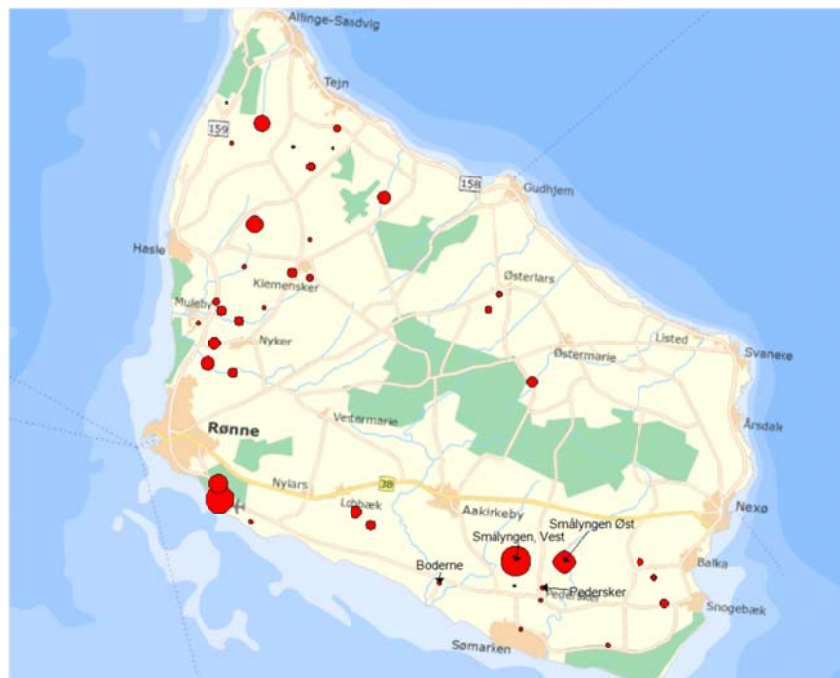


Vandforbrug, grundvandsstand og drikkevandsressource på Bornholm, 2012



Teknik & Miljø

Indledning

I modsætning til fossile brændstoffer og råstoffer er grundvand en ressource, der hele tiden fornyes. Med en fornuftig udnyttelse af grundvandsmagasinerne vil der derfor vedvarende være godt drikkevand på Bornholm.

Det betyder dog ikke, at man kan indvinde ubegrænset meget hvert år. Hvis et grundvandsreservoir udnyttes for hårdt, vil vandspejlet efterhånden falde til et unaturligt lavt niveau, og det kan udløse kemiske forandringer, som gør det uanvendeligt som drikkevand. Det kan f.eks. være giftige niveauer af arsen og nikkel, eller så store okkermængder, at vandværkets pumper og filtre ikke kan håndtere vandet. Endvidere kan naturlige vådområder, såsom søer og åer, blive påvirket af en lavere grundvandsstand.

Det er derfor vigtigt at overvåge og kontrollere indvindingen af vand. På Bornholm gøre dette primært ved at tildele bestemte kvoter af vand til hvert vandværk og jævnlige kontrollere, at denne tilladelse overholdes, og at forudsætningerne for tilladelsen er korrekte og gældende.

Overvågningen sker løbende, og det vides på forhånd, at det samlede forbrug ligger langt under det mulige. Indvindingen sker imidlertid fra forskellige reservoirer, som ikke er hydrologisk forbundet, og man kan derfor komme ud for, at der sker en overudnyttelse på det enkelte vandværk eller den enkelte kildeplads.

I rapportens første del opregnes forbrug i forhold til tilladt mængde. I de tilfælde, hvor der er sket en overudnyttelse, vil sagen blive fulgt op med det enkelte vandværk.

Enkeltindvinders forbrug og forhold beskrives for sig selv i slutningen af denne del.

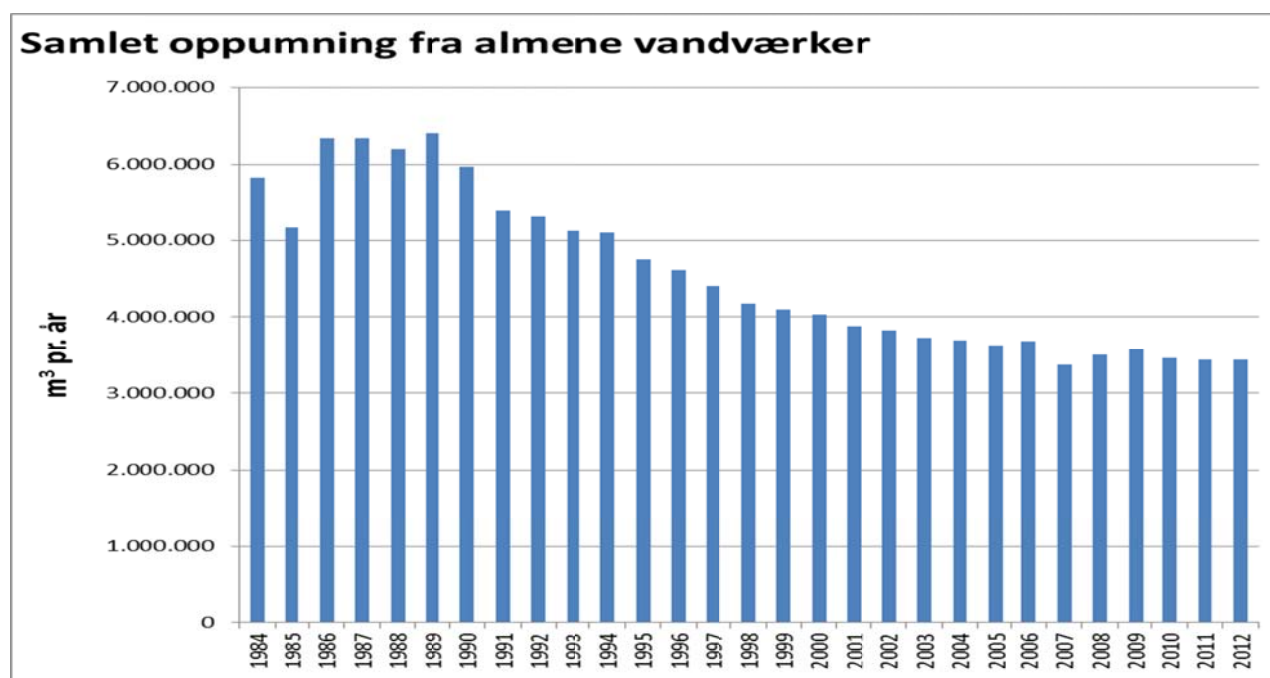
I rapportens anden del vurderes, om magasinerne bliver overbelastet, hvilket primært sker ved studier af grundvandspejlinger fra borerne. Teknik & Miljø modtager resultatet af månedlige pejlinger af grundvandsstanden i alle aktive vandværksboringer, og på baggrund af disse kan det vurderes, om der sker en overudnyttelse af boringen. Dette vil vise sig som en faldende tendens i grundvandsstanden over en flerårig periode.

Denne oversigt over grundvandsstanden rapporteres i figurer og tabeller, og det noteres, hvor der er observeret faldende vandstand i borerne. Der foretages en nærmere redegørelse i de konkrete tilfælde, hvor der er tegn på overudnyttelse af ressourcen. Såfremt det bekræftes at der er tale om en situation der kan udvikle sig problematisk, vil Teknik & Miljø efterfølgende tage kontakt til vandværket og indlede drøftelser af, hvordan udviklingen kan vendes.

Del 1 Vandforbrug

Det samlede vandforbrug fra den almene vandforsyning

Som det fremgår af nedenstående figur, var vandforbruget meget højere i 1980'erne end i dag. Faldet begyndte omkring 1991 og skyldes især, at man på det tidspunkt begynde at afregne drikkevand og spildevand efter målt forbrug i stedet for med et fast årligt beløb. Desuden blev der indført forskellige statsafgifter for at begrænse forbruget.



I 2012 blev der i alt oppumpet 3,44 mill. m³ fra vandværkerne. Forbruget har ligget lige omkring 3,5 mill. m³ i de senere år.

Den totalt tilladte mængde for de almene vandværker er 4,40 mill. m³, og der er således 0,9 mill. m³ tilbage af ressourcen. Det svarer til, at der kan ske en forøgelse af vandforbruget med 28 %, uden at vandværkerne skal søge deres tilladelser forhøjet.

Ud over dette er der områder på øen som potentielt kan blive inddraget i vandforsyningen, hvis behovet viser sig. En kortlægning af disse muligheder vil ske i kommende år.

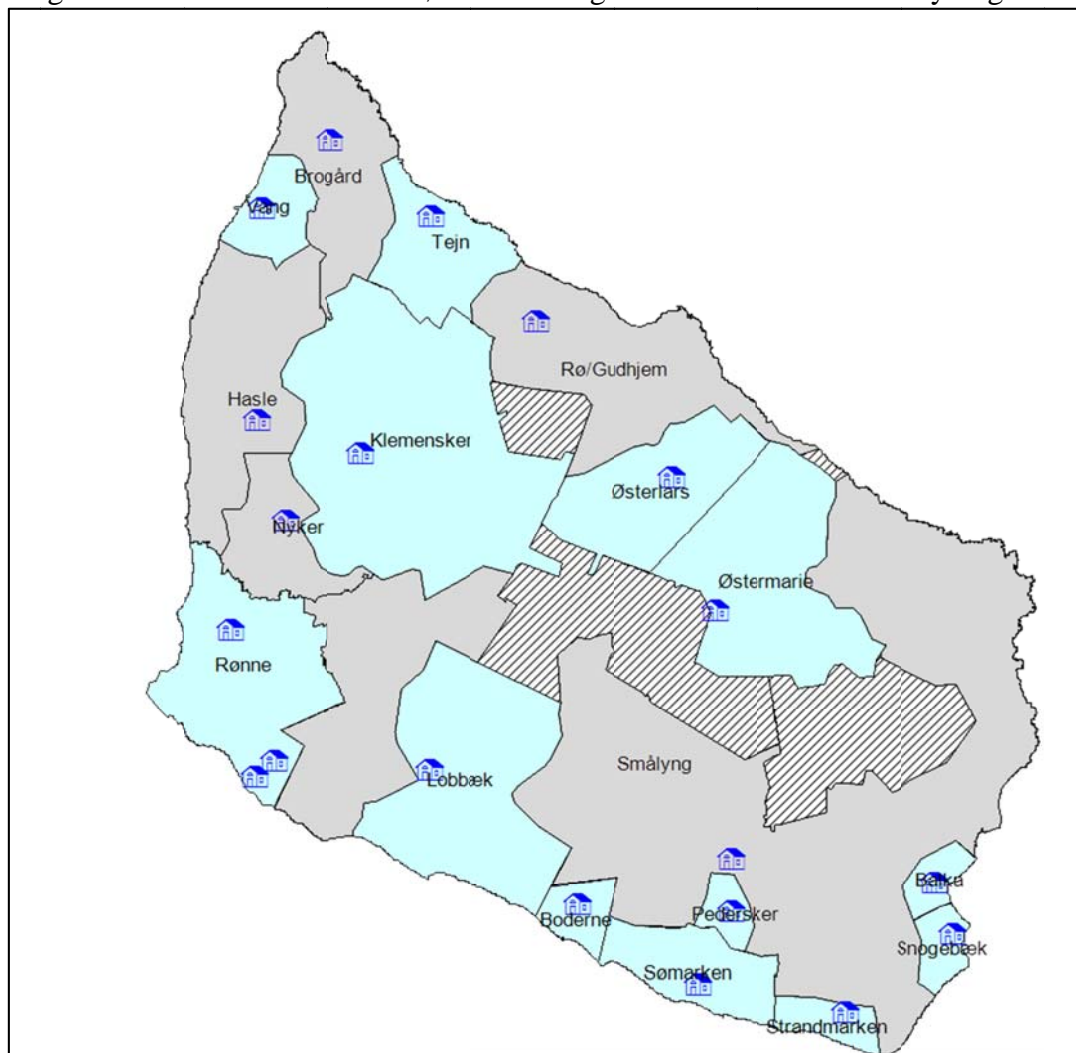
I praksis er det dog meget ofte forholdene ved det enkelte vandværk, der er afgørende for, hvad der kan oppumpes.

Vandværkerne

Bornholm forsynes af 20 almene vandværker. Fem tidligere kommunale vandværker er sluttet sammen i det kommunale aktieselskab Bornholms Forsyning, og de tre vandværker fra den tidligere

Rønne Kommune er sammensluttet i det private selskab Rønne Vand og Varme. Derudover er der 12 private vandværker af varierende størrelse.

Figuren nedenfor viser placeringen af vandværkerne og deres vandforsyningsområder. Grå områder hører under Bornholms Forsyning, og de skraverede er selvforsyningsområder, hvor der ikke er vandledninger. De tre vandværker ved Rønne Vand og Varme har ét samlet forsyningsområde.

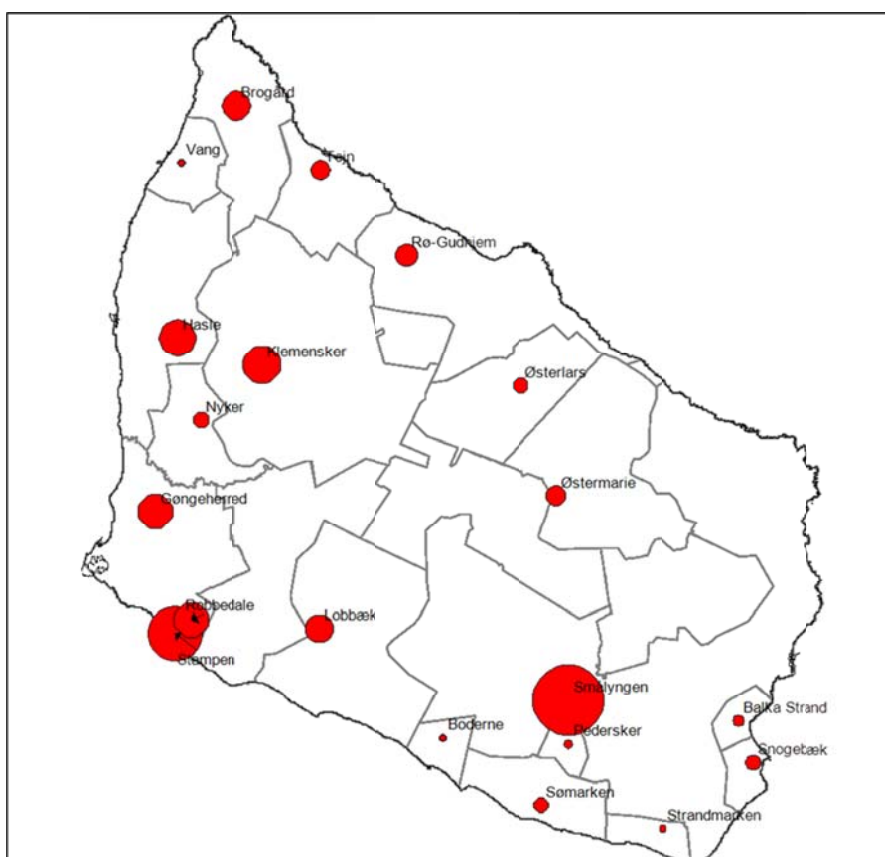


I 2012 fordelte de oppumpede mængder sig således på de tre grupper af vandværker:

Selskab	Oppumpet 2012 (m ³)	Procent
Bornholms Forsyning	1.505.257	44 %
Rønne Vand og Varme	1.036.115	30 %
Andre private vandværker	899.300	26 %

Oppumpningen på det enkelte vandværk ses på den efterfølgende tabel og tilsvarende figur, hvor prikkens areal viser oppumpningens størrelse.

Vandværk	Oppumpet 2012 (m3)
Smålyngsværket	868.853
Stampen Vandværk	540.040
Klemensker Vandværk	280.010
Hasle Vandværk	271.524
Gøngeherred Vandværk	251.724
Robbedale Vandværk	244.351
Brogård Vandværk	179.658
Lobbæk Vandværk	169.114
Rø-Gudhjem Vandværk	120.203
Østermarie Vandværk	94.434
Tejn Vandværk	85.092
Nyker Vandværk	65.019
Østerlars Vandværk	61.954
Snogebæk Vandværk	57.350
Sømarken Vandværk	48.200
Balka Strand Vandværk	31.480
Pedersker Vandværk	22.430
Strandmarken Vandværk	17.136
Boderne Vandværk	16.418
Vang Vandværk	15.682



Udnyttelsesgrad

Tabel nedenfor viser vandværkernes oppumpning i 2012 og den tilladte mængde. Tabellen er sorteret efter procentisk udnyttelse af indvindingstilladelsen.

Vandværk	Oppumpet 2012	Tilladt	Procent udnyttelse	Forskel
Boderne	16418	15000	109%	-1418
Stampen	540040	500000	108%	-40040
Lobbæk	169114	160000	106%	-9114
Østerlars	61954	60000	103%	-1954
Klemensker	280010	275000	102%	-5010
Hasle	271524	330000	82%	58476
Sømarken	48200	60000	80%	11800
Rø-Gudhjem	120203	150000	80%	29797
Smålyng	868853	1140000	76%	271147
Østermarie	94434	125000	76%	30566
Pedersker	22430	30000	75%	7570
Nyker	65019	90000	72%	24981
Snogebæk	57350	90000	64%	32650
Gøngeherred	251724	400000	63%	148276
Robbedale	244351	400000	61%	155649
Brogård	179658	300000	60%	120342
Strandmarken	17136	30000	57%	12864
Tejn	85092	150000	57%	64908
Balka Strand	31480	60000	52%	28520
Vang	15682	35000	45%	19318

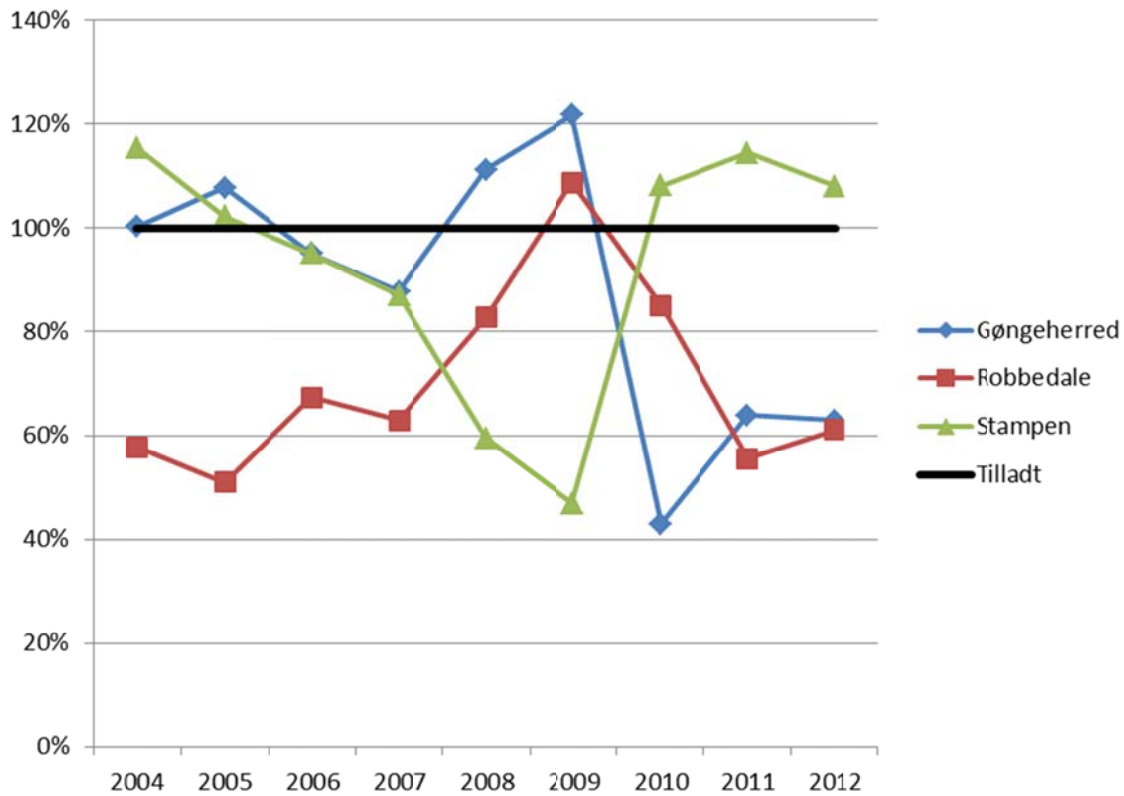
Som det fremgår, har Boderne, Stampen, Lobbæk og Østerlars og Klemensker Vandværk overskredet deres indvindingstilladelser i 2012.

Vandværker med markante uudnyttede vandindvindingstilladelser i 2012 er Hasle, Brogård og Smålyng fra Bornholms Forsyning, samt Gøngeherred og Robbedale fra RVV.

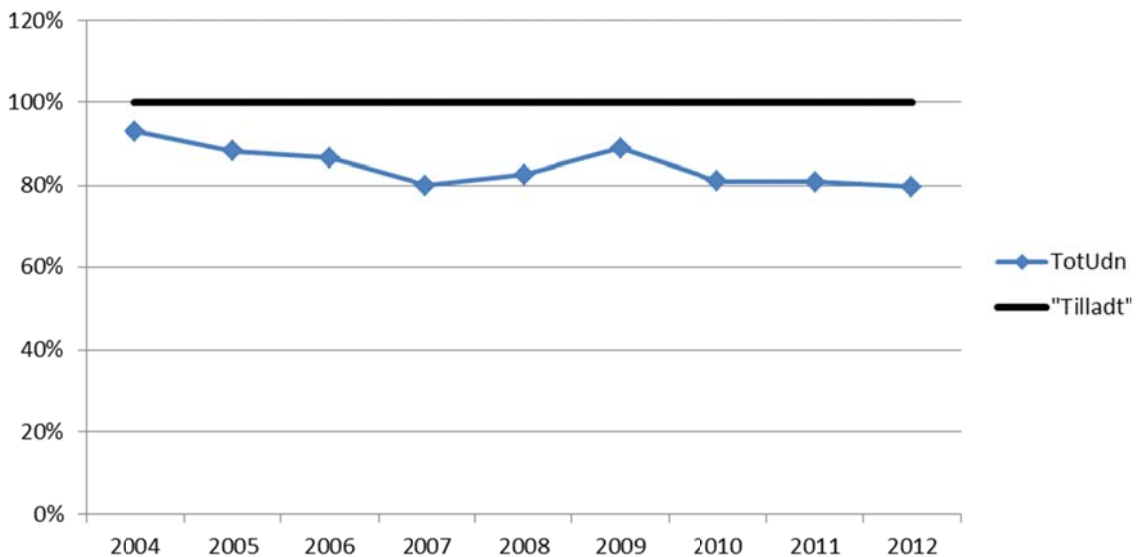
Oppumpning fra de sidste fem år fra Rønne VVs tre vandværker ses i figuren nedenfor. Det fremgår, at Stampen Vandværk har overudnyttet tilladelsen de sidste tre år, mens det i årene før var Robbedale og Gøngeherred Vandværker, der lå over.

Som nævnt fungerer de tre vandværker administrativt og forsyningsmæssigt som ét. Beregnes samlet oppumpning og tilladelse ligger selskabet under de 100 % i hele perioden, se figur. Hydrologisk hænger de tre vandværkers indvindingsområder dog ikke sammen, og fra et grundvandsbeskyttelsessynspunkt kan man ikke uden videre flytte på de tilladte mængder.

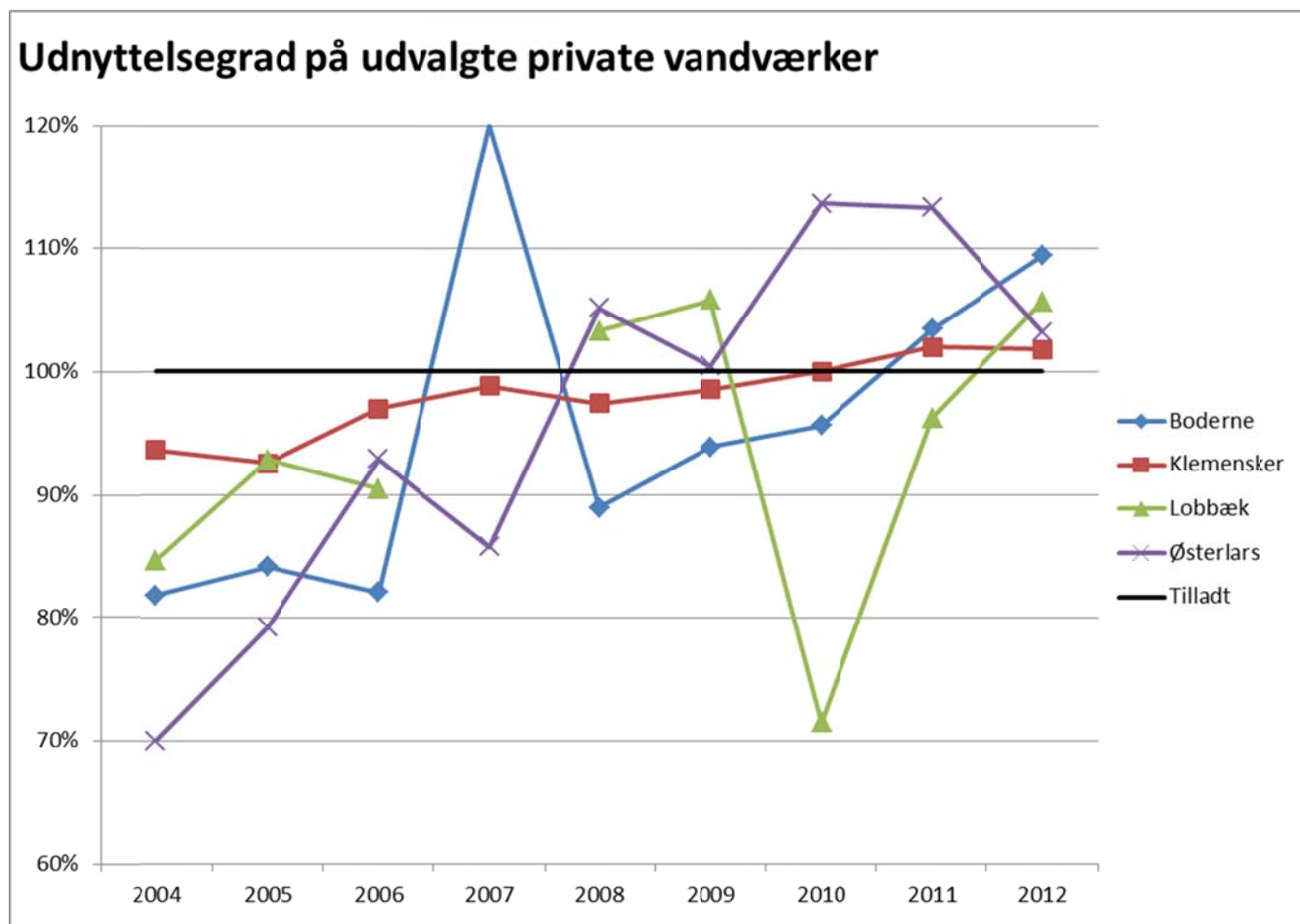
Udnyttelsesgrad ved Rønne VVs vandværker



Samlet udnyttelsesgrad ved Rønne VV



Forløbet for de fem andre vandværker med overskridelse i 2012 ses i nedenstående figur, som viser årlig oppumpning de sidste fem år.



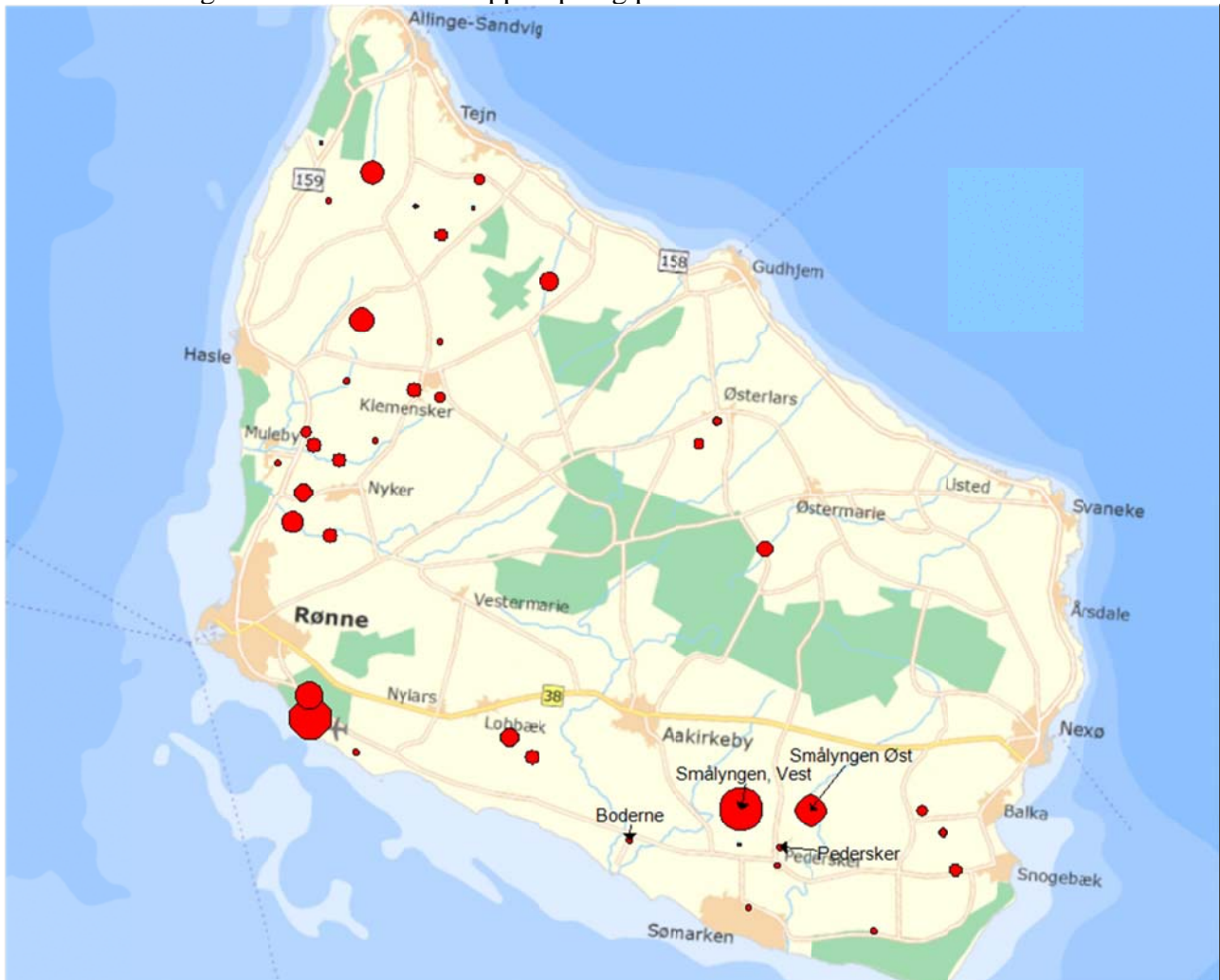
Det fremgår, at der især har været overskridelser i de sidste par år. Volumenmæssigt er der tale om ret små mængder, men da indvindingsområdets kapacitet også kan være begrænset, kan det ikke udelukkes, at det har givet anledning til grundvandssænkninger.

Ingen af vandværkerne fra Bornholms Forsyning har overskredet deres vandindvindingstilladelse de senere år. Selskabet udnytter 75 % af sin samlede tilladelse på ca. 2.000.000 m³, og umiddelbart kan der således indvindes yderligere 500.000 m³.

Kildepladserne

Vandværkerne har ofte flere boringer inden for et afgrænset område. Disse boringer vil således indvinde fra det samme grundvandsmagasin.

Nedenstående figur viser den samlede oppumpning på de relevante områder.



Tre kildepladser skiller sig markant ud i kraft af deres størrelse. Det er Smålyngsværkets to kildepladser sydøst for Aakirkeby og Stampen Vandværks i Robbedaleområdet.

Enkeltindvindingsanlæg

Et stort antal bornholmske ejendomme er helt eller delvis forsynet med vand fra egne vandindvindingsanlæg. Det drejer sig om boliger, institutioner og virksomheder, der indvinder vand af drikkevandskvalitet og landmænd med dyrehold, der indvinder vand til brug i staldene.

Enkeltanlæggenes påvirkning af grundvandsressourcen er væsentligt anderledes end vandværkerne. Vandværker har en koncentreret oppumpning på nogle få kildepladser, og vandet føres bort fra området og afledes langt fra magasinet, ofte til kloak og videre til havet. Desuden henter vandværkerne deres vand fra dybe grundvandsmagasiner, hvor vandet er dannet årtier tilbage.

Enkeltanlæggene indvinder derimod som oftest fra de overfladenære grundvandsmagasiner, og vandet afledes i nærområdet, enten til nedsivningsanlæg eller med gylle i forbindelse med udbredelse af husdyrgødning. Størstedelen af det oppumpede vand returneres derfor til det lokale grundvandsmagasin.

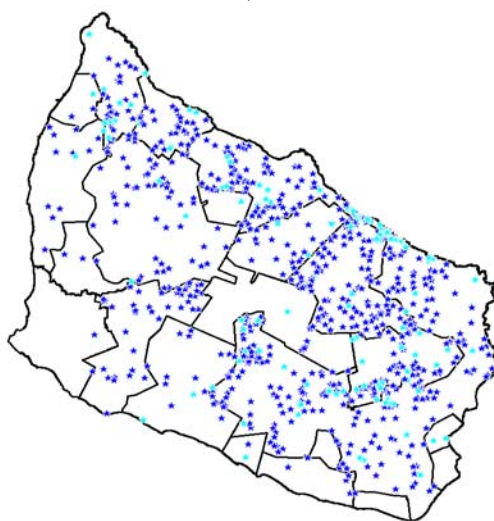
Når det alligevel er relevant at inddrage enkeltanlæggene i en ressourcebetragtning, er det fordi alle ejendomme inden for vandforsyningsområder kan søge tilslutning til vandværk, hvilket kan medføre et stigende krav til den almene vandforsyning.

Husholdninger

845 private boliger er pr. oktober 2013 forsynet med drikkevand fra brønd eller boring på egen grund. 707 af disse er helårsboliger, mens 138 er sommerhuse eller anden delvis beboelse.

Et typisk årligt forbrug er ca. 200 m³ pr. helårshusstand, hvilket giver et samlet årligt vandforbrug på ca. 140.000 m³. Vandforbruget i sommerhusene kan være svært at beregne, da huset kun er i brug noget af året. Antages en benyttelsesgrad på 4 personer i tre måneder om året, svarer det til et vandforbrug på 50 m³ pr år pr. ejendom eller ca. 7000 m³ i alt pr. år.

Det samlede vandforbrug fra de private brønde og borer er altså af størrelsesorden 150.000 m³. Der svarer til et bornholmsk vandværk af middelstørrelse.



Et overslag på dyreholdenes vandforbrug kan beregnes ud fra de standardværdier, der også benyttes ved miljøgodkendelser. Det resulterer i nedenstående tabel.

Landbrugsform	Antal dyr	Dyreenheder(DE)	Vandforbrug (m ³ /år)
Svin	1.059.255	20.571	555.430
Kvæg	14.111	10.925	245.821
Andet	117.558	2.113	31.699
I alt	1.190.924	33.610	832.950

Samlet vandforbrug er omkring 833.000 m³. Vandværkerne har indberettet, at de i 2012 tilsammen har solgt 564.000 m³ til landbrug med dyrehold, så egenindvindingen er altså af størrelsesorden 270.000 m³.

Andre virksomheder

Nogle få erhvervsvirksomheder og institutioner har tilladelse til at indvinde vand. Virksomhederne foretrækker dog oftest vandværkstilslutning, når dette er muligt, og den samlede indvinding til andet end dyrehold er beskedent, omkring 10.000 m³.

Egenindvinding i forhold til vandværkernes ressource

Enkeltanlæggene indvinder tilsammen ca. 430.000 m³ pr. år, hvilket svarer til 13 % af den nuværende oppumpning ved de almene vandværker.

Vandværkerne har knapt 1 mill. m³ til rådighed inden for de nuværende tilladelser, og set i et ø-perspektiv er der derfor ikke noget misforhold. Anlægges en regional betragtning, er det dog mere problematisk, for langt den største del af enkeltindvinderne ligger på den nordlige del af øen, hvor vandværkerne ikke kan forøge deres indvinding i større omfang.

Den potentielle vandressource ligger på Sydbornholm, og der er langt til ejendommene omkring Rø og Allinge. Pumpning af vand over større afstande er dyrt og energikrævende, og ophold i vandledninger i for lang tid kan føre til vandkvalitetsproblemer.

De praktiske og økonomiske vanskeligheder med at etablere vandledninger i det klippefyldte Nordbornholm betyder samtidig, at vandværkerne i mange tilfælde må opgive at forsyne enligt beliggende ejendomme.

Heldigvis er flertallet af enkeltindvinderne godt tilfredse med at have deres egen indvinding af vand og har ingen planer om at søge vandværkstilslutning.

Bornholms Regionskommunes tilstræber i sin politik på området, at egen indvinding stadig skal fremstå som et reelt alternativ. Der tages regelmæssigt prøver fra drikkevandsanlæggene, og der udføres tilsyn og vejledning, når det viser sig, at der er problemer med kvaliteten. Eventuelle udbedringer sker i dialog med ejere og i vid udstrækning på ejers præmisser.

Vandforsyningsplanen tillader erhvervs-mæssig indvinding til dyrehold fra anlæg, som var etableret ved planens vedtagelse i 2004 og endvidere i de tilfælde, hvor vandværket frafalder sin forsyningsret.

Vanding

Et stort antal ejendomme, som er tilsluttet vandværk, har bevaret deres brønde eller boringer og har mulighed for at benytte denne til havevanding og andre formål, der ikke kræver drikkevandskvalitet. Kommunes registreringer går kun tilbage til 2004, så det præcise antal er ikke kendt; størrelsesordenen er formentlig omkring 1000 ejendomme.

Den samlede vandindvinding herfra er næppe større end 30.000 m³ og er dermed en ret lille del af den samlede indvinding på Bornholm. Forbruget er imidlertid koncentreret på korte, tørre perioder, og, hvis vanding ikke kan ske fra egne anlæg, vil der i et vist omfang blive benyttet vand fra vandværkerne, hvorved der ville opstå spidsbelastninger på vandværkernes boringer. Havevanding fra egne anlæg er derfor en mere skånsom udnyttelse af ressourcen.

Derudover er der givet tilladelser til indvinding af vand til vanding af landbrugsafgrøder. Planterne har normalt størst vandforbrug tidligt i vækstsæsonen, og da denne periode er temmelig regnfuld på Bornholm, er behovet for markvanding ikke stort.

I forhold til andre egne af landet er der derfor givet ret få tilladelser til markvanding på Bornholm. Samlet tilladelsesmængde er 212.000 m³. I 2012 blev der kun vandet 56.000 m³, hvoraf 15.000 m³ var overfladevand. En del landbrug udnytter stort set ikke deres tilladelse.

De enkelte tilladelser er maksimalt på 20.000 m³ og har dermed en ret begrænset indvirkning på grundvandsressourcen, og indvinding tillades kun, når det kan ske uden negative påvirkninger af søer og åer.

Markvanderne vil ikke søge tilslutning til vandværk, da det ikke er rentabelt at vande landbrugsafgrøder med vandværksvand.

Del 2 Grundvandsstand

Sænkning af grundvandsstand

Uovervejede sænkninger i grundvandsstand kan være ødelæggende for grundvandsmagasinet. Fra Bornholm er der flere eksempler på dette, f.eks. fra området ved Robbedale, hvor for kraftig indvinding i 80'erne medførte, at et stort indvindingsområde måtte tages helt ud af drift.

Mens der pumpes fra en vandboring vil der opstå et lokalt fald i grundvandsstanden, en såkaldt sænkningstragt, hvilket normalt ikke er årsag til problemer. Det der kan være problematisk er, hvis grundvandsstanden falder i selve magasinet. Det måles ved at pejle den såkaldte rostandsstand, dvs. den højde vandet stiller sig i boringen, når pumpningen stoppes.

Hvis der oppumpes mere fra grundvandsmagasinet, end der strømmer til, vil vandstanden falde år for år, og det kan have særdeles uheldige indvirkninger på vandet kvalitet, hvis de dybereliggende dele af grundvandet udsættes for atmosfærens ilt.

Lag som altid har været vanddækkede indeholder meget lidt ilt, og under disse omstændigheder er mineralet pyrit uopløseligt og hårdt bundet til jorden. Det samme gælder forskellige mineraler med indhold af Arsen og Nikkel.

Når disse områder bliver iltede, vil mineralerne imidlertid hurtigt nedbrydes, og grundstofferne bliver opløst i grundvandet. Arsen, som kendes i forbindelsen arsenik, er giftigt, nikkel er årsag til nikkelallergi og det frie jern vil udfældes som okker og rust i boringernes filtre, så de tilstopper.

Når først mineralerne er nedbrudt, vil de blive i magasinet, selv om vandstanden hæves igen, og det tager årtier at skylle stofferne ud af grundvandet.

Der er derfor vigtigt at overvåge grundvandsstanden og sætte ind med en forebyggende indsats, hvis vandstanden begynder at falde.

Handlemuligheder

Hvis et fald i grundvandsstanden er konstateret, skal vandværket hurtigt ændre praksis i forhold til oppumpningen på denne kildeplads. Det er muligt, men ofte upraktisk, at forøge infiltrationen i området, og den eneste mulighed er som oftest at nedsætte oppumpningen fra kildepladsen.

Det efterlader spørgsmål om, hvor meget man skal nedsætte pumpningen, og hvordan vandværket så skal opfylde deres forbrugeres behov for vand.

Det første spørgsmål kan besvares, hvis der er tilstrækkelig datagrundlag, det andet er noget mere vanskeligt og afhænger af lokale forhold og af vandværkets økonomiske formåen.

Umiddelbart kan man pege på disse muligheder:

- Sætte oppumpningen op på andre kildepladser
- Købe vand fra nabovandværker
- Anlægge nye kildepladser
- Nedsætte salget af vand

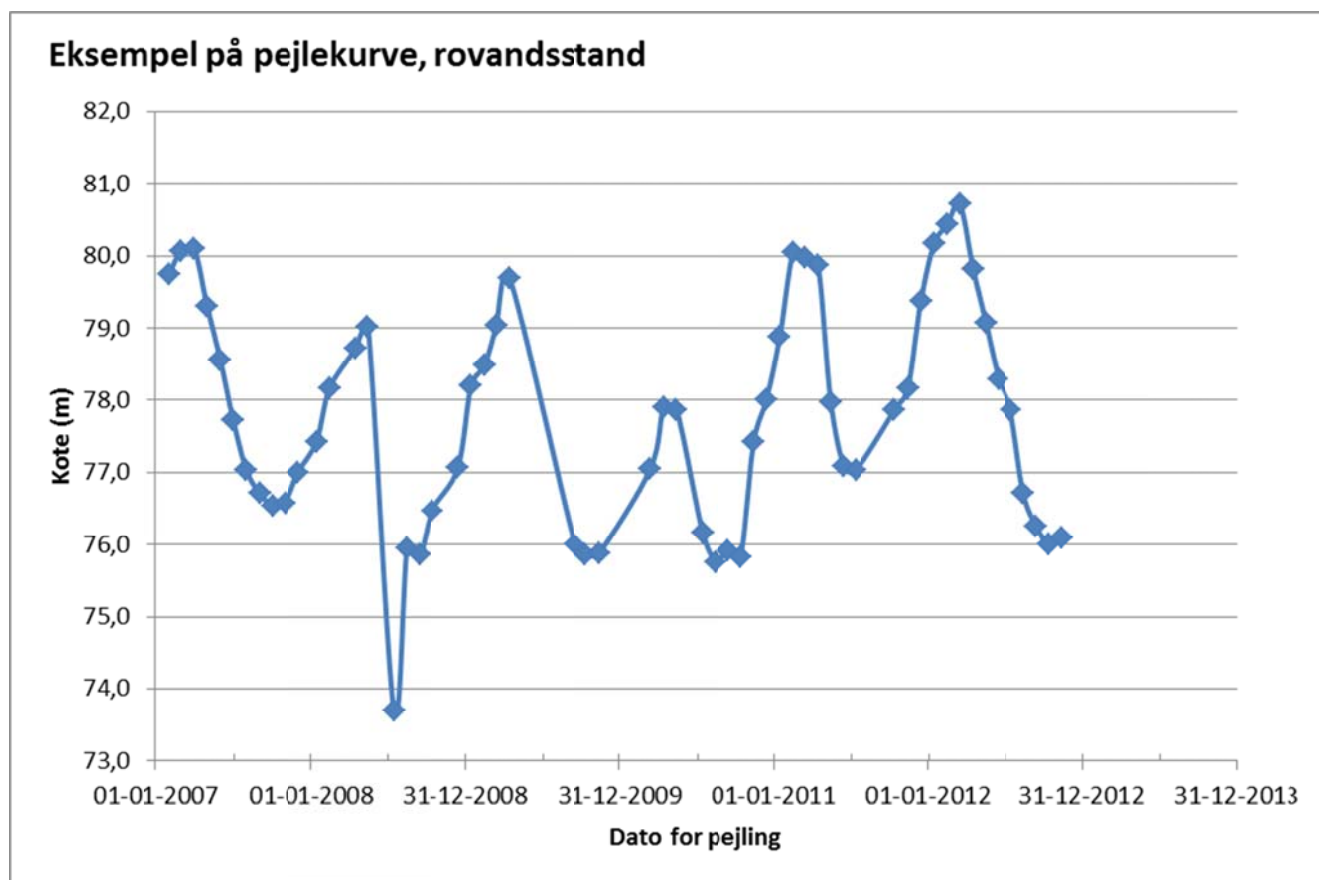
Det skal dog nævnes, at man i nogle tilfælde kan acceptere et begrænset fald i grundvandsstanden. Det gælder f.eks., hvis der kan sikres, at indholdet af pyrit o.a. er meget lavt i de jordlag, hvor boringen ligger. I granit og gnejsområder vil det ofte være tilfældet.

Overblik og analyse af vandstand

Pejledata og pejlekurver

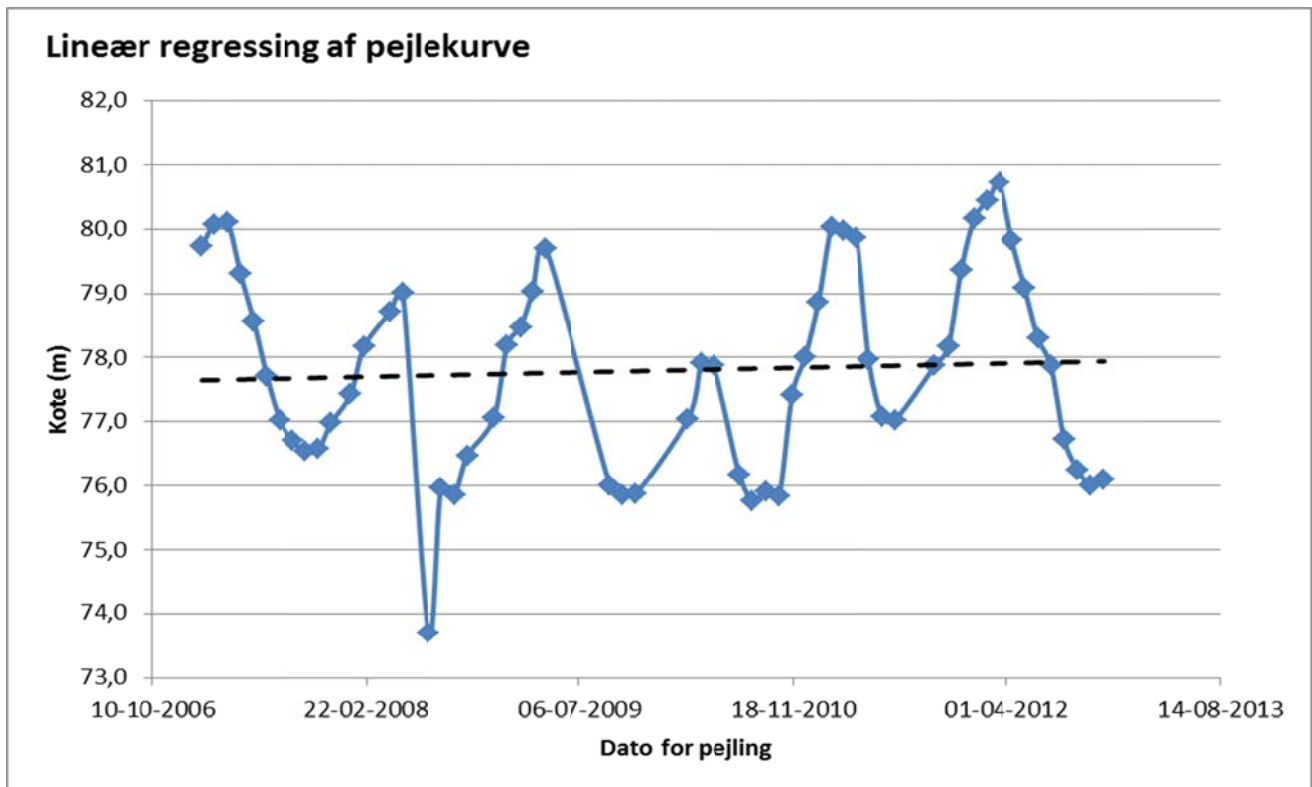
Vandværkerne pejler en gang om måned rovandsstanden i alle aktive boringer og indsender data til kommunen. Der er således elektronisk adgang til pejleserier fra de sidste 20-30 år. Det er dog den aktuelle udvikling, der er mest relevant, og der fokuseres derfor i det følgende primært på data fra de sidste 5 år.

En pejlekurve fra en boring vil typisk se ud som i nedenstående figur.



Der er naturligt en ret stor årstidsvariation, hvor vandstanden er lav om sommeren og høj om vinteren. Rent visuelt kan det derfor være vanskeligt at se, om år-til-år tendensen er stigende eller faldende.

For at lette denne proces foretages en lineær regression af data. Det vil sige, at man finder den rette linje, der bedst muligt svarer til gennemsnittet af forløbet (mindste kvadraters metode). Et eksempel ses nedenfor.



Her er det nemt at se, at der er tale om en svagt stigende tendens. Hældningen på linjen kan beregnes til 0,026 m pr. år.

Screening

På denne måde er der foretaget en lineær regression af de sidste fem års pejledata for samtlige aktive vandværksboringer. Rent praktisk foretages det ved hjælp af et program i en Access-database, som automatisk kobler op på pejledata.

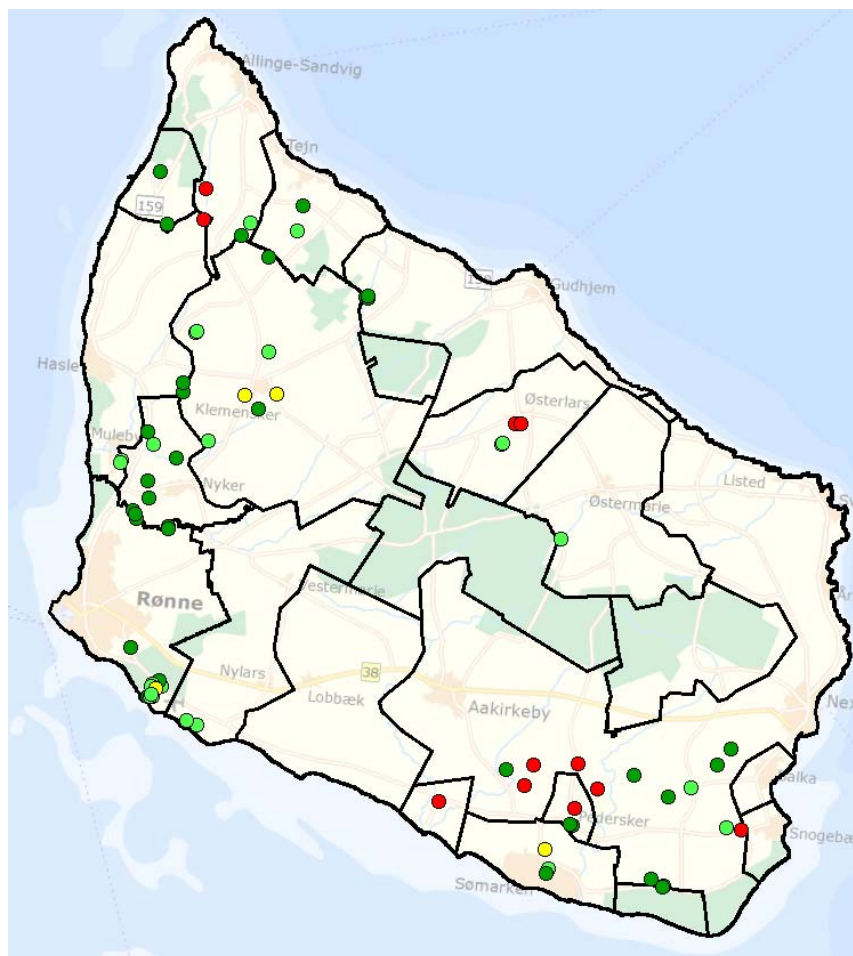
Output er en liste over alle boringer med et tal for hældningen. Positive tal viser, at vandstanden stiger, negative at den falder.

I databasen indlægges en kvalificering, så man kan vurdere omfanget af faldet. Her er valgt kriterierne vist i nedenstående tabel.

Hældning (m/år)	Tendens
> 0,1	Stigende
(-0,1) til 0,1	Konstant
(-0,25) til (-0,1)	Svagt faldende
< (-0,25)	Faldende

Resultat af screening

Det samlede resultat for alle boringer er vist i kort nedenfor og i tabelform i bilag 1.



Mørk grøn = stigende
 Lys grøn = konstant
 Gul = svagt faldende
 Rød = faldende

Det fremgår af kortet, at grundvandstanden er konstant eller stigende på størstedelen af Bornholm, og faldende grundvandsstand ses kun i nogle afgrænsede områder. 7 boringer ud af de 83 er ret nye, eller manglede data, og der var derfor ikke tilstrækkeligt med data til at lave regressionen. Disse er ikke vist i kortet og den efterfølgende tabel.

En sammentælling af status ses nedenfor.

Tendens	Antal boringer
Faldende	11
Konstant	25
Stigende	35
Svagt faldende	5

Boringer med faldende tendens

Det er selvfølgelig især de 11 boringer med faldende tendens, der skal fokuseres på. En liste over disse er vist nedenfor.

Vandværk	Kildeplads	DGUnr	Hældning (m pr. år)
Boderne Vandværk	Boderne	246.075F	-2,83
Brogård Vandværk	Maegård	244.465	-0,58
Brogård Vandværk	Maegård	244.577	-0,53
Pedersker Vandværk	Pedersker	247.098	-0,38
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.330	-0,49
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.504	-1,02
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.322	-0,65
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.323	-0,94
Snogebæk Vandværk	Snogebæk	247.265	-0,43
Østerlars Vandværk	Nybro	245.146	-0,37
Østerlars Vandværk	Nybro	245.177	-0,46

Nedenfor ses en oversigt for, hvilke vandværker, der er berørt, sammen med en markering af, om vandværket har overskredet sin vandindvindingstilladelse i 2012.

Vandværk	Fald i grundvandsstand	Tilladelse overskredet
Boderne	X	x
Brogård	x	
Pedersker	x	
Smålyng	x	
Snogebæk	x	
Østerlars	x	x

Nærmere analyse af de enkelte vandværker

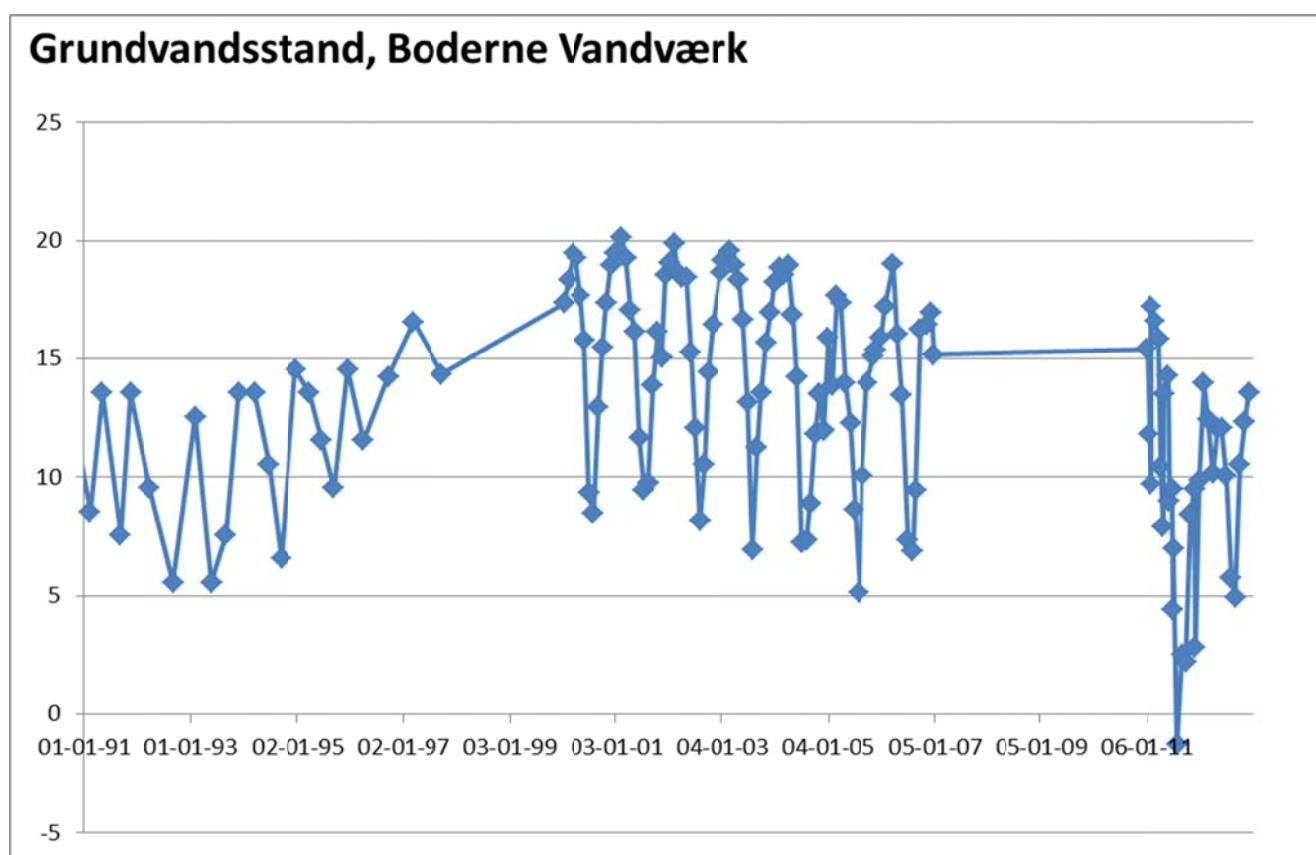
Screeningen og regressionsanalysen er blot en hurtig og effektiv måde at få øje på, hvor der *kan* være et problem. Men en negativ værdi betyder ikke nødvendigvis, at der *er* et problem.

For at kunne tage stilling til dette, er det nødvendigt at studere forløbet nærmere for hvert af de berørte vandværker.

Boderne Vandværk

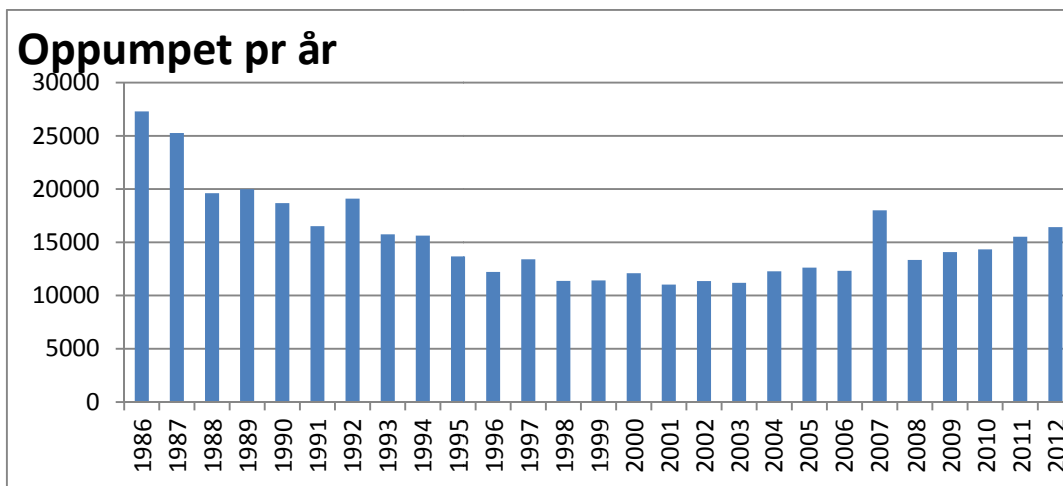
Regressionen for Boderne Vandværks eneste boring, viste er ret stort fald på 2,8 m pr år. På grund af vandskade i vandværksbygningen er en del pejledata beklageligvis gået tabt og beregningen spænder derfor reelt kun over 2 år.

Nedenstående viser forløbet for alle tilgængelige pejledata.



Her er tale om en faldende tendens og niveauet i 2011 var lavt, men steg i 2012. I indsatsplanen for Boderne Vandværk er der fokus på mulig grundvandssænkning (Indsatsområde 5). Planen tilsiger, at der opfølgende skal foretages en revidering af indvindingstilladelsen på baggrund af udviklingen af grundvandsstanden.

Som det fremgår af nedenstående figur, er der dog ingen klar sammenhæng til de oppumpede mængder. De lave værdier i 2011-12 kan muligvis skyldes en anderledes prøvetagningsteknik. Situationen vil blive fulgt nøje i de kommende år.

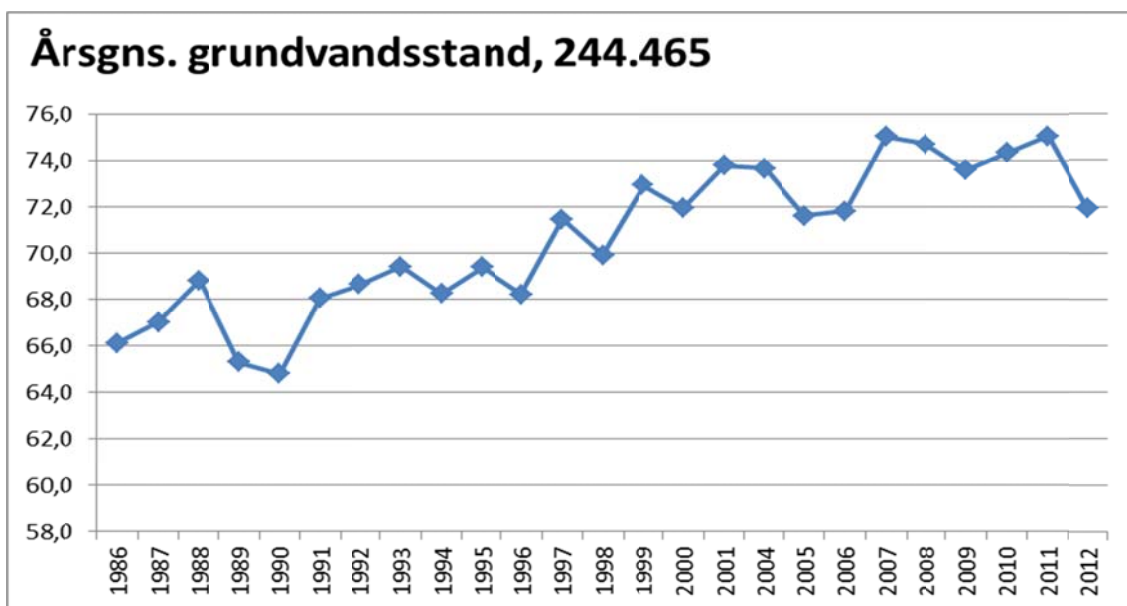


Boderne Vandværk importerer i forvejen vand fra Bornholms Forsyning og kan forøge dette indkøb, hvis det viser sig nødvendigt.

Brogård Vandværk

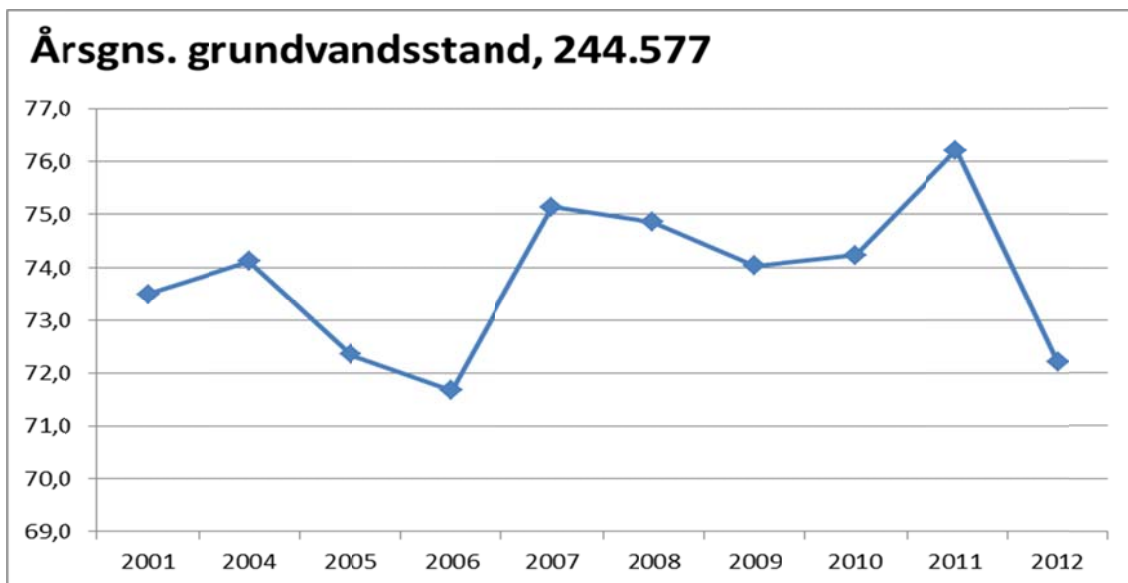
Screeningen viste et fald på ca. 0,5 m pr. år for to af Brogård Vandværks borer, 244.577 og 244.465, som begge ligger på Maegaard kildeplads.

Nedenstående viser beregnede årsgennemsnit for boring 244.465 for en længere periode end de fem år. Gennemsnitligt er der sket et fald i de sidste fem år, men det skyldes et usædvanligt lavt niveau i 2012. Reelt er der tale om en stigning og en stabilisering i de senere år.



Situationen i boring 244.465 giver derfor ikke grund til opfølgende handling nu, men udviklingen følges nøjere i de kommende år.

Fra boring 244.577 haves kun data fra 2001 og frem. Årsgennemsnit vises nedenfor.

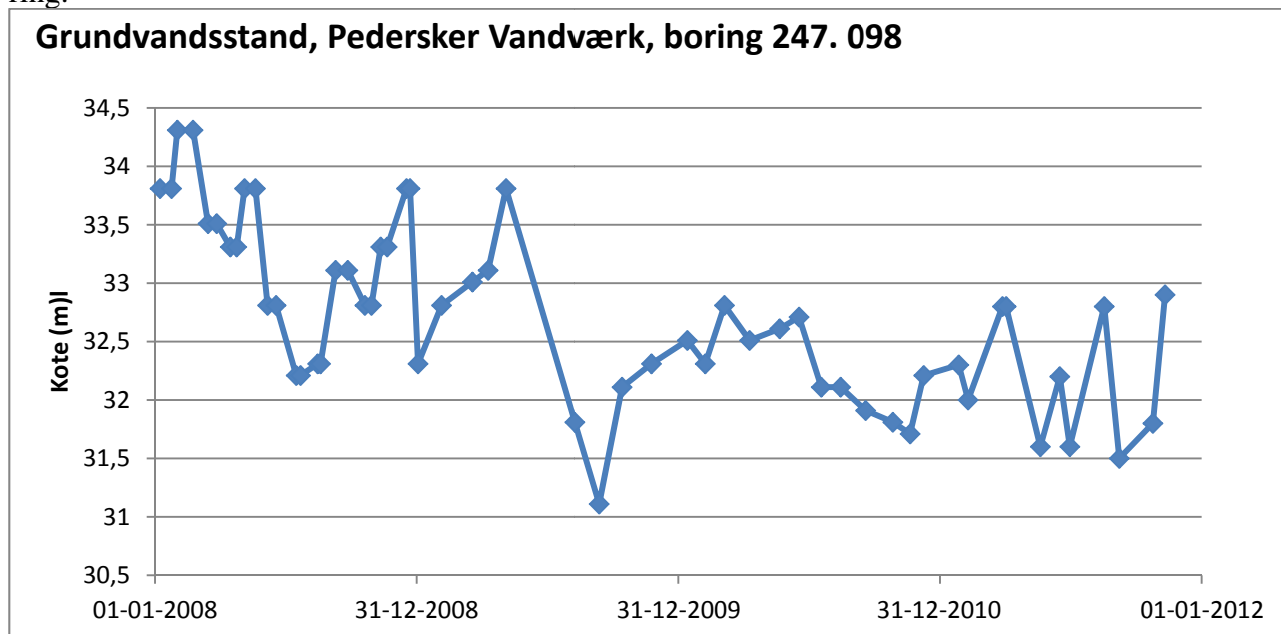


Set over denne længere periode er der faktisk tale om en stigning, og der er derfor ikke behov for at ændre i indvindingen.

Samlet er der ingen grund til bekymring, hvad angår Brogård Vandværk

Pedersker Vandværk

Nedenstående viser det samlede pejleforløb for de sidste fem år for Pedersker Vandværks ene boring.

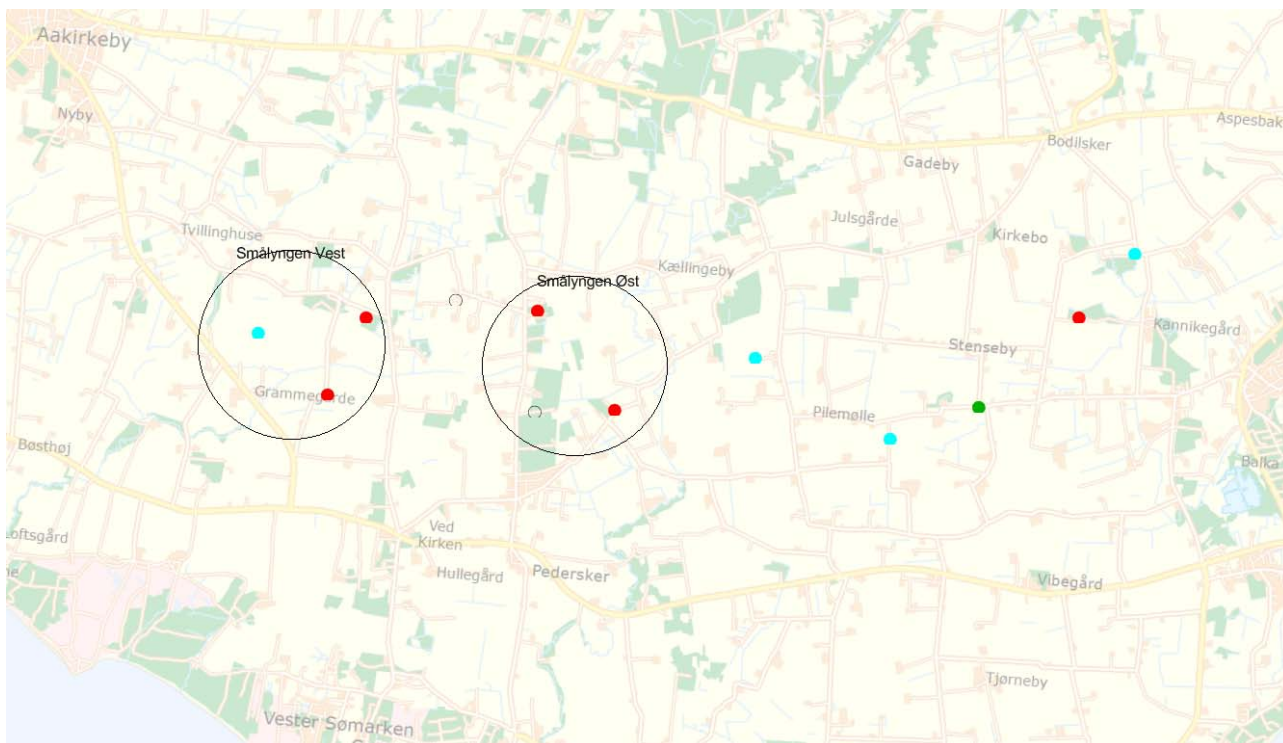


Som det fremgår, er vandstanden faldet gennem de sidste fem år, men har været stabil de sidste to år og er ikke faldet yderligere. Dermed er der ikke umiddelbart grund til at ændre på indvindingen.

Smålyngsværket

Smålyngsværkets boringer og kildepladser er vist nedenfor. Vandværket har på et tidspunkt fået tillagt boringer fra det nu lukkede Nexø Vandværk. De mange kildepladser syd for Aakirkeby er samlet registreret til to områder, Smålyngen Øst og Smålyngen Vest.

Screeningen viste et fald på flere af boringerne i disse to områder. De er vist i kortet med rød og i tabel nedenfor. De to boringer uden udfyldning er nye boringer fra 2012.

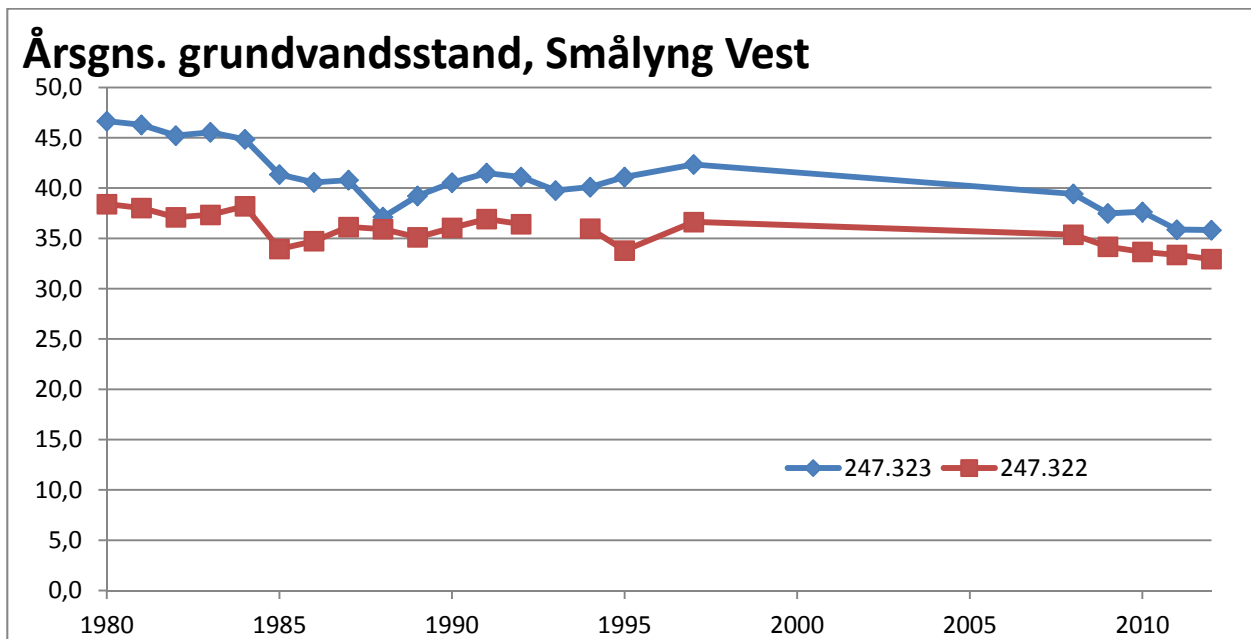


Vandværk	Kildeplads	DGUm	Hældning (m pr. år)
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.330	-0,49
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.504	-1,02
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.322	-0,65
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.323	-0,94

I området Smålyng Vest er der tre boringer. De har hver sin kildeplads, men der må formodes at være hydrologisk forbindelse mellem boringerne. Lidt øst for ligger en ny boring, 247.664.

Screeningen viste et fald i grundvandsstanden på 0,65 m pr. år i 247.322 og med ca. 1 m pr. år i boring 247.323.

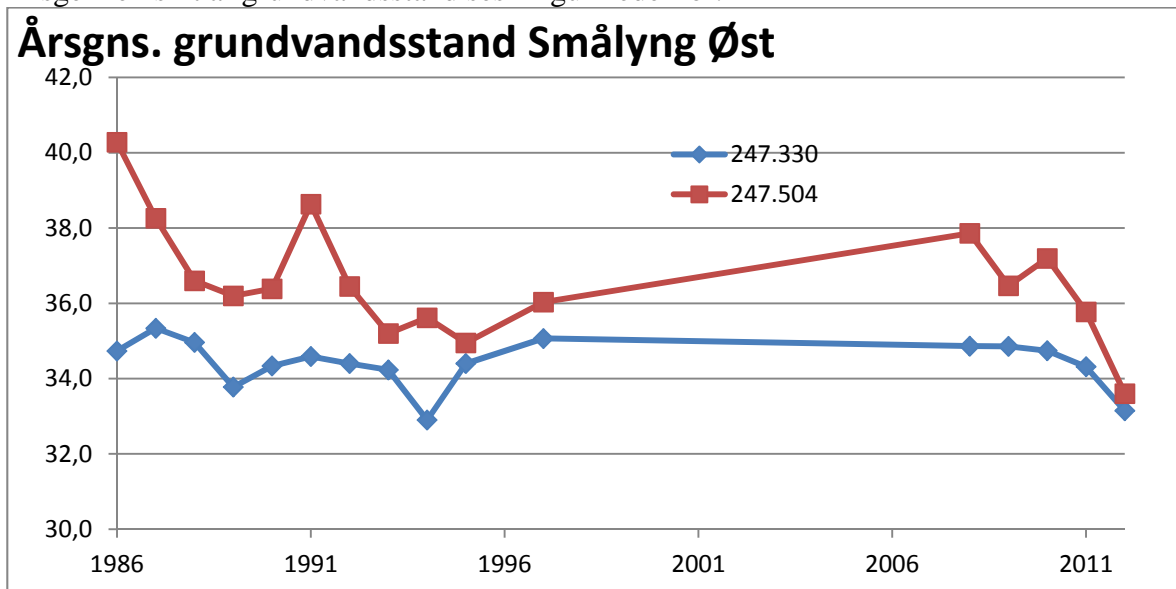
Årgennemsnit for grundvandsstand i de to boringer ses nedenfor.



For begge borerer ses der at være tale om et systematisk fald gennem de seneste 5 år.

I området Smålyng Øst er der tre borerer, hvor 247.662 er ny. Screeningen viste et fald på ½ -1 m pr. år for de to andre, 247.330 og 247.504.

Årsgennemsnit af grundvandsstand ses i figur nedenfor.



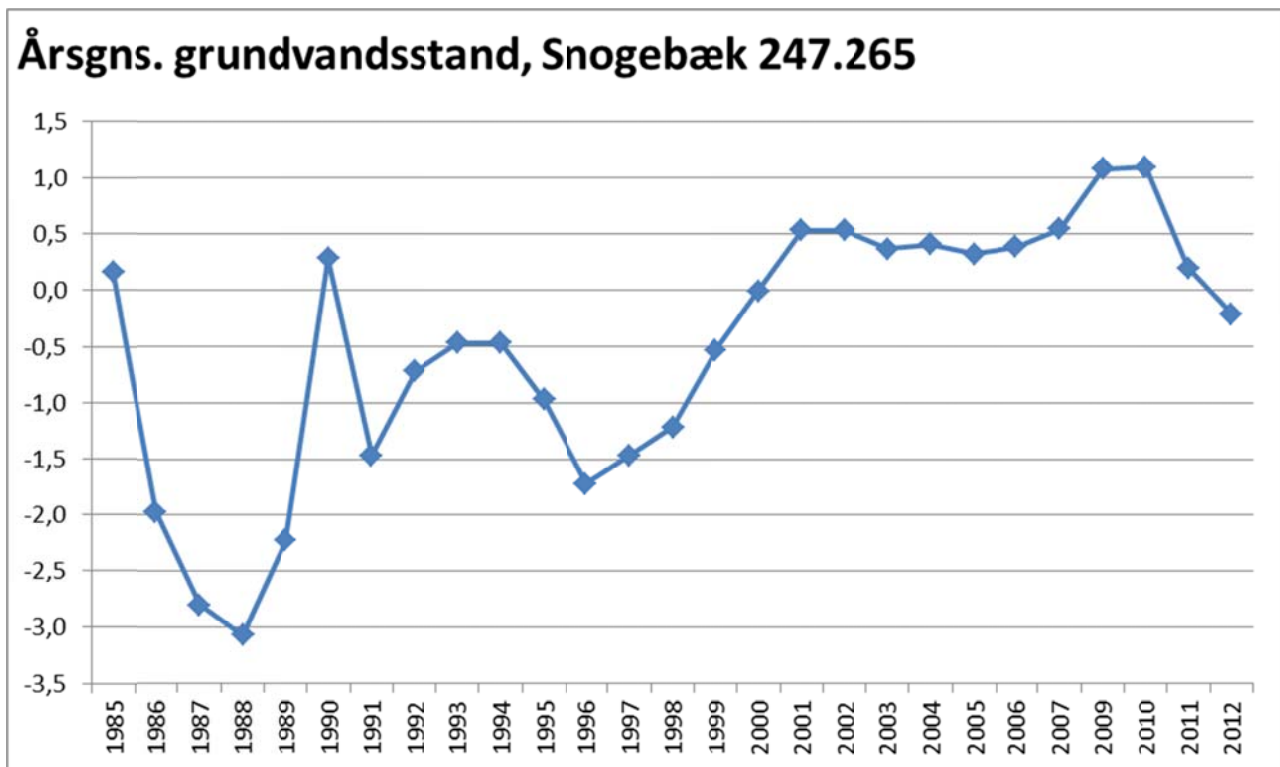
Set over en årrække er der tale om en stabiliserende tendens, men det skal bemærkes, at grundvandsstanden er faldet meget de sidste tre år.

I en samlet vurdering for de to områder må det siges, at udviklingen i de fire borerer giver grund til bekymring. Området ved Smålyngen består bl.a. af balkasandsten, som indeholder pyrit, og grundvandsstanden må derfor ikke blot fortsætte med at falde.

Det anbefales, at Smålyngsværket får foretaget en analyse og et samlet overblik over oppumpning og hydrogeologi i deres mange boringer og kildepladser og udarbejder en indvindingsplan, der sikrer, at grundvandsstanden ikke falder til et kritisk niveau.

Snogebæk vandværk

Snogebæk Vandværk har to boringer, den ene, 247.265, havde en negativ værdi ved screeningen. Årsgennemsnit for grundvandsstand i boringen ses nedenfor.



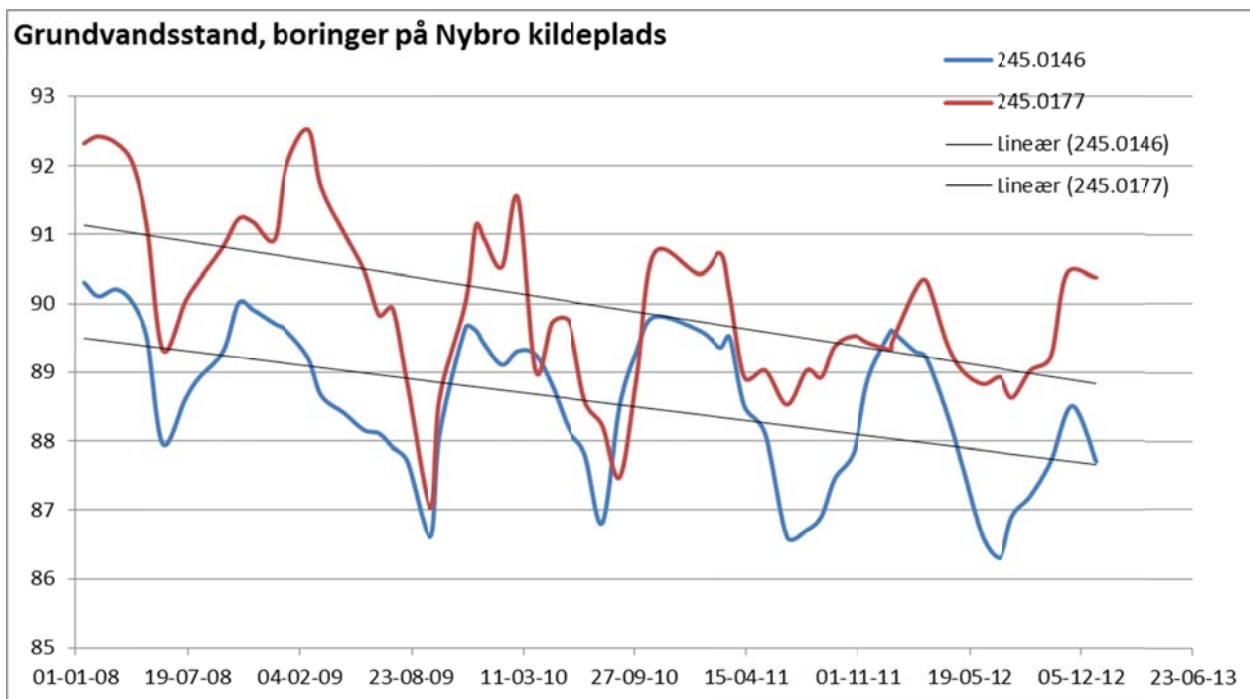
De seneste tre år har der været et fald i vandstanden. Vandstanden har tidligere været lav, uden at det medførte kvalitetsproblemer, så hurtig handling er næppe påkrævet.

Frem til 2010 pumpede vandværker lige meget fra hver boring, men i 2011 og 2012 blev der pumpet omkring fem gange så meget fra boring 247.265, og det kan være mere, end magasinet kan levere.

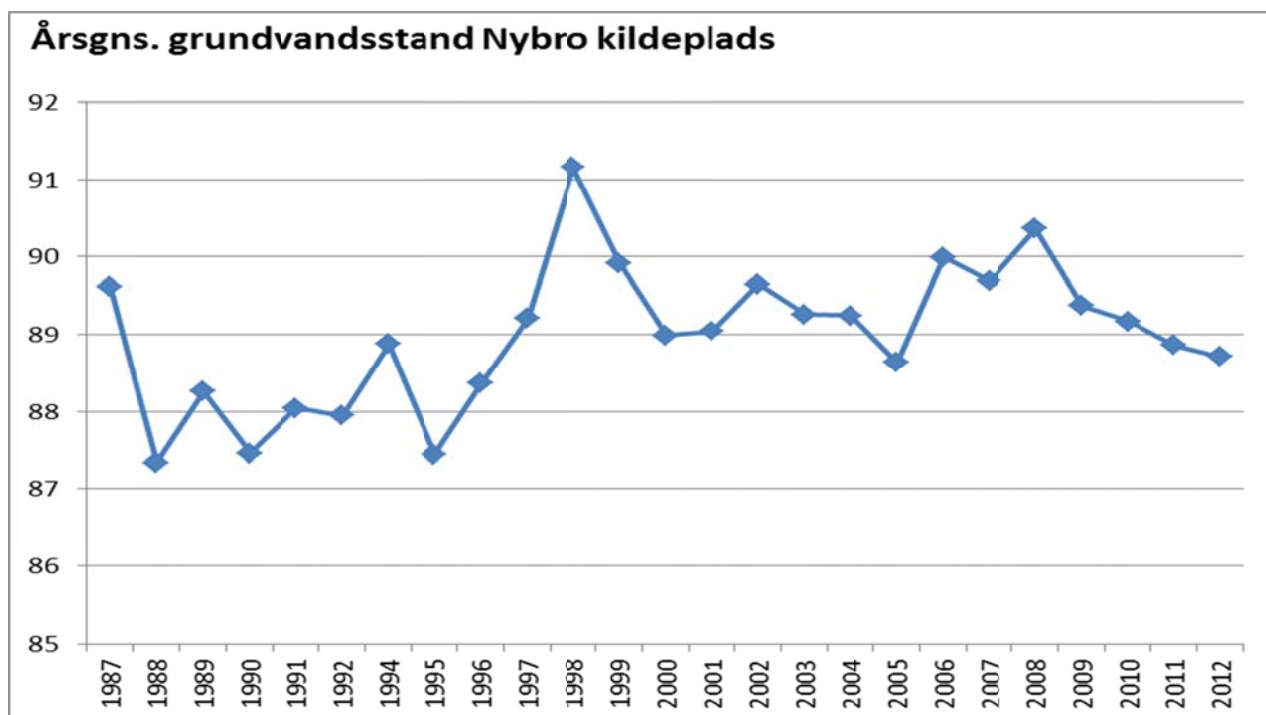
Østerlars Vandværk

Østerlars Vandværk har to kildepladser, Kildevad og Nybro. På begge boringer på Nybro viste screeningen et fald på ca. 0,4 m pr. år.

Pejleforløbet for begge boringer, 245.146 og 245.177 ses nedenfor. Også visuelt fremgår det, at der er tale om et systematisk fald gennem de sidste fem år.



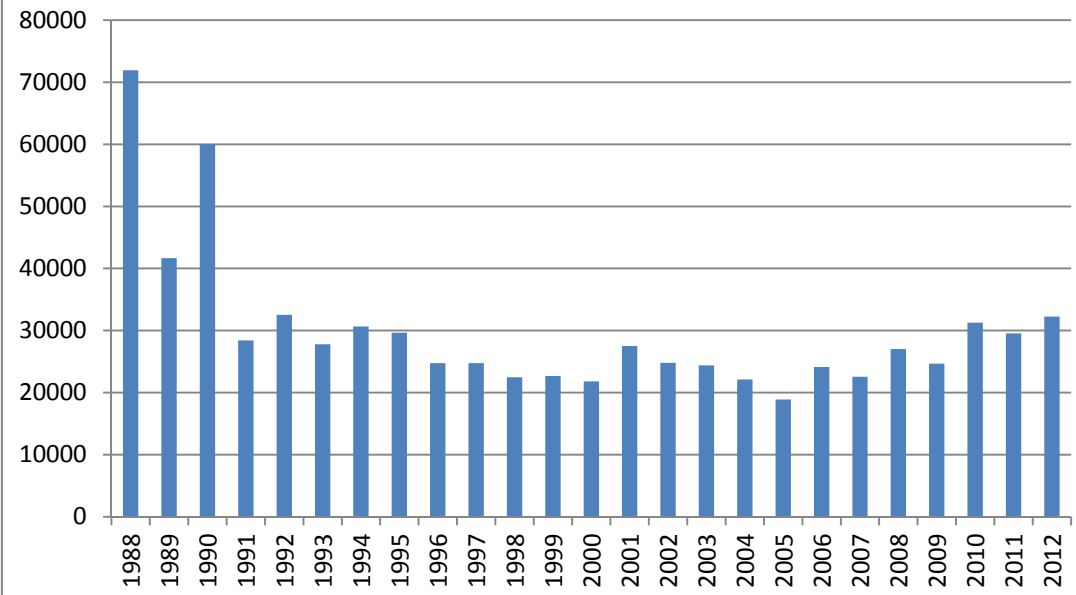
Årsgennemsnit for alle pejlinger på Nybro kildeplads ses neden for.



Gennemsnittet er faldet gennem de sidste fire år, men der er tale om fald fra et oprindeligt højere niveau. Boringen indvinder fra gnejs/granitområder, og der er næppe risiko for pyritudfældning. Faldet bør dog ikke fortsætte, da dette kan få andre uheldige effekter på grundvand og vådområder.

Figuren nedenfor viser den samlede oppumpning fra kildepladsen. Vandværket har indvundet mere i de sidste tre år end i tidligere perioder, og det er formentlig forklaringen på, at vandstanden er faldende.

Samlet oppumping, Nybro



Sammenfatning

Vandforbruget

Den samlede vandforbrug fra de Bornholms vandværker er faldet betragteligt i forhold til det store forbrug i 80'erne og har i de senere år ligget stabilt på omkring 3,5 mill. m³.

Den samlede indvinding fra private anlæg er omkring 0,5 mill. m³.

Grundvandsstand

I langt de fleste indvindingsområder har grundvandsstanden været konstant eller stigende gennem de sidste fem år.

Der er dog enkelte områder, hvor der ses tegn på en faldende tendens. Her er tale om kildepladser tilhørende vandværkerne i Boderne, Snogebæk, Østerlars og Smålyngsværket

I disse tilfælde ses begyndende tegn på overbelastning af kildepladsen.

Ressourcen

I et samlet perspektiv er der rigeligt med drikkevand på Bornholm. Ressourcen er dog fordelt på forskellige magasiner, og på nogle dele af øen ses tegn på, at oppumpningen er ude af trit med grundvandsdannelsen.

Vandværkerne kan formentlig løse problemerne blot ved at omfordele deres indvinding.

Teknik & Miljø vil kontakte de enkelte vandværker og aftale nærmere omkring den afhjælpende indsats.

Bilag 1. Regression af samtlige rovandspejlinger 2008-2012

Vandværk	Kildeplads	DGUnr	Regression	Tendens
Boderne Vandværk	Boderne	246.0075F	-2,83	Faldende
Brogård Vandværk	Maegård	244.0577	-0,53	Faldende
Brogård Vandværk	Maegård	244.0465	-0,58	Faldende
Brogård Vandværk	Ponydalen-Hedebo	244.0512	0,36	Stigende
Brogård Vandværk	Ponydalen-Hedebo	244.0398	-0,05	Konstant
Gøngeherred Vandværk	Gøngeherred	246.0565	0,15	Stigende
Gøngeherred Vandværk	Lille Almegård, Knudsker	246.0730	0,23	Stigende
Gøngeherred Vandværk	Lille Almegård, Knudsker	246.0685	0,19	Stigende
Gøngeherred Vandværk	Lille Almegård, Knudsker	246.0690	0,23	Stigende
Gøngeherred Vandværk	Sursænke	246.0729	0,91	Stigende
Gøngeherred Vandværk	Sursænke	246.0567A	0,98	Stigende
Hasle Vandværk	Biskopskilde	244.0442	0,12	Stigende
Hasle Vandværk	Marevad	244.0565	0,05	Konstant
Hasle Vandværk	Marevad	244.0461	0,08	Konstant
Hasle Vandværk	Odaenge	244.0493	1,42	Stigende
Hasle Vandværk	Odaenge	244.0488	0,43	Stigende
Hasle Vandværk	Sorthat	246.0779	0,07	Konstant
Hasle Vandværk	Sorthat	246.0798	0,06	Konstant
Klemensker Vandværk	Brogård	244.0571	0,05	Konstant
Klemensker Vandværk	Eskesvej	244.0603	0,04	Konstant
Klemensker Vandværk	Jakobsminde	244.0584	-0,01	Konstant
Klemensker Vandværk	Kyndegård	246.0531	0,22	Stigende
Klemensker Vandværk	Søsende	244.0553	-0,15	Svagt faldende
Klemensker Vandværk	Ågård-Tornegård	244.0583	0,91	Stigende
Klemensker Vandværk	Ågård-Tornegård	244.0509	-0,21	Svagt faldende
Nyker Vandværk	Gøngeherred	246.0760	0,13	Stigende
Nyker Vandværk	Kyndegård	246.0390	0,13	Stigende
Pedersker Vandværk	Pedersker	247.0098	-0,38	Faldende
Robbedale Vandværk	Robbedale	246.0698	0,07	Konstant
Robbedale Vandværk	Robbedale	246.0793	0,20	Stigende
Robbedale Vandværk	Robbedale	246.0696	0,12	Stigende
Rø-Gudhjem Vandværk	Spellinge Mose	244.0358	0,20	Stigende
Rø-Gudhjem Vandværk	Spellinge Mose	244.0569	0,12	Stigende
Rø-Gudhjem Vandværk	Spellinge Mose	244.0359	0,13	Stigende
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.0504	-1,02	Faldende
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.0330	-0,49	Faldende
Smålyngsværket	Smålyngen Øst	247.0349	0,19	Stigende
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.0435	0,70	Stigende
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.0323	-0,94	Faldende
Smålyngsværket	Smålyngen, Vest	247.0322	-0,65	Faldende
Smålyngsværket	Stenseby-Langedeby	247.0249	0,52	Stigende
Smålyngsværket	Stenseby-Langedeby	247.0604	0,25	Stigende

Smålyngsværket	Stenseby-Langedeby	247.0459	0,08	Konstant
Smålyngsværket	Stenseby-Langedeby	247.0326	0,28	Stigende
Snogebæk Vandværk	Snogebæk	247.0306	-0,04	Konstant
Snogebæk Vandværk	Snogebæk	247.0265	-0,43	Faldende
Stampen Vandværk	Lufthavnsområdet, Rønne	246.0616	0,06	Konstant
Stampen Vandværk	Lufthavnsområdet, Rønne	246.0617	0,06	Konstant
Stampen Vandværk	Stampen	246.0695	-0,04	Konstant
Stampen Vandværk	Stampen	246.0689	0,22	Stigende
Stampen Vandværk	Stampen	246.0694	-0,02	Konstant
Stampen Vandværk	Stampen	246.0711	-0,04	Konstant
Stampen Vandværk	Stampen	246.0712	-0,01	Konstant
Stampen Vandværk	Stampen	246.0728	-0,10	Svagt faldende
Stampen Vandværk	Stampen	246.0758	0,00	Konstant
Strandmarken Vandværk	Strandmarken	248.0057	0,26	Stigende
Strandmarken Vandværk	Strandmarken	248.0058	0,39	Stigende
Strandmarken Vandværk	Strandmarken	248.0053	0,63	Stigende
Sømarken Vandværk	Sømarken Syd	248.0039	-0,24	Svagt faldende
Sømarken Vandværk	Sømarken Syd	248.0036	0,03	Konstant
Sømarken Vandværk	Sømarken Syd	248.0026	1,10	Stigende
Sømarken Vandværk	Trekanten	247.0460	0,12	Stigende
Sømarken Vandværk	Trekanten	247.0437	0,29	Stigende
Tejn Vandværk	Brøddegård	244.0483	0,11	Stigende
Tejn Vandværk	Fåregård	244.0406	0,02	Konstant
Tejn Vandværk	Muradam	244.0503	0,12	Stigende
Vang Vandværk	Hyldegård	244.0333	0,83	Stigende
Vang Vandværk	Hyldegård	244.0558	0,18	Stigende
Vang Vandværk	Kølleregård	244.0486	0,75	Stigende
Østerlars Vandværk	Kildevad	245.0104	-0,03	Konstant
Østerlars Vandværk	Kildevad	245.0054	-0,06	Konstant
Østerlars Vandværk	Nybro	245.0177	-0,46	Faldende
Østerlars Vandværk	Nybro	245.0146	-0,37	Faldende
Østermarie Vandværk	Nydam	247.0549	0,05	Konstant
Østermarie Vandværk	Nydam	247.0496	0,04	Konstant