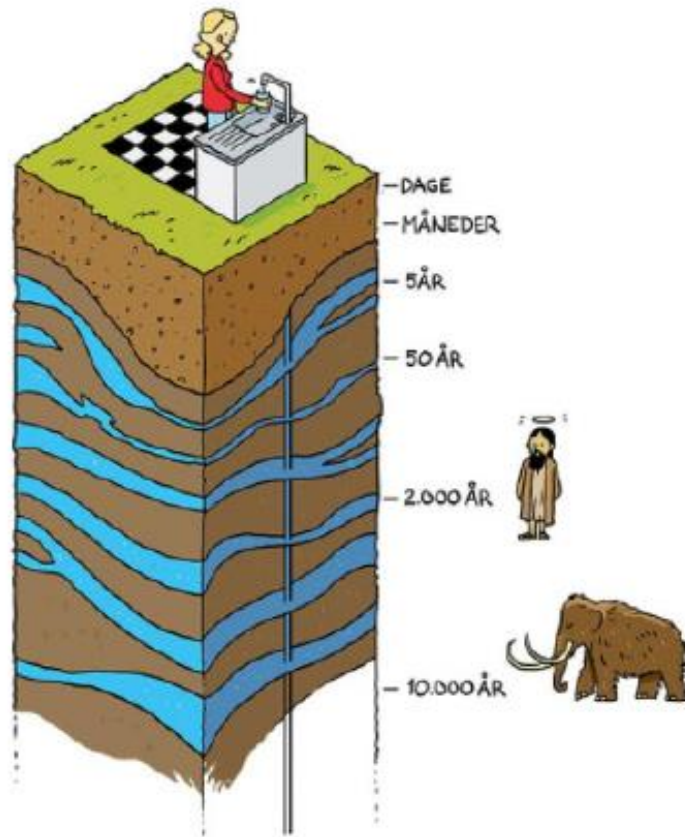


Besøg på Horreby Vandværk

Samt efterfølgende gennemgang på
Møllebakkeskolen

Grundvandets alder



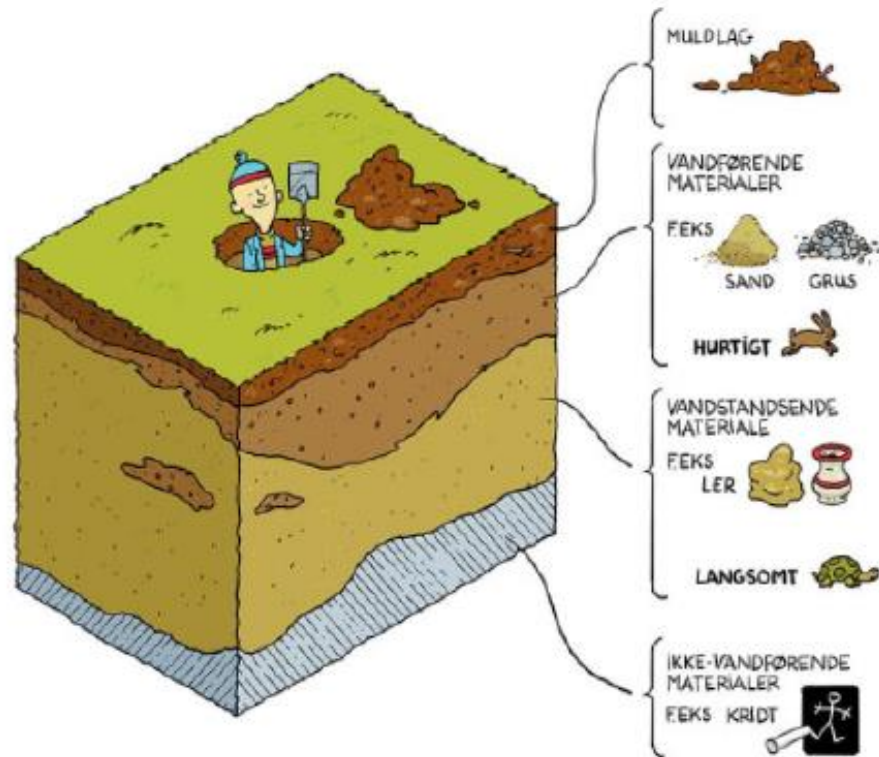
Gammelt grundvand i lag

Nede i jorden ligger vandet derfor i lag efter alder - med de ældste lag nederst. Man kan nærmest sammenligne det med årringene i et træ.

Det meste af det grundvand, vi i Danmark pumper op og bruger til drikkevand, er mellem fem og 50 år gammelt.

Nogle steder hentes grundvandet dog fra lag, der ligger meget dybt. Undersøgelser har vist, at dette vand kan være mere end 2000 år gammelt, ja nogle steder endda stamme fra sidste istid for mere end 10.000 år siden.

Grundvandets vej og fart



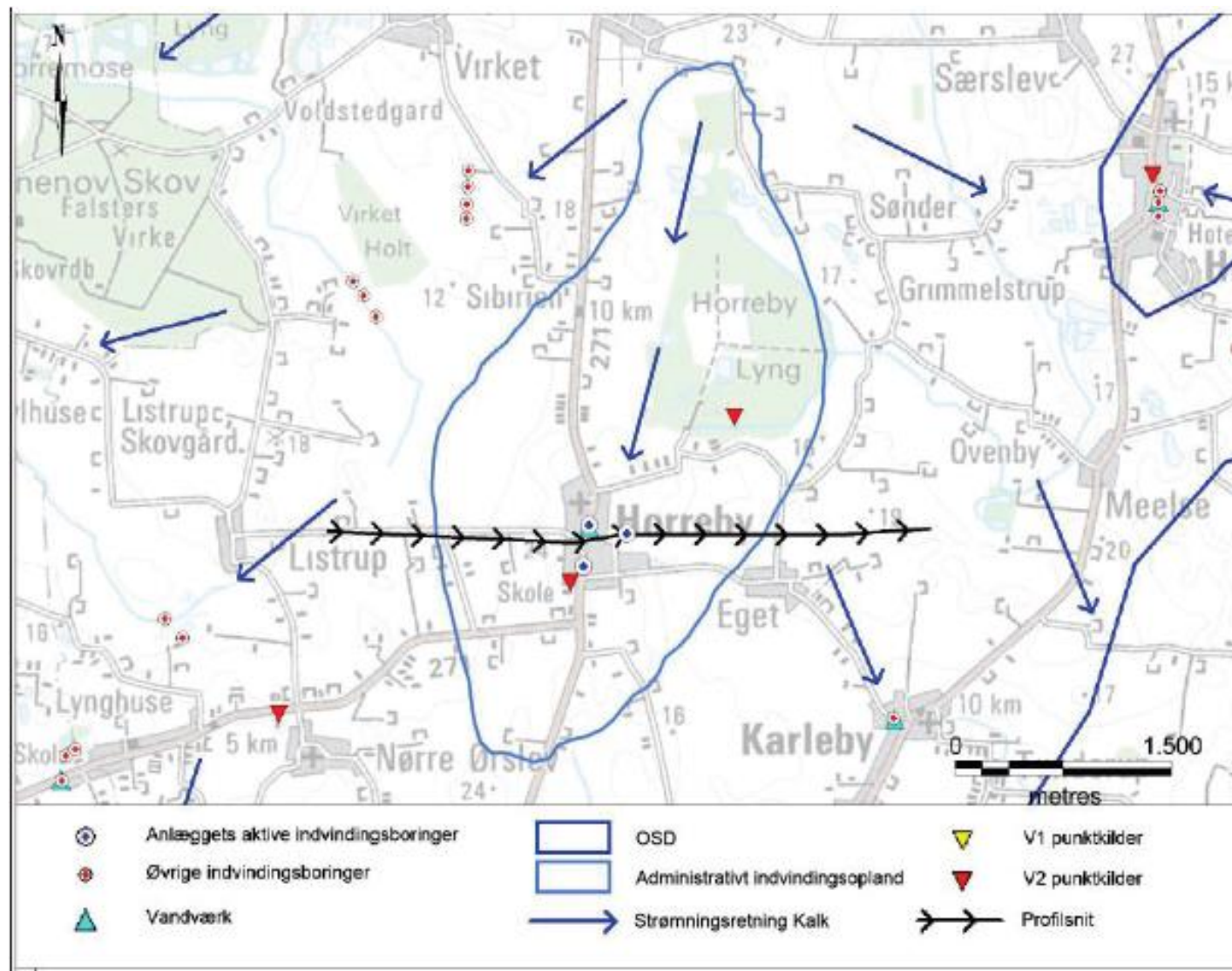
Jordlagene styrer vandets fart

Vandets vej gennem jorden påvirkes af de forskellige jordlag. Jorden består nemlig af forskellige materialer med hulrum i forskellig størrelse.

Er hulrummene i et jordmateriale store, kan vandet hurtigt komme igennem. Det kaldes **vandførende** materiale. Sand og grus er eksempler på vandførende materialer. Her kan vandet sive med en fart på 1-10 meter pr. døgn.

Hvis hulrummene i et jordmateriale er små, tager det længere tid for vandet at finde vej igennem. Det kaldes **vandstandsende** materiale. Ler er et af de materialer, der har meget små hulrum, så i lerjord siver vandet kun omkring 0,001-1 millimeter pr. år.

Horreby Vandværks indvindingsområde

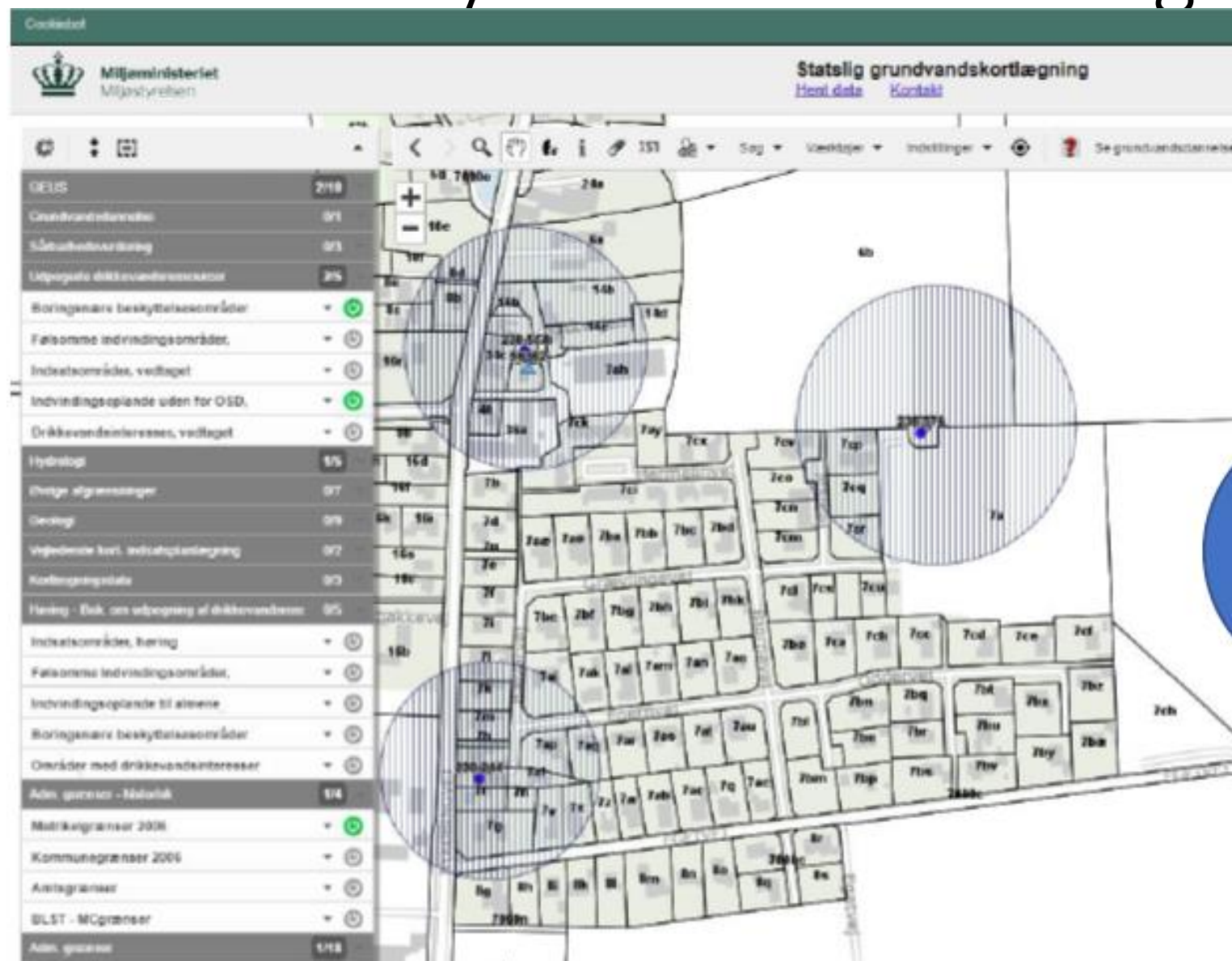


Figur 3.6 Grundvandsstrømning omkring Horreby /1/

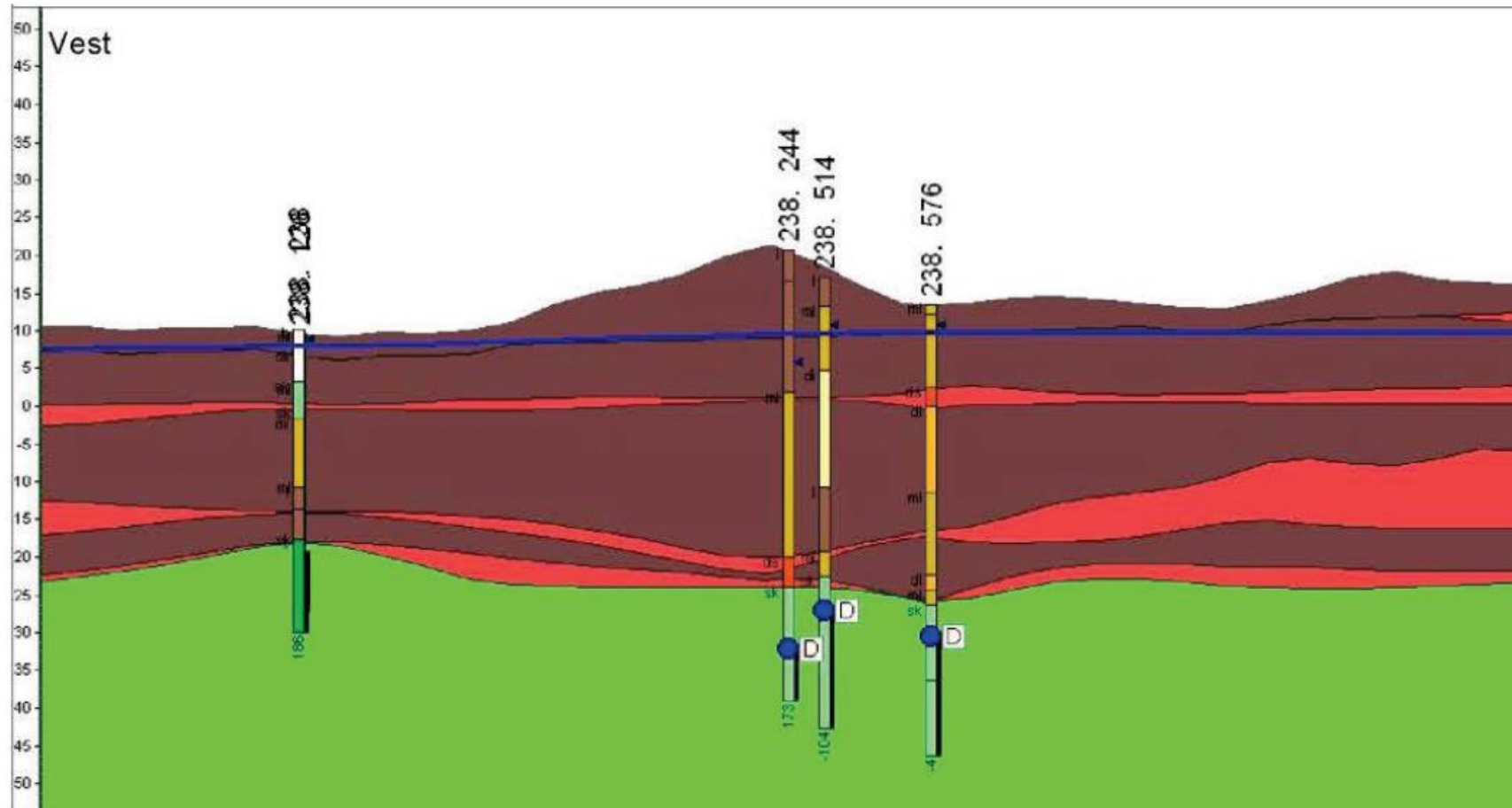
Horreby Vandværks 3 borer



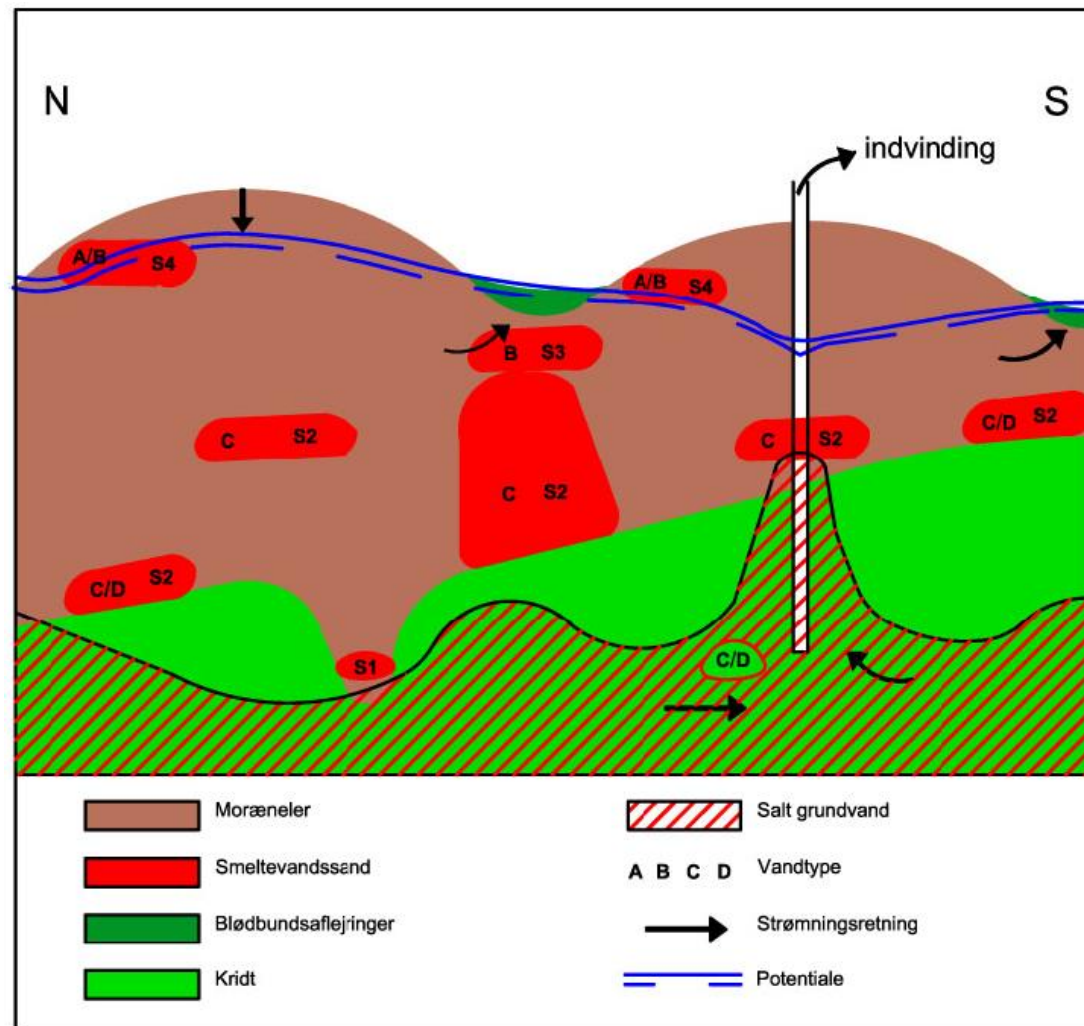
BNBO Horreby Vandværks boringer



Horreby Vandværk 3 boringer godt beskyttet af ler



Risiko for saltvand i området ved siden af os



Figur 2-3 Konceptuelt hydrogeologisk snit for kortlægningsområdet. Vandindvindingen til Nykøbing Falster Vandværk er årsag til sænkning af potentialet, hvilket får saltvand til at trække op.

Horreby Vandværks boringer

DGU nr	Bore år	Ydelse m3/t	Sænk- ning	Magasin type	Borings- dybde	Forerør dybde	Filter- sætning	Matrikel
238.244	12.09.1949	15 m3/t	1,2 m	Skrivekridt med flint	60 m	51 m 125mm	48– 57	7aa Horreby by, Horreby
238.514	07.01.1971	10 m3/t	17,2 m	Skrivekridt	60 m	48 m 125mm	45 – 57	34d Horreby by, Horreby
238.576	01.09.1976	15 m3/h	4,8 m	Kalkkridt Skrivekridt	60 m	45 m 125mm	42 – 57	7cy Horreby by, Horreby

I 2011 er alle boringer renoveret med nye forerør og stigrør i rustfrit stål samt nye pumper. Alle tre boringer af aflåst og der er monteret alarm. I november 2018 er pumpen i 238.514 udskiftet.

Boring 238.576 Mårvej

Geologi og cyklogram

[fullscreen](#)

Top*	Bund*	Top**	Bund**	DGU-symbol	Beskrivelse
0	1,5	12,9	11,4	glacial moræner (leret till) - ml	LER, siltet, svagt gruset, horisontal lagdeling
1,5	11	11,4	1,9	glacial moræner (leret till) - ml	LER, siltet, svagt gruset, oliven, kalkholdig.
11	13,6	1,9	-0,7	glacial smeltevandssand - ds	SAND, mest groft, stærkt sandet, gruset, ol
13,6	25	-0,7	-12,1	glacial smeltevandsler - dl	LER, siltet, horisontal lagdeling, oliven, kalk
25	36	-12,1	-23,1	glacial moræner (leret till) - ml	LER, siltet, oliven, kalkholdig. (glacial moræ
36	38	-23,1	-25,1	glacial smeltevandsler - dl	LER, stærkt leret, siltet, oliven, kalkholdig. (
38	40	-25,1	-27,1	glacial moræner (leret till) - ml	LER, siltet, svagt gruset, oliven, kalkholdig.
40	50	-27,1	-37,1	campanien-maastrichtien skrivekridt - sk	KALK/KRIDT, blød, svagt flint-holdig, grå, "
50	60	-37,1	-47,1	campanien-maastrichtien skrivekridt - sk	KALK/KRIDT, blød, stærkt flint-holdig, grå, '



Inderste ring starter "klokken 9" og går **mod** urets retning opad fra kote 0. Udenpå lægges en ny ring fra "klokken 9" for hver 100 meter nedad **med** uret.

Seneste boringsanalyser fra vore 3 borer

Horreby Vandværk	238.244	238.244	238.244	238.244	238.514	238.514	238.514	238.514	238.576	238.576	238.576	238.576
Boringsanalyser	23.03.2018	02.11.2015	1.10.2012	18.11.2009	07.04.2021	18.04.2017	7.03.2013	2.12.2008	03.04.20	12.04.2016	1.10.2012	18.11.2009
Stof	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde	Mængde
Konduktivitet	82 mS/m	82 mS/m	80 mS/m	80 mS/m	92 mS/m	92 mS/m	92 mS/m	91 mS/m	0,62 mS/m	0,67 mS/m	68 mS/m	66,2 mS/m
pH	7,2 pH	7,0 pH	6,9 pH	7,1 pH	7,1 pH	7,1 pH	7,1 pH	7,1 pH	7,1 PH	7 PH	6,8 pH	6,9 pH
Ammoniak+ammonium	2,4 mg/l	2,2 mg/l	2,4 mg/l	2,29 mg/l	2,7 mg/l	3 mg/l	3 mg/l	3,3 mg/l	2,8mg/l	3,0 mg/l	2,9 mg/l	2,71 mg/l
Calcium	110 mg/l	100 mg/l	100 mg/l	102 mg/l	160 mg/l	120 mg/l	120 mg/l	132 mg/l	110 mg/l	100 mg/l	110 mg/l	98 mg/l
Carbondioxid, aggr.			<5 mg/l	2 mg/l		<5 mg/l	6 mg/l	<2 mg/l	6 mg/l		150 mg/l	3 mg/l
Carbon,org,NVOC	3,2 mg/l	3,2 mg/l	3,5 mg/l	3,03 mg/l	4,3 mg/l	4,4 mg/l	4,8 mg/l	4,89 mg/l	5,3 mg/l	5,7 mg/l	5,8 mg/l	5,01 mg/l
Chlorid	57 mg/l	55 mg/l	54 mg/l	53,9 mg/l	62 mg/l	61 mg/l	56 mg/l	65,6 mg/l	23 mg/l	21 mg/l	23 mg/l	19 mg/l
Fluorid	0,71 mg/l	0,71 mg/l	0,73 mg/l	0,69 mg/l	0,73 mg/l	0,65 mg/l	0,64 mg/l	0,7 mg/l	0,96 mg/l	0,94 mg/l	0,93 mg/l	0,92 mg/l
Hydrogencarbonat	432 mg/l	429 mg/l	435 mg/l	422 mg/l	488 mg/l	487 mg/l	499 mg/l	545 mg/l	415 mg/l	410 mg/l	432 mg/l	403 mg/l
Iddampningsrest		470 mg/l	470 mg/l	463 mg/l		530 mg/l	520 mg/l	549 mg/l		400 mg/l	400 mg/l	390 mg/l
Jern	3,0 mg/l	3,3 mg/l	3 mg/l	2,9 mg/l	3,4 mg/l	3,0 mg/l	3,5 mg/l	2,8 mg/l	2,1 mg/l	2,1 mg/l	0,55 mg/l	1,9 mg/l
Kalium	4,6 mg/l	4,4 mg/l	4,5 mg/l	4,1 mg/l	5,6 mg/l	5,0 mg/l	4,7 mg/l	5,2 mg/l	4 mg/l	3,7 mg/l	3,8 mg/l	3 mg/l
Magnesium	21 mg/l	20 mg/l	20 mg/l	18 mg/l	25 mg/l	22 mg/l	22 mg/l	10,1 mq/l	14 mg/l	13 mg/l	14 mg/l	12 mg/l
Mangan	0,045 mg/l	0,045 mg/l	0,038 mg/l	0,036 mg/l	0,059 mg/l	0,057 mg/l	0,067 mg/l	0,052 mg/l	0,018 mg/l	0,019 mg/l	0,018 mg/l	0,016 mg/l
Methan	2,6 mg/l	4,9 mg/l	6 mg/l	3,1 mg/l	6,9 mg/l	7,6 mg/l	1,8 mg/l	4,1 mg/l	7,6 mg/l	12 mg/l	8 mg/l	6 mg/l
Natrium	37 mg/l	32 mg/l	33 mg/l	31 mg/l	39 mg/l	34 mg/l	32 mg/l	33 mg/l	17 mg/l	15 mg/l	17 mg/l	14 mg/l
Nitrat	<0,3 mg/l	<0,3	<0,5 mg/l	0,084 mg/l	<0,3 mg/l	<0,3 mg/l	<0,5 mg/l	<0,01 mg/l	<0,3 mg/l	<0,3 mg/l	<0,5 mg/l	<0,01 mg/l
Nitrit	<0,001 mg/l	<0,001 mg/l	<0,005 mg/l	<0,005 mg/l	<0,001 mg/l	<0,001 mg/l	<0,005 mg/l	0,005 mg/l	0,002 mg/l	<0,001 mg/l	<0,005 mg/l	<0,005 mg/l
Oxygen indhold			<0,1 mg/l	0,1 mg/l		<0,2 mg/l	0,2 mg/l	0,5 mg/l			0,1 mg/l	0,2 mg/l
Phosphor, total-P			0,14 mg/l	0,149 mg/l	0,19 mg/l	<0,02 mg/l	0,34 mg/l	0,219mg/l	0,012 mg/l	0,023 mg/l	0,023mg/l	0,025 mg/l
Sulfat	5,4 mg/l	5,2 mg/l	3,3 mg/l	4,1 mg/l	0,97 mg/l	1,9 mg/l	1,6 mg/l	3,7 mg/l	0,27 mg/l	<0,29 mg/l	<0,2 mg/l	<0,5 mg/l
Sulfid-S	0,11 mg/l	0,11 mg/l	0,09 mg/l	0,11 mg/l	0,20 mg/l	0,19 mg/l	0,11 mg/l		0,05 mg/l	0,03 mg/l	0,05 mg/l	0,06 mg/l
Temperatur	10 grader C	10,1 grader C	10,1 grader C	9,6 grader C	9,9 grader C	9,9 grader C	9,5 grader C	10 grader C	9,6 gr C	9,5 grader C	9,6 grader C	9,3 grader C
Ilt	0,2 mg/l	0,04 mg/l	<0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,2 mg/l	0,2 mg/l	0,5 mg/l	0,1 mg/l	<0,1 mg/l	0,1 mg/l	0,2 mg/l
Arsen	0,97 µg/l	0,99 µg/l	0,89 µg/l	1,4 µg/l	1,4 µg/l	1,1 µg/l	1,2 µg/l	1,8 µg/l	0,56 µg/l	0,53 µg/l	0,29 µg/l	0,8 µg/l
Barium	80 µg/l	85 µg/l	84 µg/l	92 µg/l	200 µg/l	170 µg/l	160 µg/l	170 µg/l	59 µg/l	49 µg/l	55 µg/l	52 µg/l
Bor	140 µg/l	130 µg/l	130 µg/l	130 µg/l	140 µg/l	140 µg/l	120 µg/l	190 µg/l	65 µg/l	70 µg/l	77 µg/l	77 µg/l
Kobolt (Co)	0,04 µg/l	0,056 µg/l	0,073 µg/l	0,71 µg/l	<0,046 µg/l	<0,04 µg/l	0,057 µg/l		0,1 µg/l	0,059 µg/l	0,064 µg/l	
Nikkel	<0,20 µg/l	<0,03 µg/l	0,12 µg/l		0,14 µg/l	0,052 µg/l	0,13 µg/l	4,4 µg/l	<0,03 µg/l	<0,07 µg/l	<0,03 µg/l	
Strontium	2.000 µg/l	1.800 µg/l	2.000 µg/l		2.400 µg/l	2.000 µg/l	1.700 µg/l		1.900 µg/l	1.500 µg/l	1.700 µg/l	3 µg/l

Metan indholdet er faldet i 238.244 til 2,6 og 238.576 til 7,6 og 238.514 til 6,9.

Behandling af udvalgte parametre

Udvalgte parametre	Enhed	Krav (max)	Afblæsning	Itning/filtrering	Neutralisering med Neutraco og Magno-Dol-I	Biologisk filtrering (nitrifikation)	Adsorption med aktivt kul	Adsorption med jernoxidgranulat	UV-desinfektion
Svovlbrinte, H ₂ S	mg/l	0,05	●						
Metan, CH ₄	mg/l	0,01	●						
Agg. Kuldioxid, CO ₂	mg/l	2	●		●				
Jern, Fe	mg/l	0,1		●					
Ammonium, NH ₄	mg/l	0,05				●			
Mangan, Mn	mg/l	0,02		●					
Pesticider (hvert enkelt)	µg/l	0,1					●		
Arsen, As	µg/l	5						●	
Bakterier 37 °C	antal/ml	5							●
Bakterier 22 °C	antal/ml	50							●

Vandværkets krav til iltning af vandet

Iltregnskab (Rentvandskrav: 5 mg/l ved indgang til ejendom)

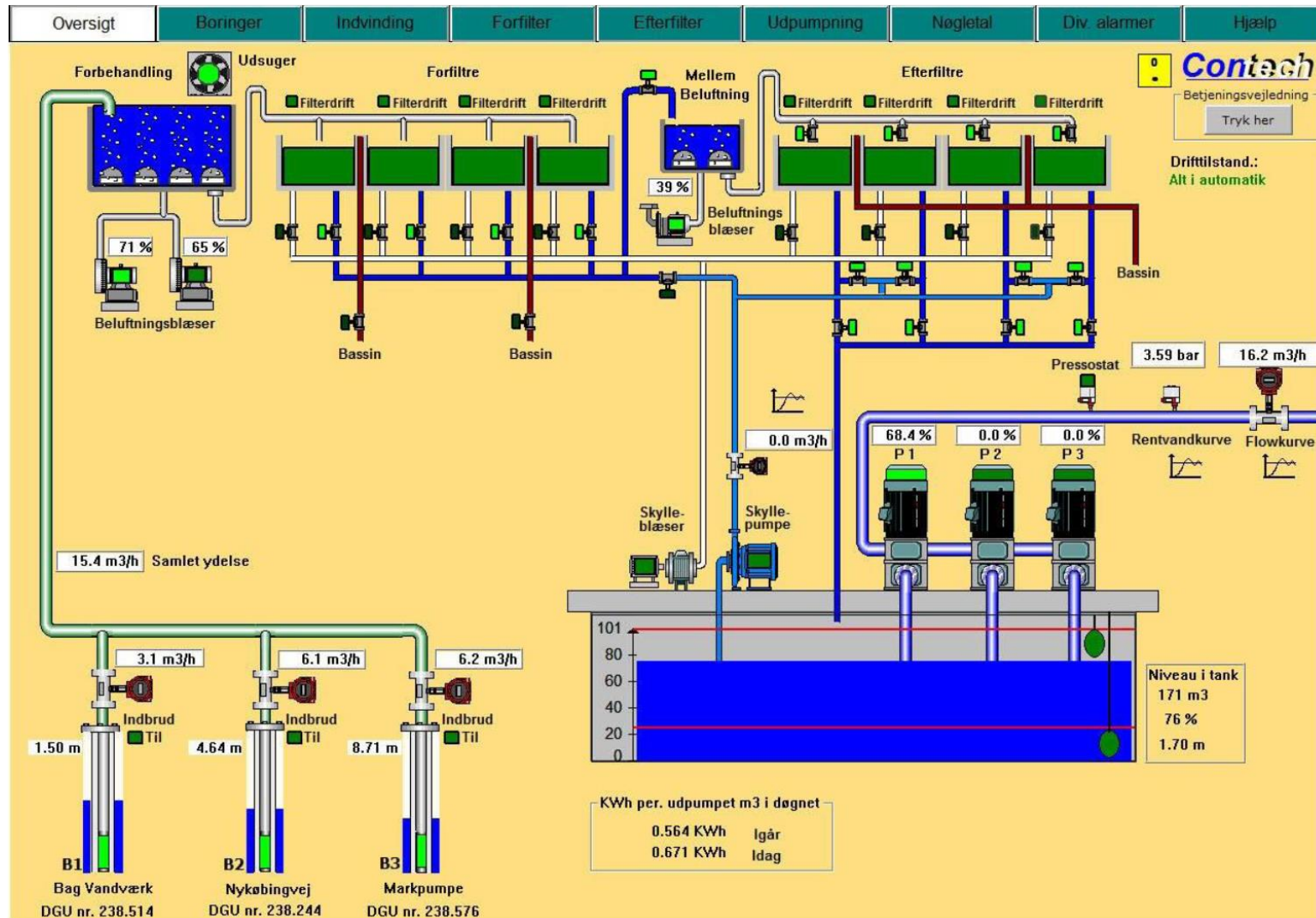
Parameter			
Jern	mg/l Fe^{2+}	* 0,14	mg O_2 /mg Fe^{2+}
Mangan	mg/l Mn^{2+}	* 0,29	mg O_2 /mg Mn^{2+}
Ammonium	mg/l NH_4^+	* 3,60	mg O_2 /mg NH_4^+
Metan	mg/l CH_4	* 4,00	mg O_2 /mg CH_4
Organisk stof	mg/l NVOC	* 0,25	mg O_2 /mg NVOC
Svovlbrinte	mg/l H_2S	* 0,79	mg O_2 /mg H_2S

Metan skal reduceres til under 0,1 mg/l

Besøget på vandværket

- Kort visning – vandet kommer ind og bliver beluftet
 - Her fjernes Methan, Svovlbrinte, mangan samt dele af ammonium
- Vandet løber igennem forfiltrene, hvor det meste af iltten bliver brugt
 - Der er ca 11 mg/l når vandet kommer ned i forfiltret og er nede på 1-2 mg/l når vandet forlader forfiltret.
- Derfor er det nødvendigt med en mellembeluftning før det når
- Efterfiltrene, hvorefter det kommer ned i vores
- Renvandstank, hvor iltten er på ca 8 mg/l – min.krav er på 5 mg/l

Gennemgang af vort SRO anlæg



Vandkvalitet

[Forside](#) [Vandværket](#) [Priser](#) **[Vandkvalitet](#)** [Selvbetjening](#) [Kontakt](#) [Søg Ledningsplan](#) [Forbrugerinformation](#)

[Horreby Vandværks analyser på ledningsnettet](#)

[Vandanalyser](#)

[Analyser ledningsnettet](#)

[23.06.2021 Virkethus - Stor udvidet prøver uden bemærkninger](#)

[Vandanalyser vandværket](#)

[07.04.2021 - ledningsnet](#)

[Boringsanalyser](#)

[07.04.2021 - Egernvej](#)

[17.01.2021 - Kirkevej](#)

[27-11-2020 Listrupvej - prøve uden bemærkninger](#)

[09.07.2020 Virkethus - prøven uden bemærkninger](#)

[03.04.2020 Egernvej](#)

[02.01.2020 Kirkevej - med ekstra analyse af Kimtal](#)

[03.10.2019 Virkethus](#)

[03.10.2019 Listrupvej uden fush](#)

[03.10.2019 Listrupvej med fush](#)

[01.04.2019 Egernvej uden fush](#)

[01.04.2019 Egernvej efter fush](#)

[11.01.2019 Kirkevej \(uden fush\)](#)

[25.10.2018 Listrup \(uden fush\)](#)

[25.10.2018 Listrup \(efter fush\)](#)

[27.07.2018 Virkethus \(uden fush\)](#)

[23.03.2018 Horreby \(uden fush\)](#)

[23.03.2018 Horreby \(efter fush\)](#)

[15.02.2018 Falkerslev](#)

[21.12.2017 Horreby incl. prøve af chloridazon m.v. \(vi har ikke disse stoffer i vores vand\)](#)

Horreby Vandværks
kvalitetssikring
https://www.horrebyvand.dk/Portals/286/PDF/Bestyrelsen_internt/Beskrivelse%20af%20Horreby%20Vandv%E6rk%202020.pdf

Januar 2020



**Beskrivelse af Horreby Vandværk til brug for
kvalitetssikring i henhold til bekendtgørelse
nr. 132 af 8. februar 2013 om**

Horreby Vandværks beredskabsplan



Besøgets stikord

- Hvor meget vand henter I op i timen? Fra 4 m³/t til 50 m³/t når vi også leverer nødforsyning ellers 35 m³/t
- Hvor langt nede henter I vandet? Vores borerer er 60 meter dybe og vi henter vandet fra 45 – 60 meter
- Hvor mange kunder har I? Horreby Vandværk har 374 forbrugere
- Hvor mange brønde har I? Horreby Vandværk har 3 borerer
- Hvilke jordlag findes i undergrunden? I Horreby smeltevandssand, smeltevands ler, moræneler, skrivekridt
- Hvor gammelt er vandet? Fra 50 til 200 år
- Hvordan sikrer I, at vandet er af god kvalitet? Løbende vandanalyser taget af Eurofins – hjemmeside
- Hvordan renser I vandet? Forbeluftning, forfiltre, mellembeluftning og efterfiltre
- Pumper I vandet op eller løber det selv? Der sidder pumper i borererne og vi pumper rentvand ud med tryk på 3,5 – 4

Links til oplysninger om vand og vandværker

[Vandets Vej](#)

<https://data.geus.dk/JupiterWWW/borerapport.jsp?borid=197234>

Borerapport boring 238.576 på Mårvej

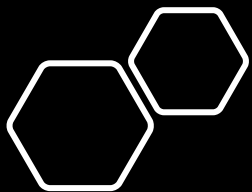
<https://www.geus.dk/produkter-ydelser-og-faciliteter/data-og-kort/national-boringsdatabase-jupiter/> (Søg via kort)

<https://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/grundvand/grundvandskortlaegning/kortlaegning-2015/sjaelland-oerne-og-bornholm/nord-og-midtfalster/>

www.horrebyvand.dk

<https://miljoegis.mim.dk/cbkort?&profile=grundvand> Klik ind på Falster og marker Boringsnære beskyttelsesområder i siden.

<https://mst.dk/natur-vand/vand-i-hverdagen/grundvand/boringsnaere-beskyttelsesomraader/> fokus område for Vandværkerne



Afslutning

- Tid til spørgsmål