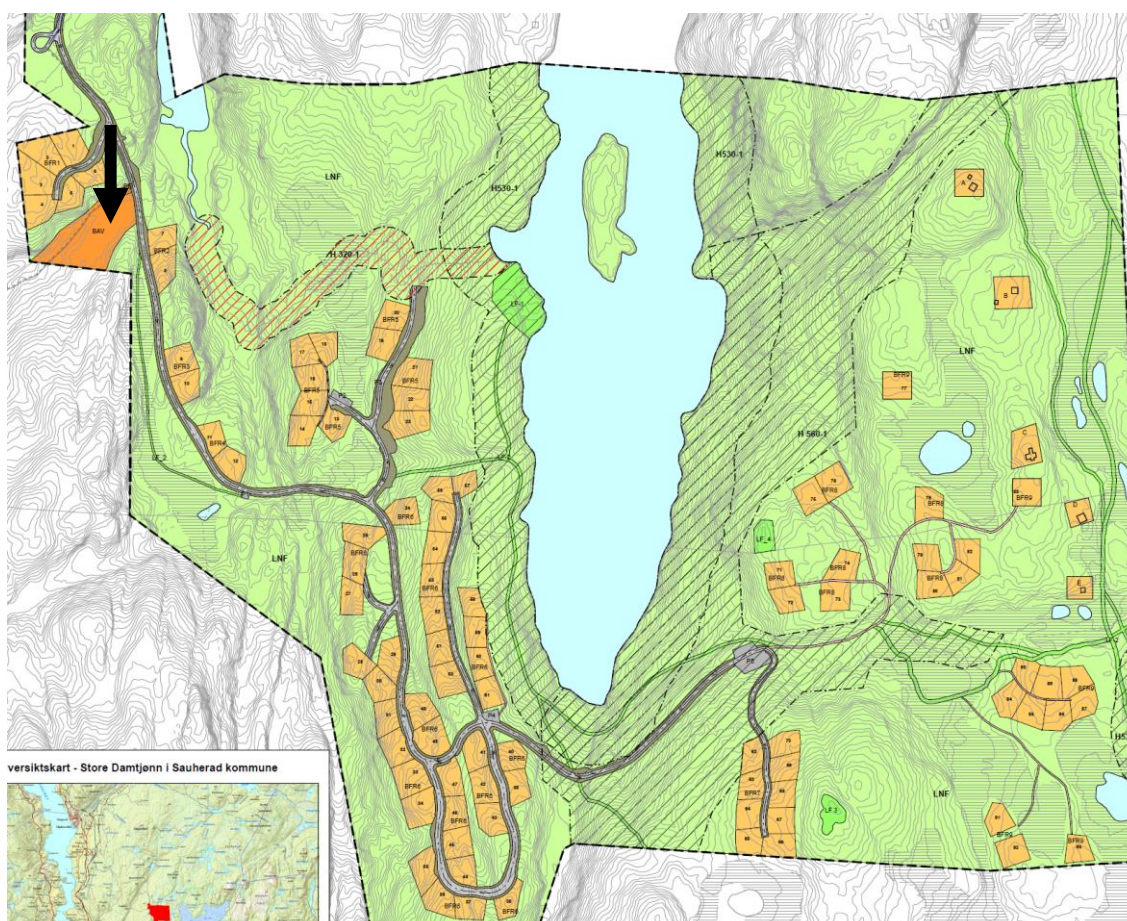
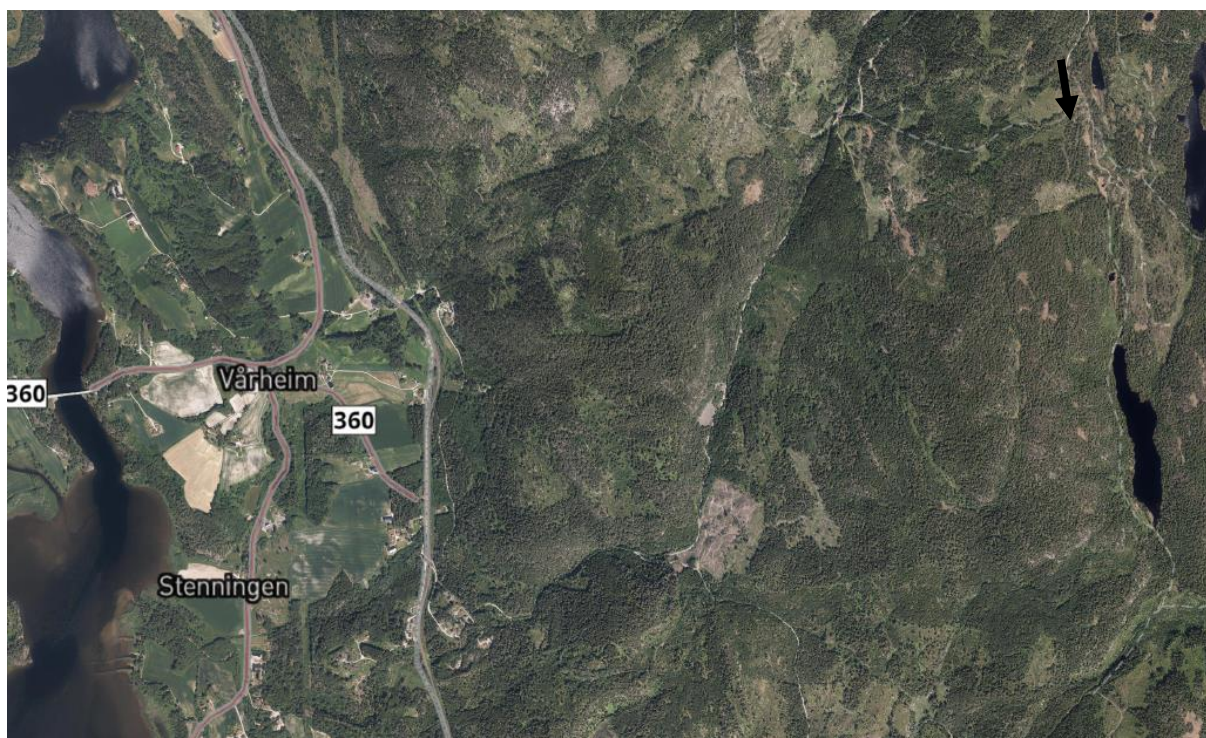


VANN- OG AVLØPSPLAN

STORE DAMTJØNN HYTTEFELT

GNR. 27 BNR. 1 OG 5



Vann- og avløpsplan for Store Damtjønn hyttefelt.

Utbygger:
Benjamin Selmer.

Utarbeidelse av vann- og avløpsplanen:
Konsulentttjenester – Halvor Skåli ENK.

Vann- og avløpsplanen.

Planen omfatter 93 nye hytter og 5 eksisterende hytter.

Hyttene innen områdene BFR8 og BFR9 (23 hytter), samt hyttene A, B, C, D og E skal utfra dagens situasjon ikke ha vann og avløp. Det er da i utgangspunktet 70 hytter som skal tilsluttes vann og avløp.

Vann.

Det legges opp til å bore fem brønner (vist på plankartet). Da det i dette området ikke er noen erfaring med vannkapasitet, vil det måtte justeres etter hvor stor tilførsel av vann de planlagte brønnene gir.

Ledningsnett for vann.

Med bakgrunn i de topografiske forholdene, hvor blant annet jordsmonnet i stor utstrekning er grunn skogsmark og bart fjell, legges det opp til å benytte ledningsnett med isolert ledning og varmekabel. Samleledningen legges i vegskulderen/vegkanten sammen med avløpsledningen.

Avløp.

Ledningsnett for avløp.

Med samme begrunnelse som for vann, legges det opp til å benytte trykkavløpssystem med isolert ledning og varmekabel.

Fordelen med å benytte trykkavløpssystem med isolert ledning og varmekabel er, at det medfører mindre terrenginngrep enn å sprengte grøfter i fjell, mange steder i bart fjell. Fra hyttene og fram til samleledningen kan ledningen legges i jordskorter eller fylles over.

Samleledningene legges samtidig med at vegen bygges. Pumpekommene anlegges i takt med utbyggingen, slik at kostnaden for pumpa inndeckes ved salg av hyttetomta.

Trykkavløpssystem er mye benyttet i hyttefelt både ved kysten og hyttefelt i fjellheimen.

Dimensjonerende mengde.

Det legges opp til at hyttene har sanitær standard lik bolig, men ikke påslipp fra badestamper eller lignende utenforliggende installasjoner.

Dimensjonerende mengde avløpsvann skal i henhold til VA-Miljøblad 48, beregnes til 200 liter/person/døgn og 5 personer per hytte. Det vil si 1.000 liter per hytte. Det vil for hyttefeltet gi en dimensjonerende mengde lik $98 \text{ hytter} \times 5 \text{ personer} \times 200 \text{ liter/døgn} = 98.000 \text{ liter/døgn}$.

I og med det skal benyttes trykkavløpssystem, regnes det ikke fremmedvann (innlekkasje).

Renseteknologi.

I henhold til beregningen foran, må renseanlegget dimensjoneres for 490 pe.

Det forutsettes at det legges opp til å benytte biologisk renseanlegg, **eksempelvis** av typen Klaro, som leveres av Klaro renseanlegg Norge AS, 4994 Akland.

Dette er et fullbiologisk anlegg som arbeider etter SBR-prinsippet (Sequencing Batch Reactor). Anleggets hovedkomponenter er slambeholdere med integrert bufferlager, og reaktortanker, samt system for tilførsel av luft og styringskomponent.

Slamtankene har funksjon for lagring av primær- og sedimentærslam, oppsamling av sedimentærbare og flytende stoff, samt bufferlager for avløpsvann.

Renseprosessen i reaktortankene har fem faser.

1. Fyllingsfasen, hvor urensset avløpsvann fra bufferlageret pumpes over i reaktortanken ved hjelp av trykklufthevert.
2. Reaksjonsfasen, hvor vannet blir tilført luft gjennom luftmembraner. Dermed blir bakteriene tilført surstoff som er nødvendig for stoffvekselprosessen og nedbryting av avfallsstoffene.
3. Sedimenteringsfasen, hvor det ikke tilføres luft. Slam vil legge seg som et sjikt på bunnen av tankene.
4. Tømmefasen, hvor rensset avløpsvann pumpes ut av reaktortanken, og ut i infiltrasjonsanlegget.
5. Fase for tømming av overskuddsslam, hvor slam som har lagt seg på bunnen pumpes tilbake til slamtank.

Prosessen er klokkestyrt, med fire rensesykluser hvert døgn. Anlegget er styrt ved hjelp av en mikroprosessor (PLS), som styrer luftkompressor, magnetventiler og luftfordeling i renseanlegget. Disse enhetene er plassert i en egen enhet (en mindre konstruksjon i betong).

Anlegget må etter nærmere utregnede intervaller tømmes for slam med slamsugebil.

Område for renseanlegget.

Det er ett område som peker seg ut som egnet til å anlegge renseanlegg for hele hyttefeltet. Det er på vestsiden av tomtene 7 og 8 (vist på plankartet). Der er et areal på cirka 2.000 m².



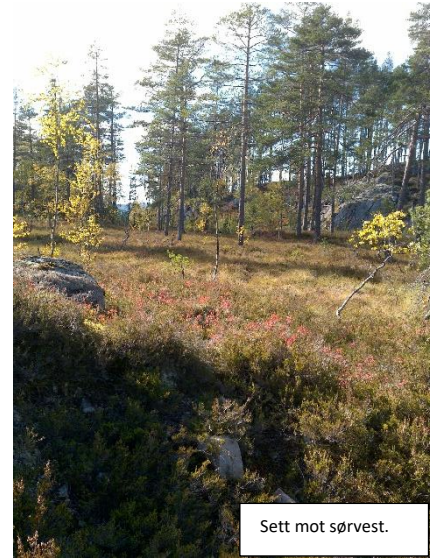
Det er et myrlendt område, med noe jordsmonn i nordøstre side. Nedslagsfeltet til det aktuelle området er lite. Øvre del har fall mot nordøst. Siget fra området er mot sørvest, og i skogsmark. Avstand til bekk/elv som fører mot bygda og til Bråfjorden er cirka 950 meter. Avstand videre til Bråfjorden er cirka 4500 meter.



Ut av området.
Mot sørvest.

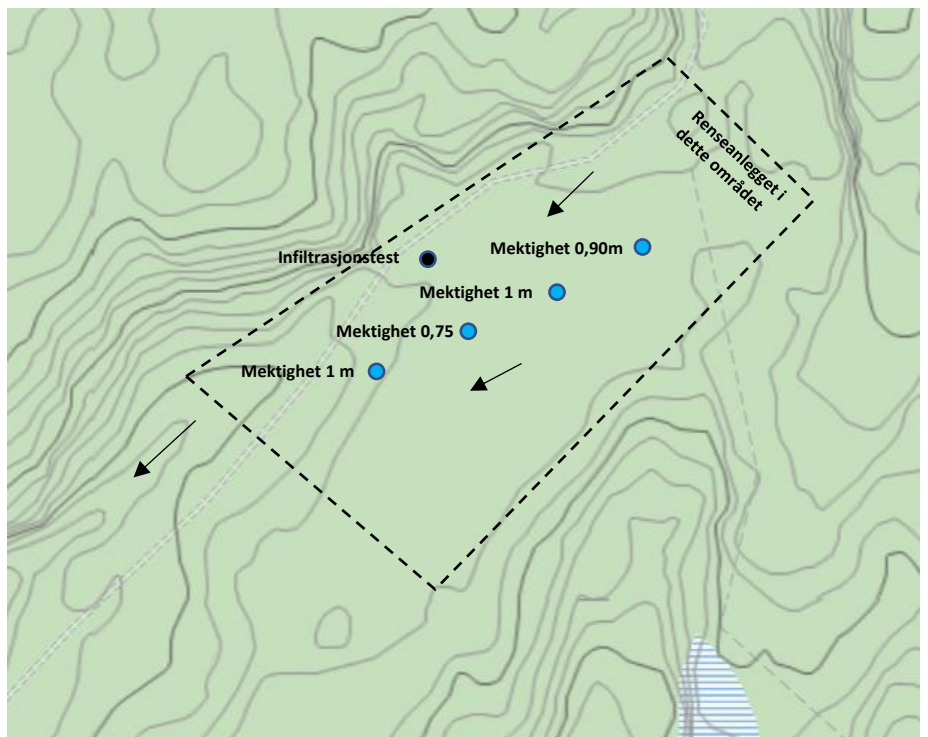
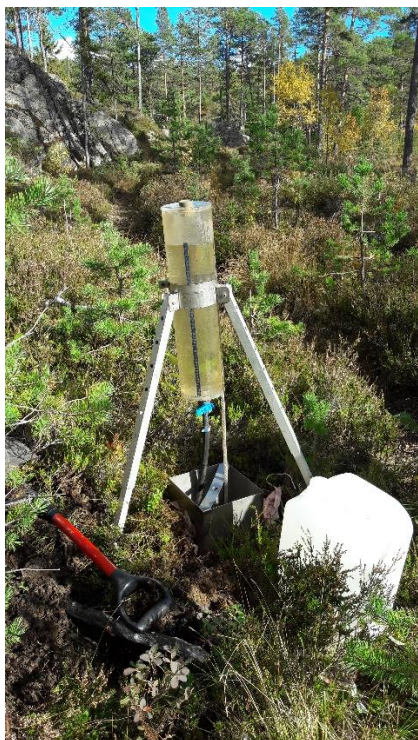


Sett mot nordvest.



Sett mot sørvest.

Infiltrasjonstest som ble tatt i jordmassen i 40 cm dybde, viste liten vannledningsevne.
Infiltrasjonstest tatt i det øvre lag (humus), viste en vannledningsevne på 25,9 liter/døgn.



Det ble foretatt prøver med skovelbor fire steder, som viste en mektighet på fra 0,75 til 1 meter. Jordsmonnet er i hovedsak myrjord.

Det må derfor legges opp til at infiltrasjon anlegges som overflateinfiltrasjon (VA-Miljøblad 59 (2016)). Området må arronderes og tilføres egnet masse. Det medfører at det øvre sjiktet blir sammenpresset, og vil da ikke ha samme vannledningsevnen som målt. I hovedsak vil den tilførte massen være den vannledende.

Det må anlegges landgrøfter på nordvest- og sørøstsidene. På nordvestsiden er et bekkesig som må føres i tett rør, hvis ikke landgrøften fanger opp vannet.

Ved utløpet av området (sørvestsiden), bør stedlig masse graves av, slik at det kan anlegges en «dam» med grusig sand. Denne kles på utsiden med stedlig masse.

Dimensjonering av overflateinfiltrasjonen.

Dimensjonering som jeg skisserer her, forutsetter at det tilføres masse i klasse «grusig sand» (VA-Miljøblad 59 (2016)).

I henhold til VA-Miljøblad 59 (2016), har «grusig sand» en infiltrasjonskapasitet av slamavskilt avløpsvann på 50 liter/m²/døgn. Infiltrasjonskapasitet ved biologisk forbehandling før infiltrasjon kan økes med en faktor opp til 4.

Rensing av avløpsvann ved hjelp av renseanlegg er en biologisk forbehandling, og jeg legger til grunn å kunne øke infiltrasjonskapasiteten med en faktor på 3. Det vil si en infiltrasjonskapasitet på; 50 liter/m²/døgn x 3 = 150 liter/m²/døgn.

Nødvendig infiltrasjonsareal vil da være;
98.000 liter per døgn/150 liter per m² i døgnet = 654 m². Dette innbefatter også de 23 hyttene innen feltene BFR8 og BFR9, samt hyttene A, B, C, D og E.

Generelt.

Vedlagt tekstdelen av VA-planen følger situasjonsplan i A3 format, som viser traseer og plassering av renseanlegget.

Inn til hyttene er dette en mer skjematisk påtegning, da trase og tilkoblingspunkt må vurderes for hver enkelt hyttetomt når bygging blir aktuelt. Sprenging og oppfylling bruker å medføre at terrenget endres.

Jeg har foretatt vurderinger og beregninger som synliggjør muligheten for å anlegge renseanlegg for hele hyttefeltet. Når anlegget skal prosjekteres, må det foretas egne vurderinger og beregninger av den prosjekterende.

Eksisterende hytter.

Eksisterende hytter er merket A, B, C, D, E på plankartet. Disse hyttene har ikke innlagt vann, og planlegges derfor ikke for tilkobling det felles renseanlegget nå. Legges det inn vann, skal det skje med tilkobling til den felles vann- og avløpsløsningen.

Hyttene i områdene BFR8 og BFR9 (71 til 93).

Det skal ikke legges inn vann nå. Det skal benyttes en biologisk toalettøsning av kvalitetsgodkjent type, uten utslipp, eventuelt forbrenningstolett. Legges det inn vann, skal det skje med tilkobling til den felles vann- og avløpsløsningen.

11.06. 2019

Konsulenttenester – Halvor Skåli ENK

Halvor Skåli

Halvor Skåli

Linker til referanser:

<http://www.va-blad.no/lukkede-infiltrasjonsanlegg/>
VA-Miljøblad 59

<http://www.va-blad.no/slamavskiller/>
VA-Miljøblad 48

<http://klaro.no/>
Klaro renseanlegg Norge AS