

Oppdragsgiver: Kragerø Kommune
Oppdragsnavn: Kragerø kommune bistand - Nilsbukjerr
Oppdragsnummer: 628690-01
Utarbeidet av: Rolf Egil Martinussen
Oppdragsleder: Bjørn Aschjem
Dato: 06.06.2025
Tilgjengelighet: Åpent

Notat Vurdering grunnvann Nilsbukjerr deponi

Innhold

Notat Vurdering grunnvann Nilsbukjerr deponi	1
1. Innledning.....	2
2. Områdebeskrivelse og grunnlagsdata.....	3
2.1. Berggrunnsforhold	3
2.2. Topografiske forhold	4
2.3. Teoretisk vannbalansebetraktning for grunnvann	6
2.4. Innmåling av brønner og bunnivå deponi.....	7
2.5. Grunnvannsmålinger.....	8
3. Oppsummering og vurdering	9

Versjonslogg:

01	06.06.25	Vurdering grunnvann Nilsbukjerr deponi	REM	BA
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

1. Innledning

Statsforvalteren ber og tilleggsopplysninger ifm. søknad om endret tillatelse fra Nilsbukjerr avfallsdeponi. Blant annet ber Statsforvalteren om følgende:

Videre ber vi dere beskrive hydrogeologiske forhold og behov for eventuelle særskilte tiltak for å håndtere grunnvann ved etablering av bunn- og sidetettingen, herunder tiltak for å motvirke at tettingen svekkes som følge av grunnvannstrykk.

Vi ser denne dokumentasjonen også som viktig fordi overvåkingsresultater tilsier at deponiet påvirker grunnvann og overflatevann, og vannbalanseberegninger indikerer at grunnvannet bidrar til økt sigevannsmengde (kfr. egenkontrollrapporteringen).

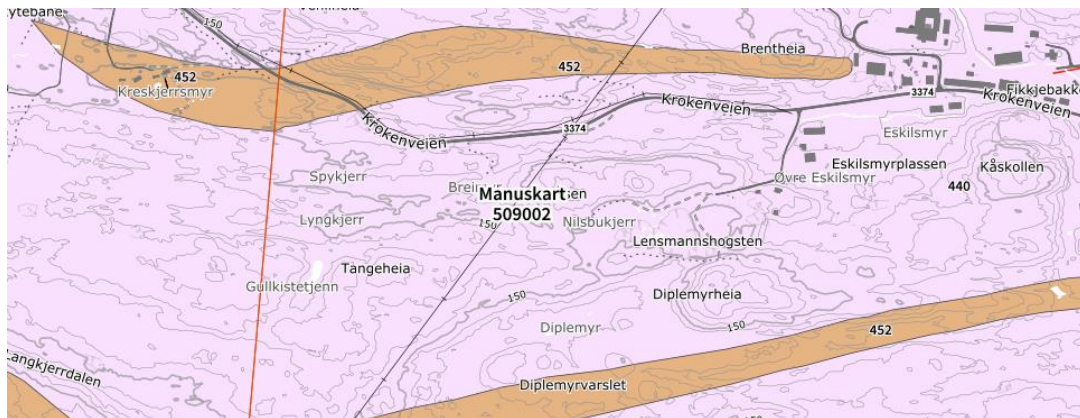
Dette notatet omhandler en hydrogeologisk vurdering hvorvidt grunnvannstrykk kan påvirke bunntettingen til deponiet. Vurderingen er gjort ut ifra berggrunnsgeologi, topografiske kart, flyfoto, befaring og grunnvannsmålinger i 5 stk. overvåkningsbrønner rundt deponiet.

Oppbygningen av deponiet med drenering, side- og bunntetting, etc. er beskrevet i et eget notat (Bunn- og sidetetting ved deponiet på Nilsbukjerr, Kragerø kommune).

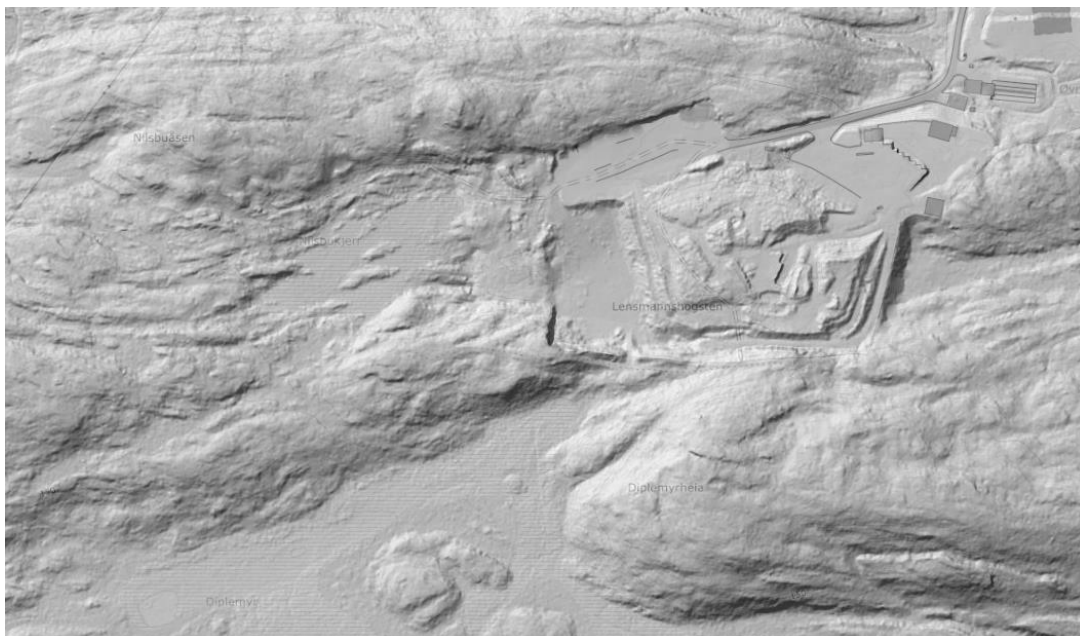
2. Områdebeskrivelse og grunnlagsdata

2.1. Berggrunnsforhold

Berggrunnskart over Nilsbukjerr er vist i Figur 1. Berggrunnen i området består av migmatitt (lilla på figuren) og amfibolitt (brun). Relieffkart fra området er vist i Figur 2. Dette viser at hovedsprekkeretningen i området ser ut til å gå i østlig-vestlig retning.



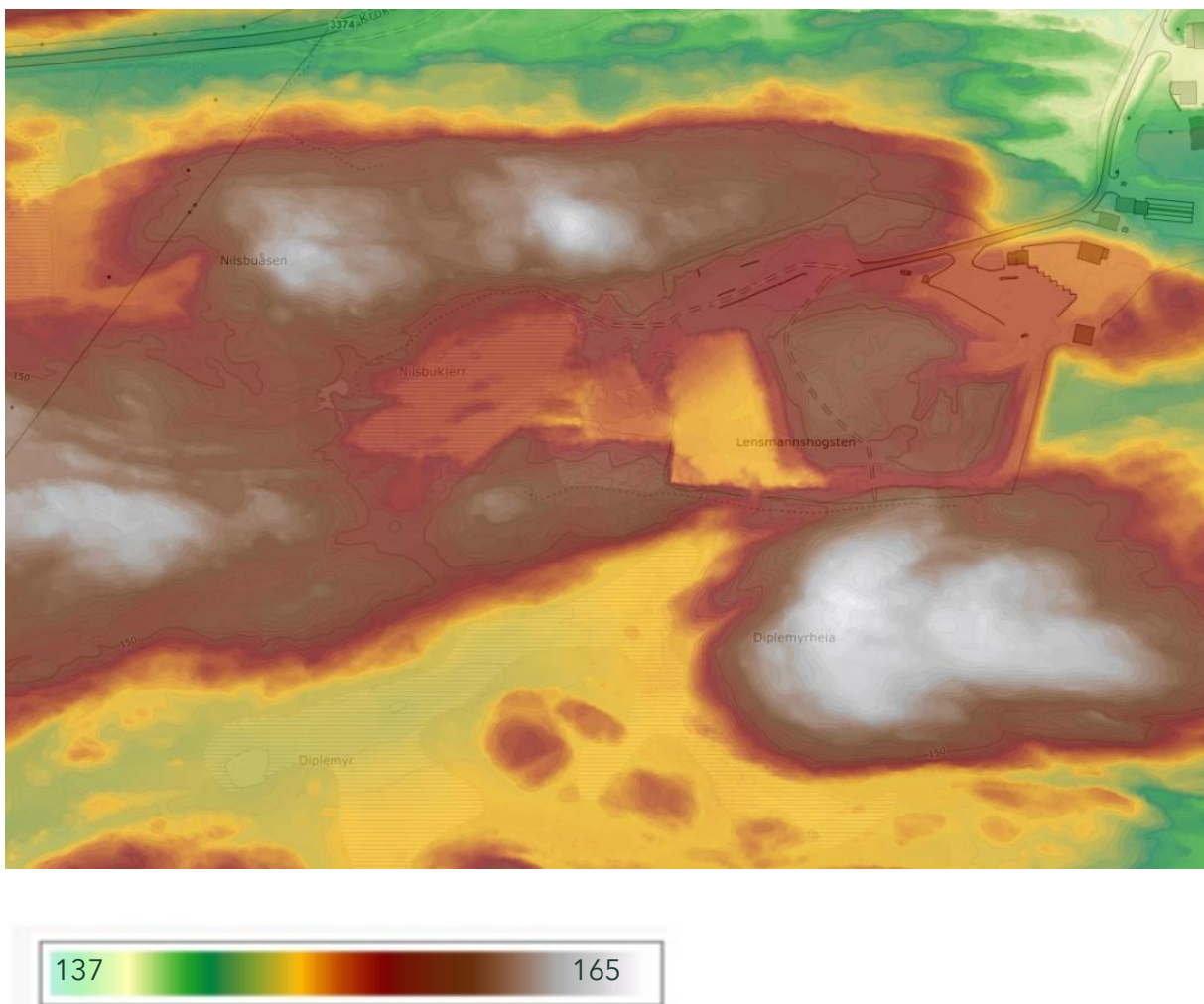
Figur 1: Berggrunnskart over Nilsbukjerr. Brun farge viser amfibolitt, mens lilla representerer migmatitt. Kartet er hentet fra NGU.no.



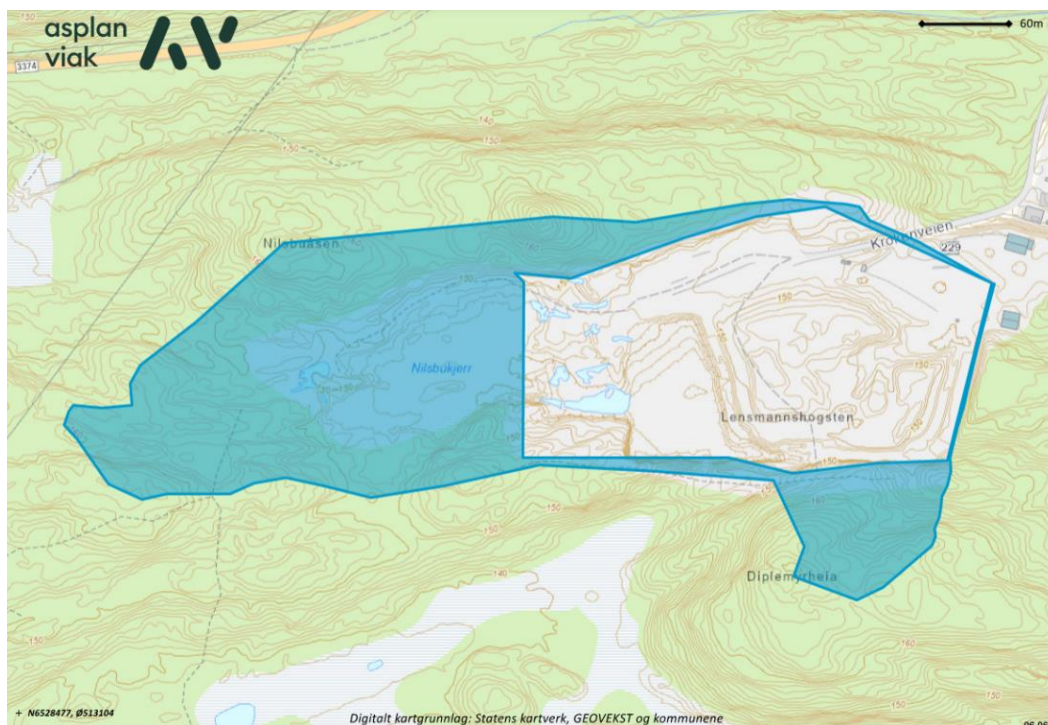
Figur 2: Relieffkart over området ved Nilsbukjerr. Hentet fra hoydedata.no.

2.2. Topografiske forhold

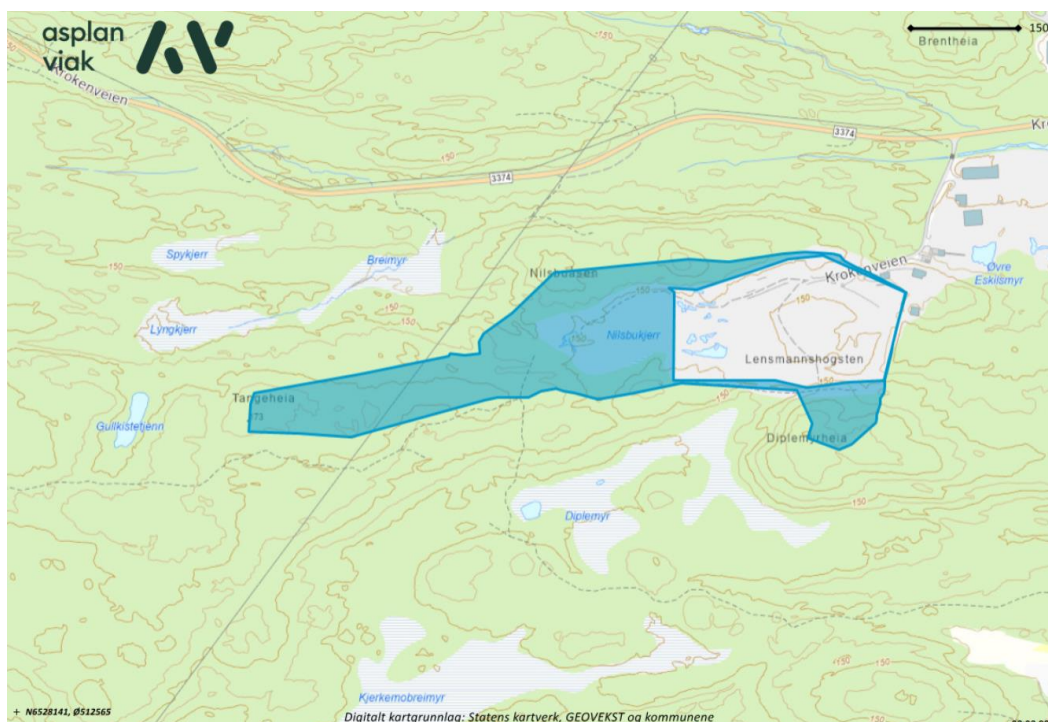
Høydekart for området rundt deponiet er vist i Figur 3. Kartet viser at det er forhøyde områder mot nord, vest og et lite område i sør. Nedbørfeltet for overflatevann, som kan drenere mot deponiområdet, er på ca. 0,0585 km² (Figur 4). Grunnvann forekommer i fjellsprekker og grunnvannsstrømningen følger i hovedsak topografien og sprekkeretningene. I Figur 5 er det vist antatt nedbørfelt for grunnvann som kan drenere mot deponiet, dette områder er anslått til ca. 0,08 km².



Figur 3: Høydekart med farger som viser topografien rundt Nilsbukjerr deponi. Fargeskalaen



Figur 4: Nedbørfelt for overflatevann som drenerer mot Nilsbukjerr deponiområde. Arealet er på ca. 0,0585 km².



Figur 5: Antatt nedbørfelt for grunnvann som kan drenere mot deponiet. Areal er på ca. 0,08 km².

2.3. Teoretisk vannbalansebetraktning for grunnvann

Fra nevina.no, er nedbørintensiteten i området ved Nilsbukjerr på 21,2 l/s pr km². Vanligvis antas det at rundt 5 % av nedbøren vil infiltrerer ned i fjellet. For å ta hensyn til at deler av nedbørfeltet som drenerer mot deponiet består av steinfylling med antatt 100 % infiltrasjonsrate, blir samlet infiltrasjonsrate på rundt 21 % (konservativt anslag), dvs. det antas at 21 % av nedbøren rundt deponiet infiltrerer ned i fjellet.

Med et antatt nedbørfelt for grunnvann på 0,08 km² danner dette en vannmengde med grunnvann på ca. 0,36 l/s som kan drenere mot deponiet.

Nedbørfeltet for overflatevann som kan drenere mot deponiet er på rundt 0,0585 km². Mesteparten av overflatevannet fra dette området ledes bort via avskjærende grøfter før det når dreneringslag under deponiet.

2.4. Innmåling av brønner og bunnnivå deponi

Rundt Nilsbukjerr deponi, er det 5 stk. grunnvannsbrønner. (To av disse er ikke lenger i bruk, jf. overvåkingsprogrammet for deponiet.) Grunnvannsnivået i disse ble målt den 02.06.25, i tillegg ble det målt inn (x,y,z) med GPS samme dag. Nivå for bunn deponi ble også målt inn til kote 143,68 moh ved gammel brønn A. Deponibunn faller mot øst. Koordinater er vist i Tabell 1. Brønner er vist i Figur 6.



Figur 6: Plassering brønner. (Brønn C og brønn A gammel, inngår ikke i overvåkingsprogrammet.)

Tabell 1: Innmålinger brønner og bunn deponi.

Punkt	X	Y	Z	Merknad
Brønn C	513582,145	6528684,88	149,171	Dårlig GPS-signal. Feilmargin på 1,2-1,6 meter
Brønn A gammel	513410,622	6528676,51	155,494	
Brønn A ny	513224,924	6528749,5	151,333	
Brønn D	513661,138	6528838,98	145,267	
Brønn E	513770,254	6528804,68	145,613	
Bunn deponi	513409,776	6528682,91	143,68	Innmålt nedenfor gammel brønn A

2.5. Grunnvannsmålinger

Grunnvannsmålinger, utført i forbindelse med prøvetaking av brønnene fra 2021-2024, er vist i Tabell 2. Måling 02.06.25, er utført av Asplan Viak. I tabellen er også maks, min og gjennomsnittlig grunnvannsnivå vist.

I brønn A-gammel, ble grunnvannsnivået 02.06.25 målt til 142,1 moh, noe som er lavere enn bunntettingen til deponiet på kote ca. 143,68 moh. De andre målingene i brønn A-gammel, ligger over dette nivået med et gjennomsnittlig grunnvannsnivå på 144,7 moh.

I brønn A-ny, ligger grunnvannsnivået fra 6,01-6,96 meter over nivå på bunntetting. Avstanden fra brønn A-ny til deponiet er ca. 200 meter.

I brønn C, D og E, er registrerte grunnvannsnivåer lavere enn nivå for bunntetting med unntak av en måling i Q3 i 2024 på 144,08 moh i brønn D.

Tabell 2: Grunnvannsnivå i moh - overvåkningsbrønner. I 2.kvartal i 2024, ble punkt A flyttet og punkt C avsluttet.

Z GV	År/Brønnpunkt	A-gammel	C	D	E	A-ny
Q1	2021	145,20	139,43	143,28	136,65	
	2022	145,00	139,93	142,48	135,65	
	2023					
	2024	144,60	139,93	143,08	135,55	
Q2	2021					
	2022	144,60	138,93	142,38	135,65	
	2023	145,40	140,73	142,88	136,55	
	2024			143,58	137,05	150,64
Q3	2021	145,20	139,43	142,28	136,15	
	2022	145,00	139,43	142,28	136,05	
	2023					
	2024			144,08	137,05	
Q4	2021					
	2022	145,20	140,93	142,68	135,95	
	2023	144,70	142,13		134,25	
	2024			143,08	136,05	149,14
	02.06.25	142,10	139,33	141,93	135,92	149,29
Maks GV-nivå		145,40	142,13	144,08	137,05	150,64
Min GV-nivå		142,10	138,93	141,93	134,25	149,14
Snitt GV-nivå		144,70	140,02	142,83	136,04	149,69

3. Oppsummering og vurdering

- Grunnvann i fjell forekommer i all hovedsak i sprekker. Grunnvannets kapasitet og strømningsretning i fjell styres av bergartstype, sprekkemønster og topografi. Det er vanskelig å vurdere nøyaktig hvordan grunnvannet strømmer i fjellet. Hovedsprekkeretningen i området ser ut til å være i øst-vestlig retning. Det antas derfor at grunnvannet i hovedsak strømmer fra vest mot øst i området.
- Nilsbukjerr deponi, ligger relativt høyt i terrenget og de høyereliggende områdene (baklandet) som kan drenere inn grunnvann, er ganske små (anslått til 0,08km²). Teoretisk vannbalansebetraktning viser at det er en vannmengde på rundt 0,36 l/s (konservativt anslag) med grunnvann som kan drenere mot deponiet.
- Deponiet er etablert med drenering (steinfylling) under bunntetting. Rundt deponiet er det en voll og avskjærende grøfter som skal hindre at vann lekker inn i deponiet.
- Grunnvannsmålinger i overvåkningsbrønner, viser at det kan være et visst påtrykk av grunnvann fra øst og mulig fra sør.
- Dersom tettingen i deponiet svekkes av grunnvannstrykk, betyr det at dreneringen under deponiet er ikke har kapasitet til å ta unna grunnvannet. Det vurderes som lite sannsynlig at vannivået stiger opp til bunntettingen siden det er små vannmengder med grunnvann som kommer og dreneringen har god kapasitet. Dersom dreneringen til deponiet er tett vurderes det likevel som lite sannsynlig at bunntettingen vil kunne påvirkes av et potensielt grunnvannstrykk, da grunnvannstrykket i området er lavt (ikke høye fjellområder rundt deponiet) og det er teoretisk små vannmengder med grunnvann som kan drenere mot deponiet. I tillegg skal HDPE-membranen tåle et betydelig vanntrykk.
- Oppsummert vurderes som lite sannsynlig at grunnvannet fører til svekking av bunntetting og at ut ifra denne vurderingen er det ikke behov for særskilte tiltak for å motvirke at tettingen svekkes av grunnvannstrykk.
- Det vurderes at det ikke er hydrogeologiske forhold som bidrar til påvirkning av grunnvann og overflatevann.

- Hva som er årsaken til økt sigevannsmengde (jf. egenkontrollrapport) er usikkert. Tidligere vurderinger om at grunnvann muligens lekker inn i deponiet vurderes som lite sannsynlig. Det anbefales å sjekke at vannmåler for sigevann måler riktig, slik det er påpekt i andre notater.