

Avløpsrenseanlegg – dokumentasjon

Gnr 212 / Bnr 4 og 9 Krødsherad Kommune

Rapport nr: 0069

Dato: 06.05.2024

Tor Fretland

Sortebergstranda

3536Noresund, Krødsherad Kommune



Dokumentasjonen er utarbeidet med bakgrunn i IMER sin rapport og undersøkelser på eiendommen gjort av **Arne Gerhardsen i samråd med eier av rapporten Tor Fretland**. Ny rapporten er utarbeidet på grunnundersøkelser gjort av tiltakshaver og IMER samt Thomas Grønlund ved **Avløpsenteret as**

Litteratur, veiledere og forskrifter som legges til grunn er bl.a.: Forurensingsforskriften • VA-miljø datablad • Bioforsk Temaark • Bioforsk Report 155 2009 • VA-forsk nr. 2006-20 • NS9426 • Norsk Vann rapport 262 og 178 • Lokal forskrift

Oppdragsgiver/tiltakshaver

Tor Fretland

Bakgrunn

Initiativ • Behov • Avløpsmuligheter • Dimensjonerende vannmengde • Arealdelen i kommuneplan • Reguleringsplan Vannforsyning og vannforsyningsplaner • Berggrunn og løsmasser – NGU • Grunnvannsdatabasen - GRANADA

Tor Fretland, grunneier og eier av tiltakshaver Sortebergstranda AS planlegger et hyttefelt for 15 hytter i området. Bakgrunnen for tiltaket er Detaljreguleringsplan for Sortebergstranda, område BFR11 i Kommunedelplanen for Norefjell, vedtatt 18.03.2021, for planlegging av fritidsbebyggelse, veg, brygge og badeplass, parsellhage og teknisk infrastruktur. Med beliggenhet nær Krøderen ønsker man en trygg og driftssikker renseløsning uten risiko for forurensing mot vassdraget.

Ny rapport er oppdatert av Avløpsenteret as i samråd med tiltakshaver Tor Fretland. Ny rapport tar utgangspunkt i IMER sine grunnundersøkelser og beregninger gjort i forhold til belastning og kapasiteter. Ny rapport beskriver renseløsning slik FANN Miljøteknikk beskriver den i sine veiledere. Det har rådet tvil fra Tilsynet i Lier hvorvidt IMER benytter FANN sine produkter slik de er beskrevet fra produsent. I denne rapporten skal FANN InDren PRO moduler benyttes slik FANN as beskriver systemet.

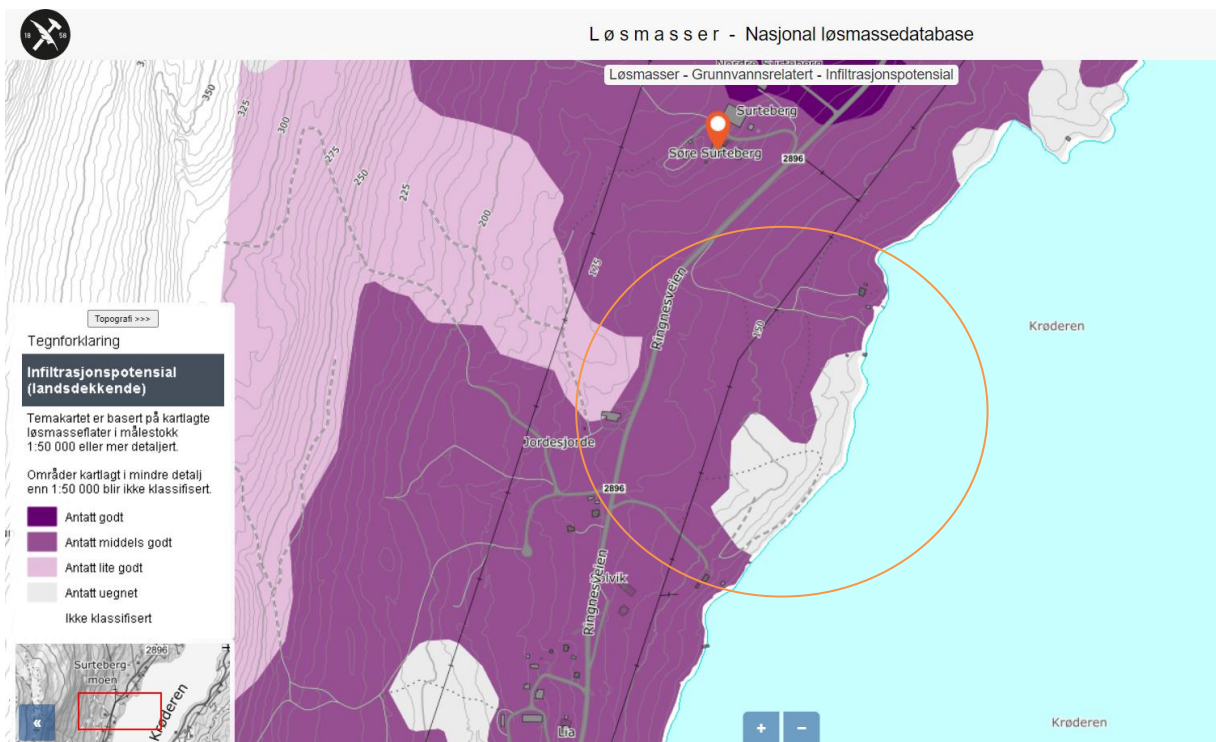
Det er viktig å påpeke at Avløpsenteret as ikke har gjort grunnundersøkelser på den aktuelle eiendommen, men føler seg trygg på den jobben IMER as har gjort i forhold til dette. Det er nå veldig viktig for tiltakshaver at saken blir behandlet av Tilsynskontoret i Lier og at prosjektet kan komme videre.

Det er ikke offentlig vann eller avløp i området som man kan kople seg til, så derfor må dette baseres på en løsning som renser avløpet etter gjeldene krav på stedet. Oversikt over området er vist i situasjonskart, tegninger og analyser. Området er meget godt egnet til infiltrasjon av avløpsvann.

Grunnundersøkelser

Hentet fra IMER's rapport

Data fra grunnundersøkelsen den 30.09.2022 viste stedlige masser av morene som er godt egnet for anlegg basert på infiltrasjon, der finkornede og fast lagrede massene i dybden krever forbehandling før infiltrasjon.



NGU sine løsmassekart viser gode forhold for infiltrasjon

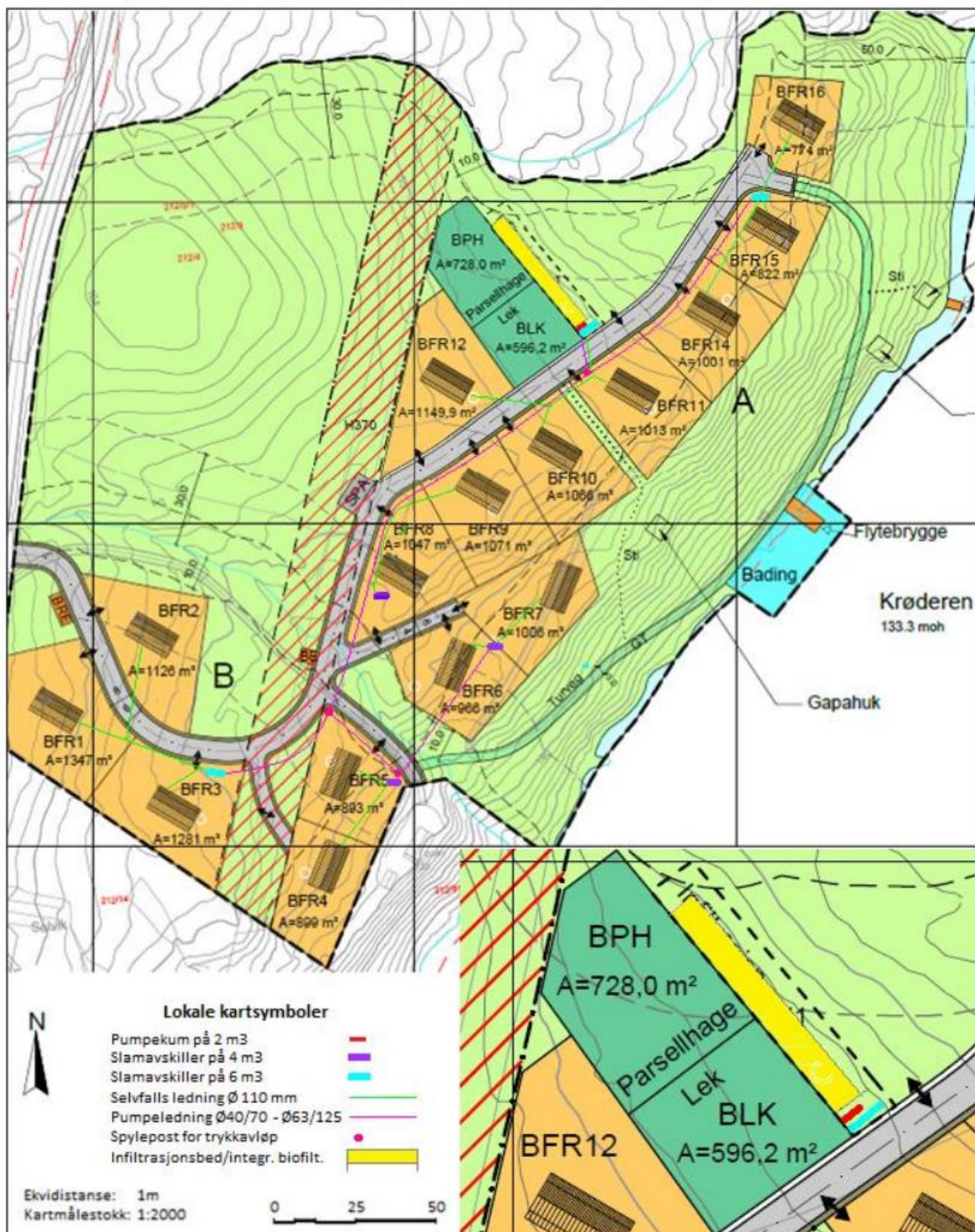
2.1. NGU løsmasse- & oversikts-kart viser morene som strekker seg ned på Solbergstranda.



Infiltrasjonsbedet er tegnet som en **rød** linje og morenen (**grønn**) strekker seg ned forbi området til bedet.

Innholdet er beskyttet av lov om opphavsrett og kan ikke benyttes uten skriftlig samtykke fra Imer as

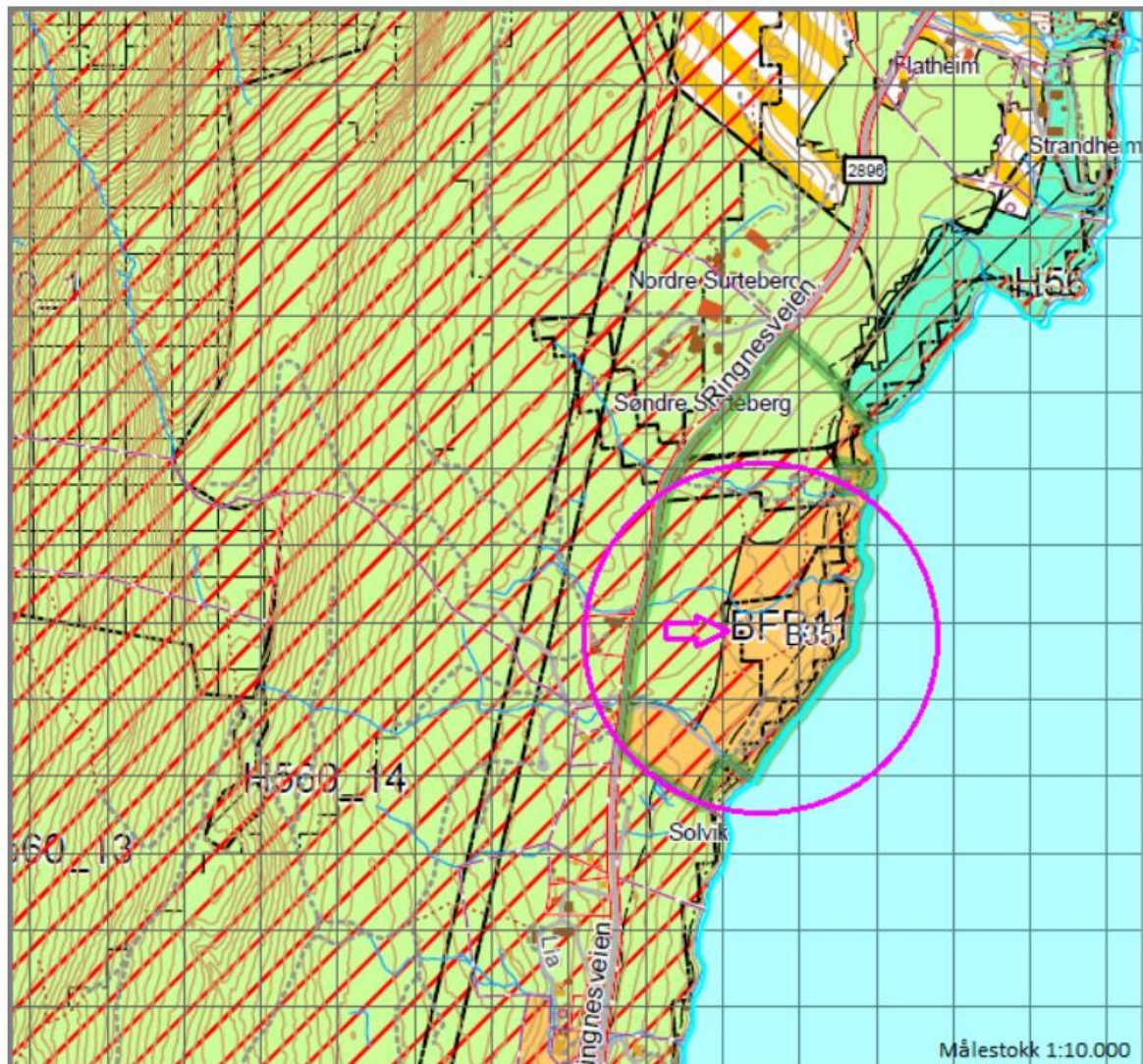
2.2. Situasjonsskart med plassering av renseløsning og ledningsnett.



Situasjonsskartet i 1:2.000 viser hele hyttefeltet med fordeling av 4 m³ slamavskillere for 2 hytter og 6 m³ for 3. Kartutsnitt i 1:1.000 viser selve infiltrasjonsbedet med 2 m³ pumpekum og en 6 m³ slamavskiller for 3 hytter. Midtpunkt for infiltrasjon med integrert biofilter v/Kart Koord.: N: 6678279.221- Ø: 533542.462-UTM -sone32.

Innholdet er beskyttet av lov om opphavsrett og kan ikke benyttes uten skriftlig samtykke fra Imer as

2.3. Kart og beskrivelse av planbestemmelser etter kommuneplanens arealdel.



Planbestemmelser etter kommuneplanens arealdel med Område BFR11 i Kommunedelplanen for Norefjell.

Grinaker utvikling AS har laget Detaljreguleringsplan for Sortebergstranda, og bakgrunnen for planarbeidet deres er Område BFR11 i Kommunedelplanen for Norefjell, vedtatt 18.03.2021.

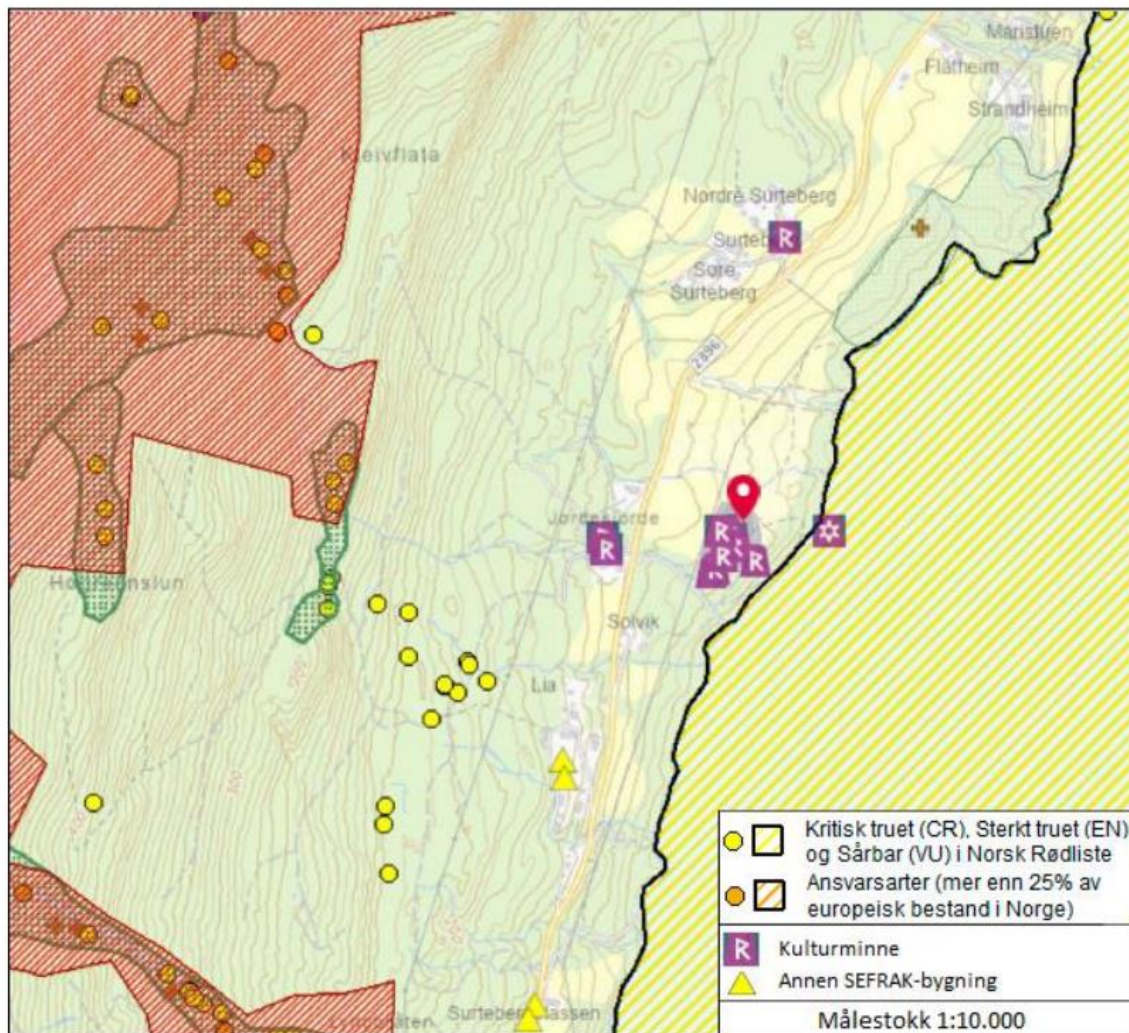
Her går vi kun kort gjennom bestemmelsene som viser i plankartet for Krødsherad kommune ovenfor. Område BFR11 i Kommunedelplanen for Norefjell ligger innenfor den lille ringen, mens renseløsningen ligger rett øst for den lille pila.

Vi ser at merking av faresoner i plankartet for ras- og skredfarer er tatt ut fra NVE's aktsomhetskart som blant annet Aktsomhetskart for Jord- og Flomskred, Aktsomhetskart for flom og Faresoner for skred i bratt terreng. Som NVE beskriver er det kart egnet til bruk som et første vurderingsgrunnlag i konsekvensutredninger og/eller risiko- og sårbarhetsanalyser tilknyttet kommuneplanen, slik man har gjort i Krødsherad.

Under pkt. 2.6 har vi en gjennomgang av sikkerhet mot av flom og skred for det aktuelle området med en nærmere vurdering av sikkerhet mot naturpåkjenninger etter Byggt teknisk forskrift (TEK17), Kapittel 7.

Innholdet er beskyttet av lov om opphavsrett og kan ikke benyttes uten skriftlig samtykke fra Imer as

2.4. Naturmangfold med truede arter & fredede kulturminner.



Miljøstatus kart viser Naturmangfold med truede arter, kulturminner og SEFRAC-registreringer i området.

Naturmangfoldloven.

Det er ikke registrerte funn av en rødlistemerkede arter i eller nær tiltaksområdet for renseløsningen.

Det er imidlertid registrert kritisk og sterk truede arter etter Norsk rødliste for innsjøen Krøderen.

Truede arter av lav, moser og sopp er registrert i det aktuelle området.

Sortebergstranda ligger innenfor forvaltningsområde for rovdyr med gaupe.

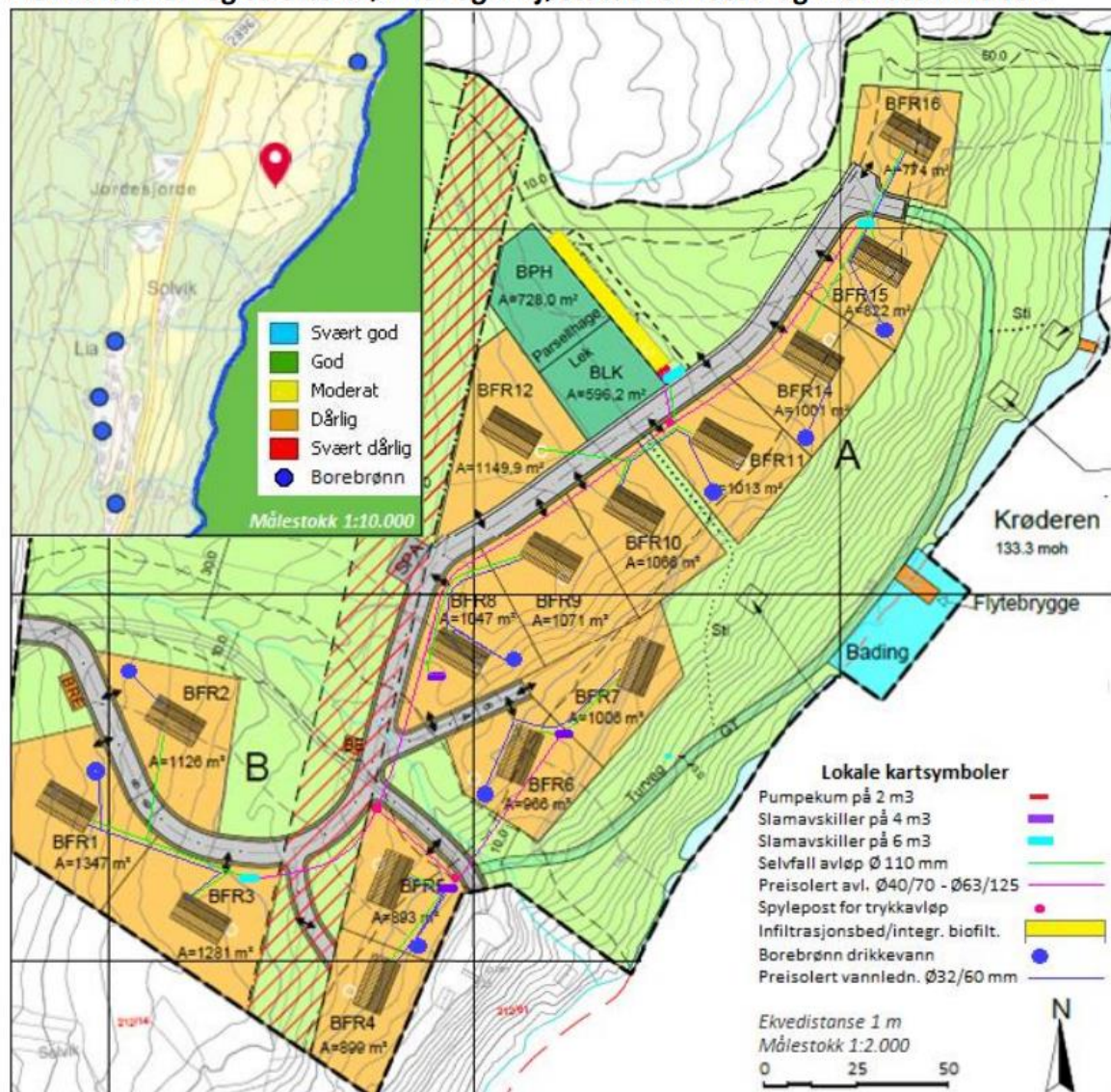
Kulturminner.

Det er registrert fredede kulturminner i området med utgravinger og registrering av disse før prosjektering av aktuell renseløsning, og det er ikke registrerte fredede kulturminner i tiltaksområdet for renseløsningen.

Dersom man ved gjennomføringen av tiltaket kommer over automatisk fredete kulturminner vil arbeidet selvsagt stanses umiddelbart i den utstrekning tiltak og arbeider vil berøre kulturminner.

Og Fylkeskommunen skal da varsles umiddelbart, jf. Kulturminneloven §§ 8, andre ledd og 25.

2.5. Kart over registrerte brønner og miljøstatus for vassdrag med beskrivelser.



Kartet i 1:2.000 viser hyttefeltet mens kartutsnitt i 1:10.000 viser klassifisering av vannkvaliteten i vassdraget.

Hytteområdet planlegges med 8 borebrønner med beliggenhet øst, syd og sydvest for strømnings-sonen for det rensede avløpsvannet som går mot bekken i N/Ø retning.

Utslipptet sikres med kjemisk felling av fosfor i slamavskillerne som også reduserer innholdet av organisk stoff og smittestoffer før et biologisk rensetrinn og en hygienisk barriere som legges over selve infiltrasjons-bedet. Renset vann siver i dype finkornede masser med tilnærmet 0-utslipp mot grunnvann og vassdraget Krøderen.

Vanntilstand er på gult nivå i bekker og grønt nivå for Krøderen-vassdraget.

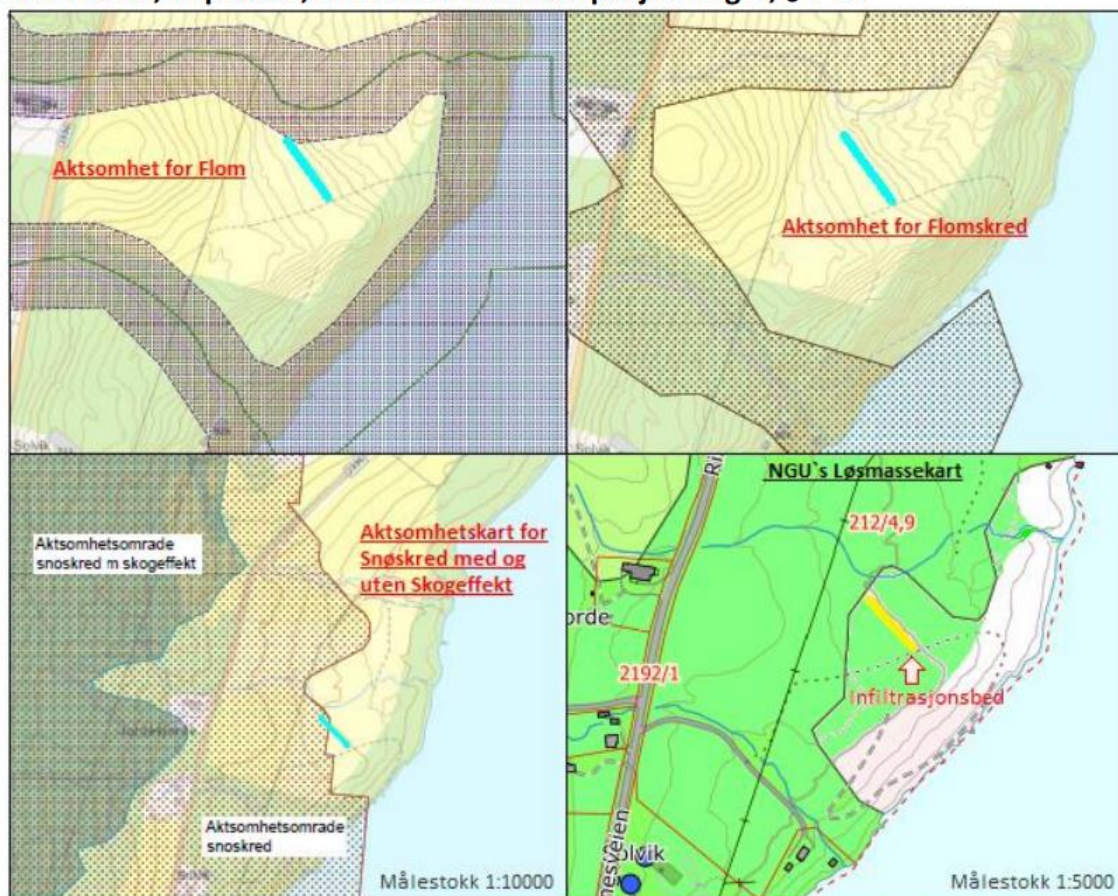
Området ligger innenfor verneplan for vassdrag med målepunkter av vanntilstand i bekker og Krøderen.

Målepunktene for vassdraget med Krøderen viser registrering på **grønt nivå** (nivå nr. 2).

Småbakkene ned fra vestsiden av Krøderen ligger på **Gult nivå** (Nivå nr. 3).

Nedbørfeltet mot Krøderen, Snarumselva og videre til Drammenselva er registrert som del-felt for vannkraft.

2.6. TEK 17, Kapittel 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger, § 7-1.



Øverst: NVE Aksomhet for flom, Jord- og flomskred, Under: Aksomhet snøskred og NGU's Løsmassekart.

TEK 17, Kapittel 7, § 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger.

Informasjon fra NVE, NGU og våre grunnundersøkelser danner grunnlag for sikkerhet mot naturpåkjenninger. Deler av området med en dyp finkornet morene var ikke registrert i NGU Løsmassekart, men ble tegnet inn etter grunnundersøkelser ved bruk av borerigg der sammensetningene er beskrevet i **pkt. 3.1** på neste side. Det er ikke registrert sensitive masser verken i NVE's kart over Kvikkleiresoner eller våre grunnundersøkelser.

NVE Aksomhetskart for Flom og Flomskred er et første vurderingsgrunnlag ved sårbarhetsanalyse av mulige fareområder for flom i kommuneplanen og dekker her et vesentlig større område enn ved en 200 års-flom.

Ifølge NVE Aksomhetskart for flom kan vannet nærme seg bedet, men etter hydrologiske beregninger av belastning etter nedslagsfelt, samt erfaringer fra lokale, er bedet trygt for flom og flomskred anleggets levetid.

NVE Aksomhetskart for Snøskred har for **2023** lagt inn beregning av hvor mye skogen vil bremse snøskredet og snøen stoppes oppstrøms Ringnesveien, uten **Skog-effekt** kan skredet ifølge kartet nå nordre del av bedet.

Grunnboringer med en liten borerigg i en stabil **Moreneavsetning** med terrenghelling mot N-NØ nedstrøms, viste medium sorterte masser av fin til middels sand med kornfordelingsanalyse på So: 4,19 - Md: 0,47 i kl. 2. Grunnundersøkelsen viste jevne, stabile masser over berggrunn av Glimmergneis, migmatitt og kvartsitt. Bekken mot nord gir begrenset erosjonsrisiko, og Miljødirektoratets kart viser moderat til lavt nivå av radon. Med dette vil tiltaket tilfredsstille Byggteknisk forskrift (TEK17), Kapittel 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger; § 7-1. Generelle krav om sikkerhet mot naturpåkjenninger.

3. Grunnundersøkelse med beskrivelse av stedlige masser.

Befaringen startet med en overflatebefaring med et elektrisk sonderings-bor før grunnboringer med en borerigg.

Vi har som normalt foretatt grunnboringer med en liten beltegående borerigg for god oversikt over stedlige masser.

Stedlige masser har god mektighet av medium sorterte masser med fast lagrede masser av stein og fin sand i dybden.

3.1. Resultater fra grunnundersøkelsen					
Dato for befaring:	30.09.2022				
Gjennomført av:	Imer as – ved Asgeir Larsen & Arne Gerhardsen				
Grunnundersøkelse ved: Oversikts-sondering og grunnboring for registrering av jordprofil, uttak av jordprøver og dybder til berg/grunnvann. Infiltrasjonstester.	Overflatekartlegging:	x	Prøve tatt ut til kornfordelingsanalyse:	X	
	Inspeksjonsbor:	x	Infiltrasjonstest:	X	
	Skovelbor:	x	Annet: Sjaktet ut med spade for infiltrasjonstester	X	
	Grunnboringer med liten borerigg:	X			
Kort beskrivelse av lokale grunnforhold:	NGU's løsmassekart viste en morene-avsetning med medium sorterte masser og gradvis fastere finkornede masser og noe stein på Ø50-Ø110 fra 0,6-1,5 m.				
Beskrivelse av jordprofil: Jordprøve av morene-avsetningen fra 0,6-1,5 m dybde viser inf.-kl. 2 nær kl. 1. Gradvis mer finkornet i dybden, og fra ca.1,5 m dybde er det i ren kl. 1 med fast lagret fin sand og stein på Ø50-Ø110 mm. Kornfordelingsanalysen viste: So: 4,19 - Md: 0,47 i kl. 2, med ca: 8 % grov, middels og fin grus 12 % grov sand 63 % middels sand 11 % fin sand 6 % silt Se kurve & diagram i pkt. 6.2. Hovedbergart er Glimmergneis, Biotittgneis, stedvis migmatitt og kvartsitt, tungt forvitrende bergarter i Hallingdalskomplekset. N/Ø strøk, svakt fall. Moderat til lavt nivå av radon.	Kartutsnitt fra den undersøkte eiendommen, med lokalisering av prøvelokaliteter er vedlagt:		Ja:	X	
			Nei:		
	Lok.	Dybde	Beskrivelse av jordmasser	Lagringsfast	
	1	0-20 cm	Mørk sandig mold m/litt raumold	Løst lagret	
	1	20-60 cm	Middels til grov sand, med noe fin til middels grus.	Løst lagret	
	1	60-100 cm	Middels til grov sand med innslag av fin grus.	Relativt løst	
	1	100-150cm	Middels til fin sand	Litt fastere	
	1	150-200cm	Fin til middels sand	gradvis fastere	
	1	200-250	Fin sand, innslag av grov sand & silt	Fast lagret	
	1	5-10 cm	Tynt lag av fast sandig silt mot berg	Meget fast	
	1	Berggrunn	Mylonitt, finkornet båndet metam.	N/Ø strøk	
	Generell kommentar Kornfordelingsanalyse med: So: 4,19 - Md: 0,47 i kl. 2 nær kl. 1, fra 1,5 m dybde er K-verdien 5 m/d og vi benytter infiltrasjons-kl. 1.				
	Kornfordelingsanalysen viste på 60-150 cm So: 4,19 - Md: 0,47 i Dette faller i kl. 2 i infiltrasjonsdiagrammet, nær grensen til kl. 1. K-verdi >5 m/d fra >1,5 m dybde. Vi regner da inf. kapasitet for kl. 1 for slamavskilt vann på 20 l/m ² /d, ved biologisk forbeh.40-60 l/m ² /d	Det er utført infiltrasjonstest		X	
Resultat av infiltrasjonstester:		Ja:	X Ikke relevant:		
		Nei:			
Infiltrasjonstester med prøvedyp på 100 cm dybde.					
6 infiltrasjonstester 60-80 cm dybde		K= 5,7 – 6,2 m/døgn i klasse 2			
Kornfordelingsanalyse på 0,6-1,5 m dyp. Inf.-test og kornfordeling fra >1,5 m dyp		So: 4,19 -Md: 0,47 = Kl.2, nær kl. 1. K-verdi nær 5 m/d - benytter kl.1.			

3.2. Vurdering av grunnforhold på best egnet lokalitet.		
Terrengets helningsretning og fall i %:	17 % helling fra 0 til 30 m nedstrøms	
Mektighet av egnede løsmasser, m:	Mektigheten på 2,5 m til grunnvann og berggrunn nedstrøms.	
Løsmassenes vannledningsevne, m/døgn:	K-verdi på 5,7- 6,2 m/d i kl. 2, fra 1,5 m dybde nær 5 m/d i kl. 1.	
Hydraulisk kapasitet, m ³ /døgn:	K=5 m/d, B= 46,5 m, grad. 18 %, hydraulisk kapasitet= 19,5 m ³ /d.	
Infiltrasjonsskap. slamavskilt avløpsvann: Kl. 1= 20 l/m ² /d –ved forbehandl.40-60 l/m ² /d	Maks belastn. 60 l/m ² /d, prosjektert belastning ca.40-50 l/m ² /d Maks enkelt d./helg: 12.000 l/d : 50 l/m ² /d= ca 235 m ² inf. areal	
Beskrivelse av løsmassenes egenskap som rensemiddel:	Stedlige masser med kornfordeling: So: 4,19 - Md: 0,47 faller i Kl.2, nær kl. 1. Gode tilbakeholdelse i dybden og nedstrøms med K-verdi 5 m/d i klasse 1.	
Kan det oppstå konflikt i mht til lokale drikkevannskilder?	Utslipet sikres med trygg løsning hvor brønner legges i skjermede områder. Glimmergneis, stedvis migmatitt og kvartsitt, tungt forvitrende berg-arter i Hallingdalskomplekset. N/Ø strøk, svakt fall. (pkt.2.5 +4.1-4.2 + pkt. 6+7).	
Muligheter for å etablere renseanlegg med infiltrasjon i stedegne løsmasser?	Ja: ☒	X Kommentar: Stedlige godt egnede masser med høy mektighet, naturlig hygienisk barriere med høy tilbakeholdelse i fast lagrede finkorn. masser i dybden gir trygghet for drikkevann og vassdrag.
	Nei: ☐	

NB! Hydraulisk kapasitet må ivaretas! Jordmassenes hydrauliske kapasitet må beregnes: $Q = K \times M \times l \times L$
 Det må vurderes i det enkelte tilfellet at jordmassene har tilstrekkelig fosforbindingskapasitet. For å sikre tilstrekkelig fosforbindingskapasitet, anbefales utstrømningsbredde på minimum 6 meter.

$$Q = 5,7 \times 1 \times 30 \times 0,17 = 29 \text{ m}^3/\text{døgn}$$

(vi mener at lengden på bedet kan reduseres til 30 meter grunnet meget gode grunnforhold)

Når det gjelder vurdering av grunnforhold har Avløpsenteret as ingen store innvendinger på disse. Men vi ønsker at tiltakshaver skal etablere et anlegg som fungerer godt over tid. Avløpsenteret as tolker disse grunnforholdene til å være meget godt egnet for infiltrasjon av slamavskilt avløpsvann. Vi mener det er riktig å benytte VA Miljøblad 59 og biologisk forbehandling med en reduksjonsfaktor på 4. Men en K-verdi på godt over 5 m/døgn og serdeles gode masser helt ned til 250 cm uten tegn på grunnvann, ligger det til rette for et meget godt renseanlegg. Her mener vi at det ligger godt til rette for å dimensjonere 100 l/m²/døgn.

Om man også bruker tallene til IMER når det gjelder utregning av hydraulisk kapasitet er det stor kapasitet i grunnen her. Vi mener det ikke er nødvendig å lage infiltrasjonsanlegg større en de trenger å være.

Vårt forslag er å anlegge 3 grøfter på hver 30 meter x 1,5 meter. Da vil man kunne 25 FANN InDren PRO moduler på langs i hver grøft, og et totalt antall moduler på 75 stk. Da vil man ha et renseanlegg som er dimensjonert for 50 Pe. I tillegg til modulene vil det være en meget god renseeffekt i de stedlige massene under modulene. Tilsammen vil dette utgjøre et totalt infiltrasjonsareal på 135 m² totalt utgravd areal. I tillegg skal man alltid med bregne arealet av alle modulene som utgjør totalt 375 m². Totalt tilgjengelig areal for nedbryting av organisk materiale vil her være på 510 m². Med et anlegg basert på tradisjonell infiltrasjon ville arealet vært ca 400 m². Det vil da si at ved å bruke FANN InDren PRO systemet har vi

øket det tilgjengelige arealet med 25 % i forhold til tradisjonell infiltrasjon, selv om vi reduserer arealet med 50-75 %.

FANN InDren PRO moduler har en kapasitet på ca 140 l/pr/modul. Det vil si at 75 moduler kan håndtere opptil 10500 l/pr/døgn. Hele filterflaten skal trykksettes med pumpe slik at vannet fordeles likt over alle modulene. Dette kan enten gjøres med manifoil, eller ved en trykk satt forelingskum. Den siste løsningen er den tryggeste da denne kan bygges med nød overløp slik at anlegget ikke får driftsstans. Her skal det følges FANN sine veiledere hva angår installasjon og montering.

Infiltrasjonsklasse og vannledningsevne [meter per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved tradisjonell infiltrasjon [liter per m ² per døgn]	Infiltrasjonskapasitet ved biologisk for- behandling før infiltrasjon (faktor 2-4) [liter per m ² per døgn]
Klasse 1 (Finkornige masser/dårlig sorterte masser)		
< 1 meter per døgn	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.	Meget liten, infiltrasjon anbefales ikke.
1-2 meter per døgn	6 liter/m ² /døgn	12-18 liter/m ² /døgn
2-3 meter per døgn	10 liter/m ² /døgn	20-30 liter/m ² /døgn
3-4 meter per døgn	15 liter/m ² /døgn	30-45 liter/m ² /døgn
4-5 meter per døgn	20 liter/m ² /døgn	40-60 liter/m ² /døgn
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
Klasse 2 (sand)		
> 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn
Klasse 3 (grusig sand)		
Høy vannledningsevne	50 liter/m ² /døgn	100-200 liter/m ² /døgn
Klasse 4 (sandig grus og grus)		
I lagt sandlag, sand klasse 2, > 5 meter per døgn	25 liter/m ² /døgn	50-100 liter/m ² /døgn

Tabell 2. Bestemmelse av infiltrasjonskapasitet for tradisjonelle infiltrasjonsfiltre ved biologisk forbehandling.

NB! Hydraulisk kapasitet må ivaretas! Jordmassenes hydrauliske kapasitet må beregnes: $Q = K \times M \times l \times L$
Det må vurderes i det enkelte tilfellet at jordmassene har tilstrekkelig fosforbindingskapasitet. For å sikre tilstrekkelig fosforbindingskapasitet, anbefales utstrømningsbredde på minimum 6 meter.

5. Dimensjonerende vannmengde, slam- og forurensingsproduksjon.

Normalbelastningen vil ligge innenfor 150 l/pe/d som samlet for 15 hytter med 50 pe gir 7500 l/døgn.

Dimensjonerende vannmengde settes til maks ukebelastning på 200 l/pe/d for 5 pe = 10.000 l/døgn.

Det vil ikke være sannsynlig at anlegget selv ved høytid og maks belastning ikke bruker over 200 l/pr/Pe. Anlegget er beregnet for boligbruk, men her er det snakk om hytter i et område som ikke tilsier 100 % belastning selv i høytider som jul og påske.

Slamproduksjon vil her ligge på omtrent 65 l/Pe/år ved 90 bruksdøgn. Det vil si et totalt slamvolum på ca 3,2 m³. Da er dette beregnet ut i fra et rent biologisk renseanlegg uten kjemisk felling.

Avløpsenteret as sammen med FANN as ser ikke helt nytten av kjemisk rensing av fosfor når de stedlige massene er av så god kvalitet som i dette tilfellet. Det kunne være en tanke å gå inn med kjemisk rensing etter for eksempel 10 år, slik at man avlaster de underliggende massene under modulene. Men vi vurderer det dit hen at dette ikke er nødvendig. Vi kan ikke se at fosfor skal utgjøre noen form for trussel i Krøderen med dette anlegget. Sand og morene inneholder mye jern

og dette vil gjøre at fosfor bindes tungt i både jord og sandpartikler i stedlige masser under InDren PRO modulene. IMER har kunne regne seg frem til at det årlige utslippet av fosfor mot grunnvann og Krøderen-vassdraget vil være 96 g. Dette mener vi ikke er tilfelle da dette bindes i de stedlige massene og lagres dermed i jordpartikler. Binding av fosfor handler i stor grad om kjemi, og når fosfor ioner som er positivt ladet treffer negative jord mineraler dannes det en binding. Fosfor er veldig tungt bevegelig og løser seg veldig langsomt opp. Derfor tro ikke vi at dette vil utgjøre noen trussel for grunnvann eller innsjø. Men det kan hende at fosfor vil tilgjengelig for røtter og planter i det organiske materiale i grunnen, noe som vil være positivt.

Smittestoffer vil også være meget godt ivaretatt med finkornede masser lenger ned i jordprofilen.

6. Infiltrasjonskapasitet (liter/m²/døgn) for avløpsvann.

Infiltrasjonskapasitet er mål på mengden avløpsvann som kan infiltreres i en gitt løsmasse-avsetning.

Verdien bestemmes ved sikteprøve og kornfordelingsanalyse infiltrasjonstester for vannledningsevne eller K-verdi.

Sorteringsgrad og middelkornstørrelse for aktuell jordprøve beregnes ut fra en sikteprøve og kornfordelingsanalyse der dataene fra dette settes inn i en kornfordelingskurve og videre i et infiltrasjonsdiagram med 4 infiltrasjonsklasser.

På 70-80 cm dyp er stedlige masser i infiltrasjons-kl. 2 med infiltrasjonskapasitet på 25 l/m²/d slamavskilt avløpsvann, men nærheten til klasse 1 og gradvis mer finkornede masser med K-verdi på 5 m/d fra 1,5 m dybde dimensjoneres anlegget etter kl. 1 og 20 l/m²/d slamavskilt vann, som etter VA-Miljøbl. 59 gir 40-60 l/m²/d e/biologisk forbehandling.. VA-Miljø-blad 59 beskriver framgangsmåte og viser mal for infiltrasjonsklasser & infiltrasjonskapasitet.

6.1. Kornfordelingsanalyse viser infiltrasjonsklasse og vannledningsevne etter VA-Miljøblad 59.

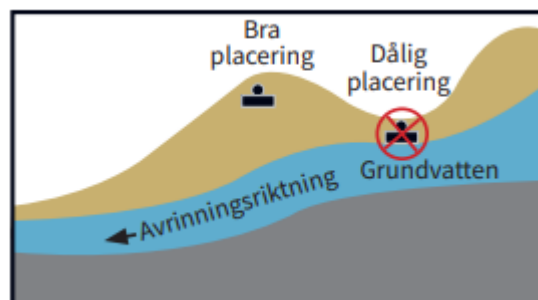
Jordprøve av morene-avsetningen fra 0,6-1,5 m dybde viser inf.-kl. 2 nær kl. 1, og gradvis mer finkornet i dybden, og fra ca. 1,5 m dybde er det i ren kl. 1 med fast lagret fin sand og litt stein på Ø50-Ø110 mm.

Seks infiltrasjonstester på 60-80 cm dybde bekrefter kl. 2 med K-verdier fra 5,7 til 6,2 m/døgn.

Etter VA-Miljøblad nr. 59 gir Infiltrasjonsklasse 2 med K-verdi >5 m/d infiltrasjonskapasitet for slamavskilt avløpsvann på 25 l/m²/d, som øker til 50-100 l/m²/d etter biologisk forbehandling.

Ved biologisk forbehandling, kan infiltrasjonskapasiteten økes opptil 2-4 ganger i forhold til tradisjonell dimensjonering, slik den er vist i kap. 4.11. Reduksjon av organisk materiale (BOF) i det biologiske forbehandlingstrinnet må dokumenteres. Ut fra dokumentert reduksjon i organisk materiale, anbefales følgende faktorer for økt infiltrasjonskapasitet i fht. tradisjonell dimensjonering:

- 90 % reduksjon av BOF: øke infiltrasjonskapasiteten med en faktor 2-4.



Infiltrasjonskapasitet er jordas kapasitet til å motta slamavskilt avløpsvann. Verdien bestemmes ut fra jordmassenes kornfordeling og vanngjennomtrengelighet. Infiltrasjonskapasiteten er dermed et mål på mengden avløpsvann som kan infiltreres i en gitt løsmasseavsetning. Basert på kornfordeling og sortering, deles jordmassene i fire dimensjoneringsklasser. Infiltrasjonskapasiteten til sand (klasse 2) og grusig sand (klasse 3) er oppgitt i VA/Miljø-blad nr. 59. Infiltrasjonskapasiteten i finkornige masser (klasse 1) bestemmes på grunnlag av infiltrasjonstester. Ut fra målt vannledningsevne bestemmes infiltrasjonskapasiteten etter VA/Miljø-blad nr. 59. For grove masser (klasse 4) må det legges inn et lag med filtersand.

Dimensjonering og utforming av infiltrasjonsarealet

Utslipet dimensjoneres for svartvann – mengde 10000 liter/døgn.

Avløpsvannet ledes via 110 mm PVC rør fra hytter til egne og felles slamavskillere etter VA Miljøblad nr 48. Deretter skal det anlegges FANN InDren PRO biologisk forbehandling etter VA Miljøblad nr 59. Her dimensjoneres anlegget som Biologisk forbehandling før infiltrasjon etter tabell 2. Den anbefalte løsningen vil da ha en renseevne på over 90% BOF slik forskriften krever. Det skal det anlegges et pukk lag med fraksjon 4-12 mm under modulene slik at vannet får optimal tilførsel av oksygen. Under pukken vil man finne de stedlige gode sand massene som vi kunne forvente å redusjon fosfor lik 90 % . Løsning vil også kunne forvente og redusere utslippet av sykdomsfremmede stoffer som E.coli og virus grunnet meget gode stedlige masser (> 1000TBK E.coli). Med nytt renseanlegg ivaretas både grunnvann og drikkevann samt andre sårbare resipienter på best mulig måte.

Det bør minimum anlegges 3 grøfter på hver 30 meter x 1,5 meter. Da vil man kunne 25 FANN InDren PRO moduler på langs i hver grøft, og et totalt antall moduler på 75 stk. Da vil man ha et renseanlegg som er dimensjonert for 50 Pe. Tilsammen vil dette utgjøre et totalt infiltrasjonsareal på 135 m². Infiltrasjonsgrøftene bør være separate slik at utnytter mest mulig av jordvolumene i hver enkelt grøft. Med dette mener vi at det IKKE skal graves ut ett felles stort areal, men i stedet skal det være 3 separate grøfter som ligger ved siden av hverandre og graves ut på samme kvotehøyde, ca 60-80 cm under eksisterende terreng.

Slamtømming

Anlegget plasseres i nærheten av tidligere anlegg, nedgravd i bakken. Anlegget legges i nærheten til kjørbare vei slik at slamtømming ikke vil være et problem. Areal over anlegget skal ikke brukes som trafikkareal.

FANN har gjennom flere år dokumentert InDren produkter med svært gode resultater. I tillegg er alle, FANN sine produkter testet og dokumentert ihht til EN 12566-3 med topp resultater. InDren PRO skal alltid bygges etter FANN sine monteringsanvisninger. Se vedlagt .

Rensekrav etter lokal forskrift Krødsherad Kommune.

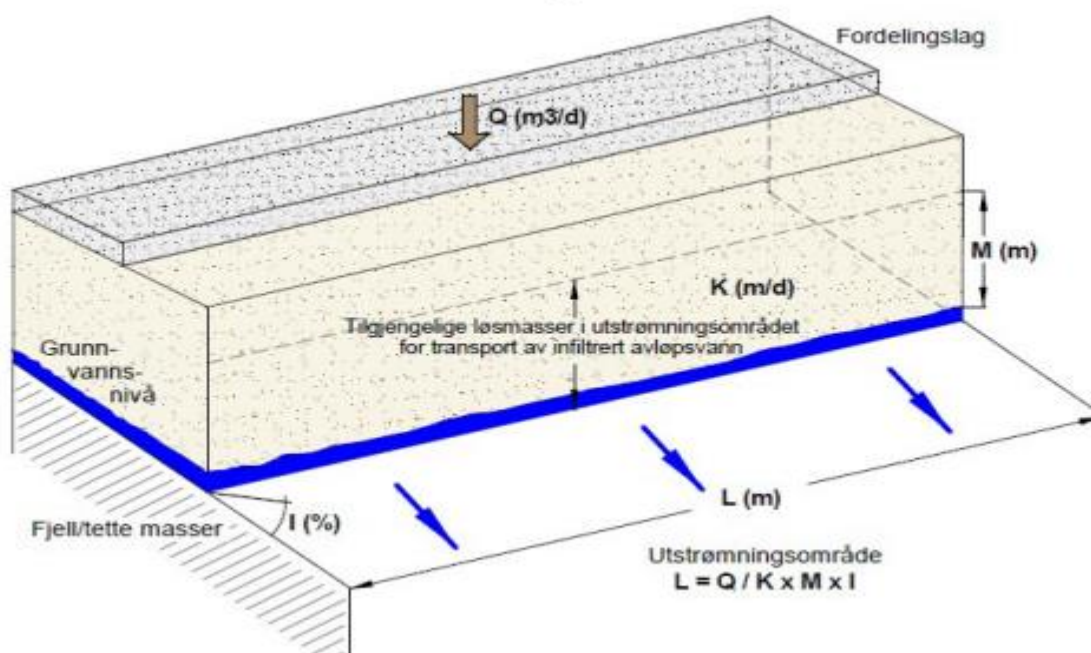
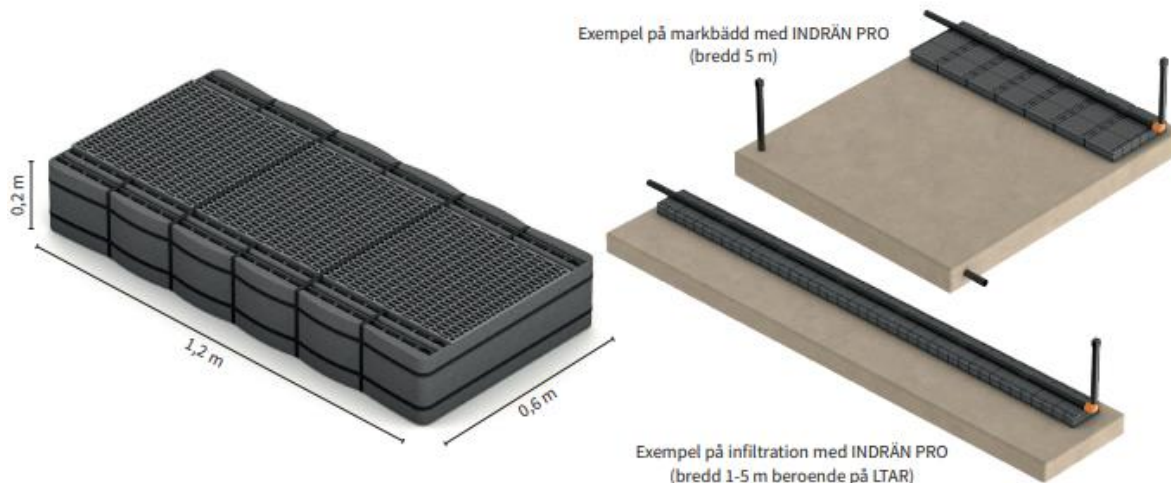
§ 4. Utslippskrav

Anleggene skal oppfylle følgende utslippskonsentrasjoner eller renseeffekter, regnet som årlig middelerverdi:

Parameter:	Utslippskonsentrasjon:	Renseeffekt:
Tot-P	<1,0 mg/l	>90 %
BOF _s	<25 mg/l	>90 %

Det er ikke satt opp måleverdier for E-Coli. Disse måleresultatene brukes kun som indikator. Kommunen kan sette krav til maksimum utslipp av bakterier, for enkelte vannforekomster.

Monteringsanvisning INDRÄN PRO infiltrationer och markbäddar



Det blir utarbeidet arbeidstegninger og spesifikk monteringsanvisning fra FANN VA teknik ab i Sverige når anlegget skal monteres. Dette vil ikke bli gjort før godkjent utslippstillatelse foreligger av Tilsynet i Lier. Både veileder og monteringsanvisning for hele systemet vil ettersendes Tilsynskontoret i god tid før installasjon av nytt anlegg foreligger.

Eksempel: INDRÄN Max markbädd med 24 m³ slam-avskiljare, INDRÄN PRO moduler samt EkoTreat Max WiFi.



INDRÄN Max – Beprövad teknik i stor skala

Drift og vedlikehold

Generelt har alle mindre avløpsanlegg har behov for et minimum av drift og vedlikehold for å fungere som forutsatt.

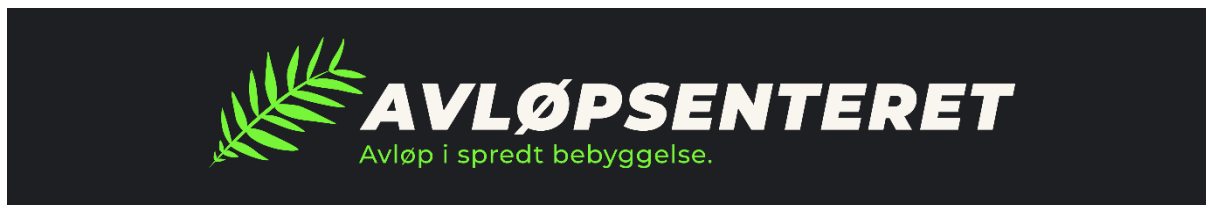
Infiltrasjonsanlegg skal i henhold til forurensingsforskriften ikke ha regelmessig service og vedlikehold. Eier av avløpsanlegg er ansvarlig for at anlegget drives og vedlikeholdes slik at kravene i forurensningsforskriften og utslippstillatelsen tilfredsstilles. Anleggseier er ansvarlig for at det anlegget tømmeres for slam, samt at tett tank blir tømt ved behov. Anleggseier plikter også og kontakte leverandør om feil skulle oppstå. Det kan signeres skriftlig serviceavtale med FANN Miljøteknikk as hvis dette er et ønske.

Frostisolering

Anlegget skal frost isoleres. Det kan benyttes jordmasser, plater av ekstrudert polystyren eller Isolonskum(og eventuelt varmekabler). Ansvarlig utførende må vurdere behovet for frostisolering ut fra lokale forhold.

Rapporten er utarbeidet av Avløpsenteret as.

Avløpsenteret as eies av Thomas Grønlund som har 14 år erfaring spredt avløp. Se vedlagt dokumentasjon som bekrefter dette.



Mvh

Thomas Grønlund

post@avløpsenteret.no



Navn: Thomas Grønlund

Ustedelsesdato: 20.04.2012

Bevisnr: 9/2012



Navn: Thomas Grønlund

Ustedelsesdato: 21.10.2022

Oppfyller kravene til faglig kvalifikasjoner innen:
Prosjektering og bygging av mindre avløpsanlegg.
Operatørbeviset er utstedt på grunnlag av
3 dagers kurs.

Vedlegg	Side	I - av
C - 2	2	2



Kvittering for nabovarsel sendes kommunen sammen med søknaden

Nabovarsel kan enten sendes som rekommandert sending, overleveres personlig mot kvittering eller sendes på e-post mot kvittering. Med kvittering for mottatt e-post menes en e-post fra nabo/gjenboer som bekrefter å ha mottatt nabovarselet. Ved personlig overlevering vil signatur gjelde som bekreftelse på at varslet er mottatt. Det kan også signeres på at man gir samtykke til tiltaket.

Tiltaket gjelder							
Eiendom/ byggested	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Bygningsnr.	Bolignr.	Kommune
	212	4+9					Krødsherad
	Adresse				Postnr.	Poststed	
	Sortebergstranda				3536	NORESUND	

Følgende naboer har mottatt eller fått rek. sending av vedlagte nabovarsel med tilhørende vedlegg:

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn		Dato sendt e-post	
212	61			Gunbjørn Kjernaas			
Adresse				Adresse		Kvittering vedlegges	
Ringnesveien 723				Øvre Rudsveien 17			
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
3536	NORESUND			3536	NORESUND		
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☐ mottatt varsel		28/11-23	Gunbjørn Kjernaas	☒ samtykke til tiltaket		28/11-23	Gunbjørn Kjernaas

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn		Dato sendt e-post	
Adresse				Adresse		Kvittering vedlegges	
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☐ mottatt varsel				☐ samtykke til tiltaket			

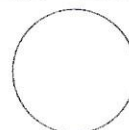
Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn		Dato sendt e-post	
Adresse				Adresse		Kvittering vedlegges	
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☐ mottatt varsel				☐ samtykke til tiltaket			

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn		Dato sendt e-post	
Adresse				Adresse		Kvittering vedlegges	
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☐ mottatt varsel				☐ samtykke til tiltaket			

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn		Dato sendt e-post	
Adresse				Adresse		Kvittering vedlegges	
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☐ mottatt varsel				☐ samtykke til tiltaket			

Det er per dags dato innlevert rekommandert sending til ovennevnte adressater.

Samlet antall sendinger: _____ Sign.



Kvittering for nabovarsel sendes kommunen sammen med søknaden

Nabovarsel kan enten sendes som rekommandert sending, overleveres personlig mot kvittering eller sendes på e-post mot kvittering. Med kvittering for mottatt e-post menes en e-post fra nabo/gjenboer som bekrefter å ha mottatt nabovarslet. Ved personlig overlevering vil signatur gjelde som bekreftelse på at varslet er mottatt. Det kan også signeres på at man gir samtykke til tiltaket.

Tiltaket gjelder							
Eiendom/ byggested	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Bygningsnr.	Bolignr.	Kommune
	212	4+9					Krødsherad
	Adresse Sortebergstranda				Postnr. 3536	Poststed NORESUND	

Følgende naboer har mottatt eller fått rek. sending av vedlagte nabovarsel med tilhørende vedlegg:

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn			Dato sendt e-post
212	26			Nina E. Krøger Neverdal			
Adresse Ringnesveien 722				Adresse Hasselveien 56			Kvittering vedlegges
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
3536	NORESUND			3330	SKOTSELV		
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☒ mottatt varsel		29.11.23	Nina Neverdal	☒ samtykke til tiltaket		29.11.23	Nina Neverdal

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn			Dato sendt e-post
212	81			Mai Kristin Austad Nilsen & Kenneth Nilsen			
Adresse Ringnesveien 732 & 734				Adresse Ringnesveien 732			Kvittering vedlegges
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
3536	NORESUND			3536	NORESUND		
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☒ mottatt varsel		29/11-23	Mai Kristin Nilsen	☒ samtykke til tiltaket		23/11-23	Mai Kristin Nilsen

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn			Dato sendt e-post
212	9			Tor Fretland			
Adresse Ringnesveien 776				Adresse Ringnesveien 776			Kvittering vedlegges
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
3536	NORESUND			3536	NORESUND		
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☒ mottatt varsel		28.11.2023	Tor Fretland	☒ samtykke til tiltaket		28.11.23	Tor Fretland

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn			Dato sendt e-post
212	14			Christin Marie Neumann & Ivar Snersrud			
Adresse Ringnesveien 709 & 711				Adresse Vetrebukta 8A			Kvittering vedlegges
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
3536	NORESUND			1392	VETTRE		
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☒ mottatt varsel		29.11.23	Ivar Snersrud	☒ samtykke til tiltaket		29.11.23	Ivar Snersrud

Nabo-/gjenboereiendom				Eier/fester av nabo-/gjenboereiendom			
Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Eiers/festers navn			Dato sendt e-post
212	61			Jostein Kjernaas			
Adresse Ringnesveien 723				Adresse Rundskogen 47			Kvittering vedlegges
Postnr.	Poststed			Postnr.	Poststed		Poststedets reg.nr.
3536	NORESUND			3536	NORESUND		
Personlig kvittering for		Dato	Sign.	Personlig kvittering for		Dato	Sign.
☒ mottatt varsel		29.11.23	Jostein Kjernaas	☒ samtykke til tiltaket		29.11.23	Jostein Kjernaas

Det er per dags dato innlevert rekommandert sending til ovennevnte adressater.

Samlet antall sendinger: _____ Sign. _____