

Søknad om konsesjon for grunnavannsuttak til energi på Gimse i Melhus kommune



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Melhus kommune
Tittel på rapport:	Søknad om konsesjon for grunnvannsuttak til energi på Gimse i Melhus kommune
Oppdragsnavn:	P-Hus Gimse - grunnvarmeprosjektering
Oppdragsnummer:	633683-01
Utarbeidet av:	Mari Helen Riise
Oppdragsleder:	Bente Størseth Møller
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Melhus kommune i Trøndelag fylke er en foregangskommune når det gjelder bruk av grunnvann til energi. På Gimse har grunnvann blitt brukt til oppvarming av skolebygg siden 2009, og kommunen ønsker nå å øke grunnvannsuttaket ytterligere. Omsøkt tiltak gjelder uttak av grunnvann fra to produksjonsbrønner, hvorav den ene har vært i drift siden 2009, mens den andre ble etablert i 2022 og ble satt i prøvedrift 24.02.2023.

Overvåkning av brønnene og grunnvannsmagasinet gjennom prøvepumping og drift viser at både brønnene og grunnvannsmagasinet har meget god kapasitet. Grunnvannsnivået stabiliseres raskt ved uttak, og det oppstår balanse mellom grunnvannsuttak og nydannelse av grunnvann. Påvirkninger på miljø, naturressurser og samfunn er vurdert til å være neglisjerbare, og tiltaket anses i sin helhet som positivt for kommunen.

Parallelt med denne konsesjonssøknaden, er det utarbeidet en søknad om tillatelse til utslipp av varmevekslet grunnvann til Gaula, som vil bli sendt til forurensningsmyndigheten (Statsforvalteren i Trøndelag).

01	1. jul. 2024	Nytt dokument	MHR	BOH, RKR
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Melhus kommune har benyttet grunnvann til oppvarming av Gimse barne- og ungdomsskole siden 2009. Kommunen ønsker nå å utvide bruken av grunnvann til også å omfatte oppvarming av en ny idrettshall, Melhushallen Nord, som åpnet i oktober 2022. På sikt skal også Melhushallen, Bankhallen og Gimse videregående skole varmes opp av grunnvann.

Denne rapporten utgjør en søknad om konsesjon for uttak av totalt 50 l/s grunnvann fra produksjonsbrønn P1, som ble etablert i 2009, og fra produksjonsbrønn P3, som ble etablert i februar 2022.

Morten Børseth har vært Melhus kommune sin kontaktperson for oppdraget.

Rapporten er utarbeidet av Mari Helen Riise og kvalitetssikret av Bernt Olav Hilmo og Randi K. Ramstad i Asplan Viak. Henrik Holmberg og Ola Fossum har også bidratt i arbeidet. Bente S. Møller har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Trondheim, 01.07.2024

Bente Størseth Møller
Oppdragsleder

Bernt Olav Hilmo og Randi K. Ramstad
Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

KORT SAMMENDRAG	1
FORORD	2
1. INNLEDNING	6
1.1. OM SØKEREN	6
1.2. BEGRUNNELSE FOR TILTAKET	7
1.3. GEOGRAFISK PLASSERING AV TILTAKET	8
1.4. FORHOLD TIL OFFENTLIGE PLANER OG NASJONALE FØRINGER	10
2. BESKRIVELSE AV TILTAKET	12
2.1. HOVEDDATA	12
2.2. GRUNNVANNSFOREKOMST	14
2.3. GRUNNVANNSBRØNNER	17
2.4. AREALBRUK OG EIENDOMSFORHOLD	26
3. VIRKNINGER FOR MILJØ, NATURRESSURSER OG SAMFUNN	27
3.1. NATURTYPER OG LANDSKAP	27
3.2. BIOLOGISK MANGFOLD	29
3.3. KULTURMINNER	30
3.4. LANDBRUK	30
3.5. SAMISKE INTERESSER OG REINDRIFT	30
3.6. SETNINGER	30
3.7. ANDRE GRUNNVANNSUTTAK	30
3.8. SAMFUNNSMESSIGE VIRKNINGER	31
4. OPPSUMMERING	32
KILDER	33

VEDLEGG

Vedlegg 1. Oversiktskart med nedbørfelt 1:50 000

Vedlegg 2A. Detaljkart 1:2 000

Vedlegg 2B. Detaljkart 1:1 000

FIGURLISTE

Figur 1-1. Brønner, varmesentraler og bygningsmasse som varmes opp av grunnvann. Det søkes om uttak av grunnvann fra P1 og P3. R1 er ikke i bruk. P2 og R2 er et brønnpar med netto uttak lik null, og disse er derfor ikke en del av denne søknaden. Forskningsbrønnene (grønne sirkler) er benyttet som peilebrønner.....	9
Figur 1-2. Utsnitt av gjeldende Detaljreguleringsplan for Gimse barneskole og parkeringsanlegg. De to omsøkte produksjonsbrønnene er markert med rød sirkel.	10
Figur 2-1. Utsnitt av skissetegning som viser plassering av de to produksjonsbrønnene, overvannskum, vannledninger, varmesentraler og enkelte av byggene som varmes opp med grunnvann.....	13
Figur 2-2. Utsnitt fra Vann-Nett som viser avgrensning av grunnvannsforekomsten. Grunnvannsmagasinet følger Gaula.	15
Figur 2-3. Avgrensning av grunnvannsforekomsten i Melhus sentrum og på Gimse (Hilmo, 2007).....	15
Figur 2-4. Kvartærgeologisk kart med alle borede grunnvannsbrønner i Melhus sentrum og på Gimse.	16
Figur 2-5. Bilder fra etablering av P3. Nedsenkning av brønnfilteret i brønnen.	18
Figur 2-6. Utvikling i grunnvannsnivå ved trinnvis testpumping av P1. Stiplet blå linje er naturlig grunnvannsnivå (før uttak), mens heltrukket blå linje er utvikling i grunnvannsnivå i løpet av trinntesten. Legg merke til at målene er fra kumkanten, som ligger omtrent i terrengnivå.	21
Figur 2-7. Utvikling i grunnvannsnivå ved trinnvis testpumping av P3. Stiplet blå linje er naturlig grunnvannsnivå (før uttak), mens heltrukket blå linje er utvikling i grunnvannsnivå i løpet av trinntesten. Legg merke til at målene er fra brønntopp, som står ca. 0,75 m over terreng. Brønntoppen er kappet og satt i kum i etterkant av testen.....	23
Figur 2-8. Utvikling i vannstand i P3 ved langtids prøvepumping 20.3.22-06.04.22.	23
Figur 3-1. Flyfoto over tiltaksområdet. P1 ble etablert i 2009 mens P3 ble etablert i 2022. Brønnpunktene er markert med hvit og rød sirkel, avhengig av om brønnen var etablert da flyfotoet ble tatt (rød) eller ikke (hvit).	28
Figur 3-2. Utsnitt av Artskart. P1 og P3 er markert med røde sirkler.	29

TABELLISTE

Tabell 1-1. Informasjon om tiltaket og tiltakshaver	6
Tabell 1-2. Nøkkeldata for Gaula.....	11
Tabell 2-1. Hoveddata for produksjonsbrønn P1 og P3.....	12
Tabell 2-2. Brønnspesifikasjoner for P1 og P3. Målene for P3 er slik de var etter boring, dvs. før kapping av brønnrør og nedsetting i kum.	19
Tabell 2-3. Feltmålinger og beregning av spesifikk kapasitet for P1 ved trinntest 29.11.2017.....	21
Tabell 2-4. Feltmålinger og beregning av spesifikk kapasitet for P3 ved trinntest 21.03.2022.....	22
Tabell 2-5. Analyseresultater for vannprøver tatt ut fra P1 mellom 2019-2021.....	24
Tabell 2-6. Resultater fra vannanalyser.	25

1. Innledning

1.1. Om søkeren

Oversikt og informasjon om tiltaket og tiltakshaver, samt kontaktperson hos tiltakshaver og rådgiver, er oppgitt i tabell 1-1.

Tabell 1-1. Informasjon om tiltaket og tiltakshaver

Formål	Det søkes om tillatelse til uttak av inntil 50 l/s grunnvann fra to fullskala produksjonsbrønner i løsmasser som skal benyttes til oppvarming av skole- og idrettsbygg på Gimse i Melhus kommune.	
Tiltakshaver	Melhus kommune	
Tiltakets navn	Grunnvann til oppvarming av skole- og idrettsbygg på Gimse	
Adresse	Postboks 55, 7221 Melhus	
Vassdrag	Vassdragsområde 122 Gaula, vassdragsnummer 122.A140	
Organisasjonsnummer	938726027	
Søker/kontaktperson	Melhus kommune Rådhusvegen 2 7224 Melhus	Morten Børseth 95 90 51 39 Morten.borseth@melhus.kommune.no
Rådgiver/kontaktperson	Asplan Viak AS avd. Trondheim Abels gate 9 7030 Trondheim	Bente S. Møller 951 87 710 Bentes.moller@asplanviak.no

1.2. Begrunnelse for tiltaket

Dersom forholdene ligger til rette for det, er bruk av grunnvann til energi svært lønnsomt og miljøvennlig. Det kan redusere strømforbruket til oppvarming med inntil 70 %, og burde være den foretrukne oppvarmingsløsningen i de fleste bygg der det finnes egnede grunnvannsførekoster. Lønnsomhetsgraden er enda større for anlegg som også benyttes til kjøling, ettersom det kun er pumpesirkulasjonen som utgjør en kostnad ved frikjøling.

Melhus kommune er en foregangskommune innen bruk av grunnvann til energi. Det første grunnvannsbaserte varmepumpeanlegget i Melhus sentrum ble etablert på slutten av 1990-tallet, og i dag er det et titalls offentlige og private bygninger i Melhus sentrum og på Gimse som benytter grunnvann til oppvarming og kjøling.

De fleste av de grunnvannsbaserte varmepumpeanleggene i Melhus sentrum og på Gimse har null netto uttak av grunnvann ettersom vannet infiltreres tilbake i grunnen gjennom returbrønner. Denne løsningen er imidlertid ikke helt problemfri ettersom grunnvannet i området har et høyt innhold av jern og mangan. I grunnvannsmagasinet forekommer disse ionene i løst form, men når grunnvannet pumpes opp og varmeveksles, kommer luft inn i systemet, og jern og mangan felles ut som partikler. Disse partiklene tetter igjen brønner, rør og varmevekslere, og reduserer kapasiteten til anleggene. Den største utfordringen knyttet til slike utfellinger er i returbrønnene. Et annet kjent problem med returbrønner er at de over tid kan tettes igjen av finstoff som kommer inn i systemet gjennom brønnfilteret i produksjonsbrønnen, og til slutt sedimenteres i returbrønnen. Selv om det er snakk om små partikler og partikelmengder, er det nok til at returbrønnene fylles opp over tid, noe som er med på å redusere kapasiteten. Flesteparten av de grunnvannsbaserte varmepumpeanleggene i Melhus sentrum og på Gimse har en eller flere returbrønner, og disse må renses jevnlig for å unngå at de tettes igjen.

Ettersom det er en del driftsutfordringer knyttet til returbrønner, ønsker Melhus kommune å slippe varmevekslet grunnvann fra de to omsøkte produksjonsbrønnene P1 og P3 på Gimse direkte til Gaula. Dette vil gi mer driftssikre anlegg, ettersom man unngår nedetid ved vedlikehold av returbrønner. Det vil også være kostnadsbesparende ettersom man slipper vedlikeholdskostnader knyttet til returbrønner.

Uttak av grunnvann til oppvarming av skole- og idrettsbyggene på Gimse i Melhus kommune har ikke vært behandlet etter Vannressursloven tidligere.

1.3. Geografisk plassering av tiltaket

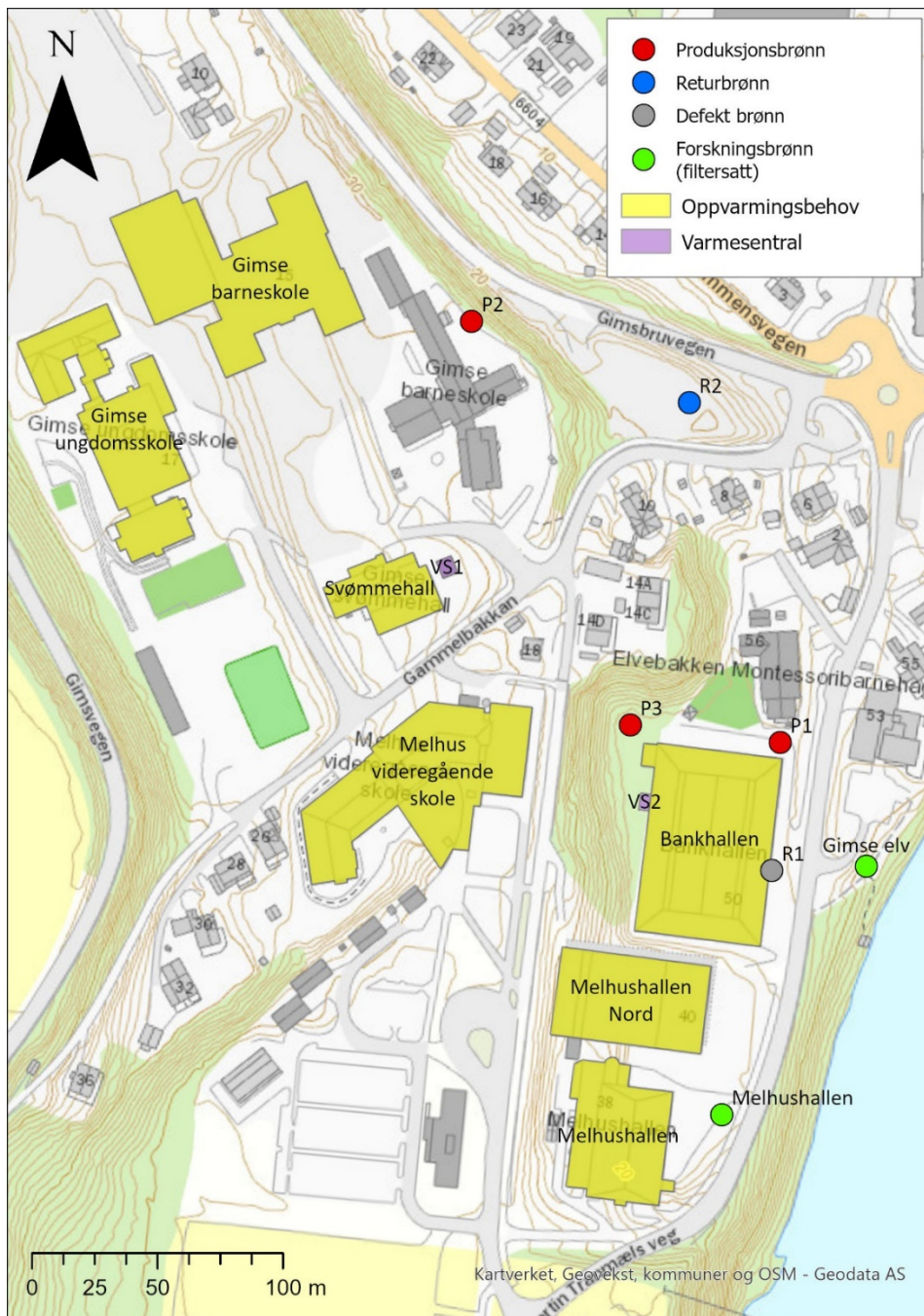
Tiltaket er plassert på Gimse i Melhus kommune, Trøndelag fylke. Alle grunnvannsbrønner til energi, varmesentraler, og bygg som varmes opp med grunnvann, er vist på kartet i figur 1-1. For å vise helheten i systemet er alle grunnvannsbrønnene på Gimse omtalt under og vist på kartet i figur 1-1, men **det søkes kun konsesjon for grunnvannsuttak fra P1 og P3.**

Produksjonsbrønn **P1** ble satt i drift høsten 2009, og var den første grunnvannsbrønnen til energi som ble etablert på Gimse. P1 forsyner primært varmesentralen som står utenfor svømmehallen ved Gimse skole (**VS1** på kartet). Her varmeveksles grunnvannet i en platevarmeveksler. Driftsdata viser at temperatur på oppumpet grunnvann varierer mellom 4-7 °C gjennom året, mens varmevekslet grunnvann har en temperatur på 2-5 °C. Varmen som hentes fra P1 går primært til oppvarming av svømmehallen og ungdomsskolen. I 2022 ble det lagt opp rørføring fra P1 til en ny varmesentral på vestsiden av Bankhallen (**VS2** på kartet) slik at P1 på sikt og ved behov skal kunne forsyne alle de gulmerkede bygningene på kartet med varme. Returbrønnen som opprinnelig var tilknyttet P1, altså **R1**, er plassert ca. 50 m sør for P1 på østsiden av Bankhallen. R1 består bare av et foringsrør og har ikke filter. De første driftsårene ble alt oppumpet grunnvann fra P1 infiltrert tilbake i grunnen via R1, men R1 gikk tett i 2012. I påvente av å få rehabilitert brønnen ble vannet ført fra kummen i R1 til en overvannsledning og derfra i utløp til Gaula. Dette var tenkt som en midlertidig løsning fram til rehabilitering av R1, men i praksis har det nå blitt en løsning som har vart i over 10 år.

Brønnparet P2 (produksjonsbrønn 2) og R2 (returbrønn 2) ble etablert i 2021, og er også tilknyttet varmesentralen ved svømmehallen (VS1). Varmen som hentes fra P2 går til oppvarming av nye Gimse barneskole. Alt vannet som pumpes opp fra P2 blir infiltrert tilbake i grunnen via R2. Disse to brønnene er derfor *ikke* en del av denne utslippssøknaden, men er med på kartet for å vise fram helheten i systemet.

Produksjonsbrønn **P3** er, som navnet tilsier, den tredje produksjonsbrønnen på Gimse. P3 står nordvest for Bankhallen, og ble etablert i februar 2022. Brønnen forsyner varmesentralen på vestsiden av Bankhallen (**VS2** på kartet), og varmeveksles her i en platevarmeveksler. Grunnvannet skal i første omgang benyttes til oppvarming av Melhushallen Nord, som er en ny idrettshall som ble åpnet i oktober 2022. På sikt skal den også forsyne Melhushallen, Bankhallen og nye Gimse videregående skole med varme. P3 ble satt i prøvedrift 24.02.2023.

Grunnvannsbrønnene «Gimse elv» og «Melhushallen» ble etablert av FoU-prosjektet ORMEL i henholdsvis 2015 og 2017 for å kartlegge grunnvannsressursen. Brønnene ble benyttet som peilebrønner i forbindelse med trinntesten av P1, og er derfor vist på kartet i figur 1-1.

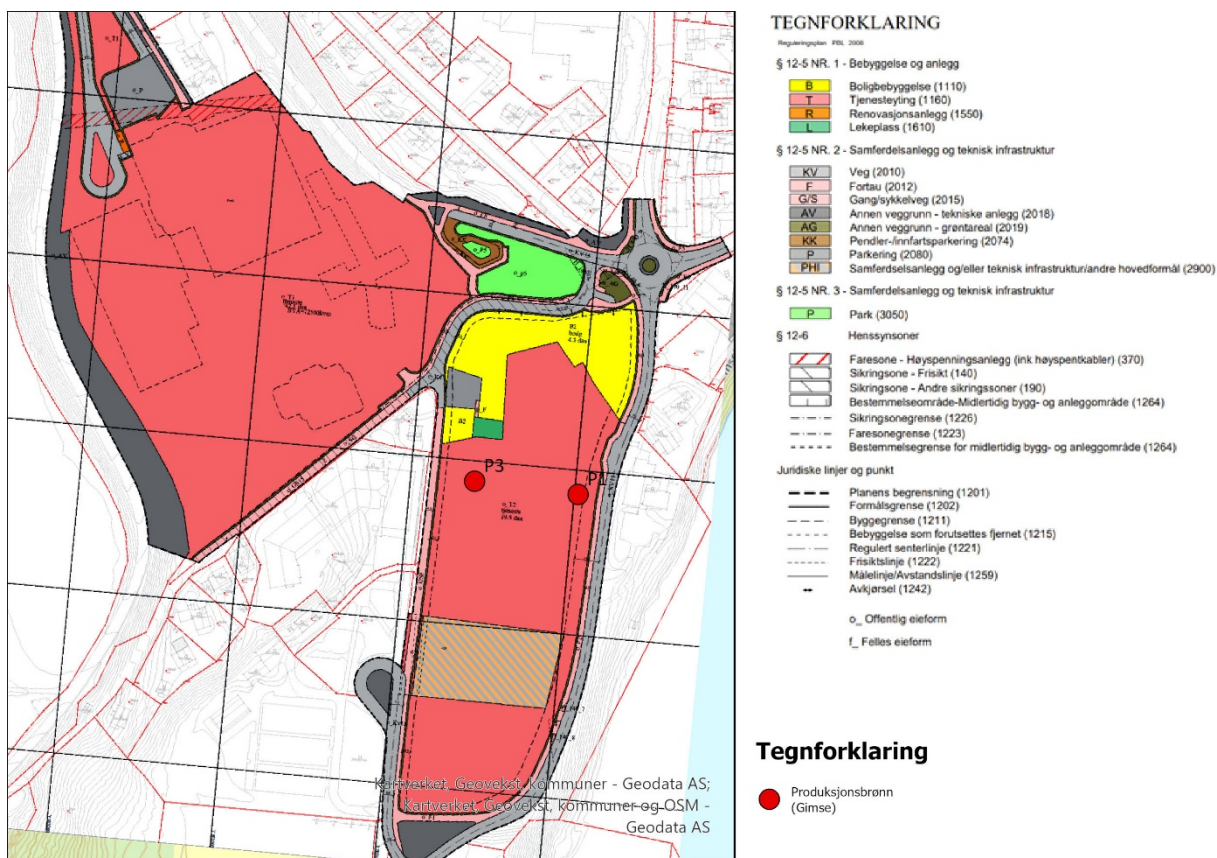


Figur 1-1. Brønner, varmesentraler og bygningsmasse som varmes opp av grunnvann. Det søkes om uttak av grunnvann fra P1 og P3. R1 er ikke i bruk. P2 og R2 er et brønnpar med netto uttak lik null, og disse er derfor ikke en del av denne søknaden. Forskningsbrønnene (grønne sirkler) er benyttet som peilebrønner.

1.4. Forhold til offentlige planer og nasjonale føringer

1.4.1. Kommunedelplaner

Kommuneplanens arealdel for perioden 2013-2025 ble vedtatt av Melhus kommunestyre 16.12.2014. Gimse omfattes her av plan-ID 2004004. Melhus kommunestyre vedtok områdeplan for Melhus sentrum 24.09.2019 med plan-ID 2016001, og denne opphever plan-ID 2004004. Detaljregulering for Gimse barneskole og parkeringsanlegg ble vedtatt 23.06.2020 med plan-ID 2019009. Detaljreguleringen omfattes av områdeplanen. I gjeldende detaljplan er hele systemet som omfattes av omsøkt tiltak regulert til *Tjenesteyting*, se kartutsnitt av plankartet i figur 1-2 der P1 og P3 er markert med røde sirkler. I både kommuneplanens arealdel og områdeplanen for Melhus sentrum står det at grunnvann alltid skal vurderes som alternativ energikilde i forbindelse med utbyggingsområder. Det er laget en egen rapport om energiforsyning til områdeplanen («Termisk energiforsyning Melhus»).



Figur 1-2. Utsnitt av gjeldende Detaljreguleringsplan for Gimse barneskole og parkeringsanlegg. De to omsøkte produksjonsbrønnene er markert med rød sirkel.

1.4.2. Verneplan for vassdrag

Vassdrag 122.Z Gaula er Midt-Norges nest største vassdrag, og er vernet i henhold til Verneplan III av 1986. Vernet gjelder først og fremst mot vannkraftutbygging, men verneverdiene skal også tas hensyn til ved andre inngrep. På grunn av vassdragets utstrekning inneholder nedbørfeltet et usedvanlig stort topografisk mangfold. I Melhus kommune har vassdraget viktige verneverdier innen både landskapsbilde, biologisk mangfold, prosesser og former skapt av is og vann, kulturminner og friluftsliv. Elvesletta preger store deler av Melhus.

Kildene til Gaula ligger i Grønlivola i Holtålen, og elva munner ut i Gaulosen i Trondheimsfjorden ca. 150 km lenger nedstrøms. Feltareal og vannføringen i Gaula er oppgitt i tabell 1-2.

Tabell 1-2. Nøkkeldata for Gaula.

Vassdrag	Feltareal	Middelvannføring		Alminnelig lavvannsføring	
	[km ²]	[l/s·km ²]	[l/s]	[l/s·km ²]	[l/s]
122.Z Gaula	3588,05	26,78	96 088	3,1	11 123

1.4.3. Nasjonale laksevassdrag

Gaula er et nasjonalt laksevassdrag som munner ut i Trondheimsfjorden, som er en nasjonal laksefjord. Formålet med nasjonale laksefjorder og laksevassdrag er å gi et utvalg av de viktigste laksebestandene særlig beskyttelse. Målet er å gjenoppbygge laksebestanden til en størrelse og sammensetning som sikrer mangfold innen arten og utnytter dens produksjonsmuligheter.

1.4.4. Vannforskriften

Grunnvannsforekomsten er registrert med vannforekomst-ID 122-551-G *Gauldalen* i Vann-Nett. Se nærmere beskrivelse i kap. 2.2.2. Miljømålet for forekomsten er god kvantitativ og kjemisk tilstand.

2. Beskrivelse av tiltaket

2.1. Hoveddata

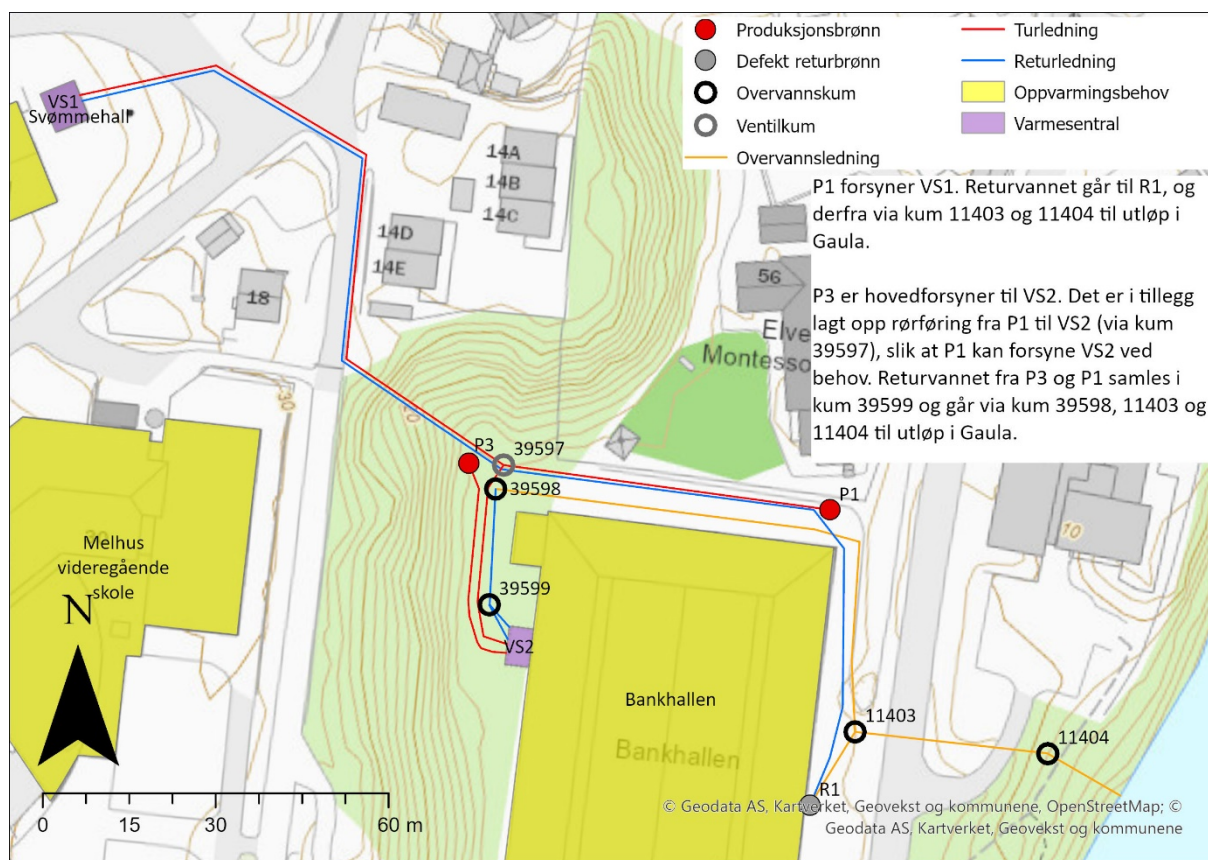
Det søkes om uttak av til sammen 50 l/s grunnvann fra produksjonsbrønnene P1 og P3 på Gimse i Melhus kommune, Trøndelag fylke.

P1 har forsynt en varmesentral ved svømmehallen siden 2009, mens P3 forsyner en ny varmesentral som ligger rett utenfor Bankhallen. P3 ble satt i prøvedrift 24.02.2023. Hoveddata for P1 og P3 er presentert i tabell 2-1. Nærmere beskrivelse av grunnvannsforekomsten og grunnvannsbrønnene er gitt i de neste delkapitlene.

Tabell 2-1. Hoveddata for produksjonsbrønn P1 og P3.

Spesifikasjoner	P1 - Produksjonsbrønn 1	P3 - Produksjonsbrønn 3
Koordinater (UTM32, NN2000)	X: 563 502 Y: 7 017 985	X: 563 439 Y: 7 017 987
Type brønn	Produksjonsbrønn i løsmasser med «tapt filter»/«drop filter», vertikal	Fullskala produksjonsbrønn i løsmasser, vertikal
Filterdybde	17,1-32,1 meter under brønntopp (brønntopp ligger 1,22 m under terreng/kumlokk)	20-28 meter under brønntopp (målt etter brønnboring, dvs. før kapping for nedsetting i kum)
Naturlig grunnvannsnivå	Ca. 10 meter under brønntopp	11,7 meter under brønntopp (målt etter brønnboring, dvs. før kapping for nedsetting i kum)
Maksimalt uttak (l/s)	30 l/s	30 l/s (med montert pumpe er maksimalt uttak på nåværende tidspunkt 20 l/s)
Normalt uttak (l/s)	5-10 l/s	5-10 l/s

Ledningsnettet som er tilknyttet de to produksjonsbrønnene er vist på kartet i figur 2-1. Vannledningen som går fra P1 og opp til varmesentralen ved svømmehallen (rød linje) og tilbake til R1 (blå linje) ble lagt i 2009. Overvannsledningen (oransje heltrukken linje) som går fra OV39598 og via OV11403 og OV11404 til Gaula ble lagt i 2012 eller tidligere. Overvannsledningen går ikke helt ut i Gaula, men stopper ca. 2 m fra elvebredden (ved normalvannføring). Herfra renner vannet i en liten «bekk» ned mot Gaula. Vannledningene som går inn og ut av VS2 er nye.



Figur 2-1. Utsnitt av skissetegning som viser plassering av de to produksjonsbrønnene, overvannskum, vannledninger, varmesentraler og enkelte av byggene som varmes opp med grunnvann.

2.2. Grunnvannsforekomst

2.2.1. Utvelgelse av brønnområdet

P1 ble etablert i 2009 uten at hydrogeolog var involvert. Det antas at plasseringen av brønnen ble valgt ut av praktiske hensyn, som enkel adkomst for borerigg, avstand til varmesentralen og lignende. I ettertid er grunnvannsressursen i Melhus sentrum godt kartlagt gjennom FoU-prosjektene ORMEL og ORMEL2, som pågikk mellom henholdsvis 2015-2018 og 2018-2021. Da plasseringen av P3 skulle bestemmes, hadde man dermed relativt god oversikt over forventet løsmasstype- og tykkelse, og hvor det kunne være egnet å plassere brønnen. Erfaringsdata fra P1 var særlig relevant ved vurdering av forventet boreddybde og filterplassering. Andre faktorer som ble vurdert ved plassering av P3 var avstand til teknisk rom, eksisterende infrastruktur i grunnen, og planlagt ledningsnett. Basert på dette ble det valgt å plassere brønnen på nordvestsiden av Bankhallen, ca. 60 meter vest for P1 og 90 m nord for Melhushallen Nord.

2.2.2. Grunnvannsmagasinet utbredelse

Grunnvannsmagasinet under Melhus sentrum og på Gimse er del av en større breelv- og elveavsetning som strekker seg langsmed Gaula fra Singsås i Gauldalen til Gaulas utløp i Gaulosen. Grunnvannsforekomsten er registrert med vannforekomst-ID 122-551-G *Gauldalen* i Vann-Nett. Miljømålet for forekomsten er god kvantitativ og kjemisk tilstand. Grunnvannsforekomstens utbredelse i Vann-Nett er vist på kart i figur 2-2, hvor man ser at avgrensningen følger breelv- og elveavsetninger langsmed Gaula. I praksis er det ikke én stor sammenhengende grunnvannsforekomst, men i stedet flere små og store grunnvannsforekomster som i varierende grad henger sammen. I 2007 utførte Asplan Viak på oppdrag for NVE en kartlegging av grunnvannsforekomster i Melhus kommune, der grunnvannsmagasiner med kapasitet over 10 m³/døgn ble avgrenset og beskrevet. Grunnvannsmagasinet i Melhus sentrum og på Gimse var en del av denne kartleggingen, og avgrensningen som ble fastsatt da er vist på flyfoto i figur 2-3. Avgrensningen bygger på kvartærgeologiske og topografiske kart, samt boringer. Utbredelsen er usikker både mot sør og nord (Hilmo, 2007).



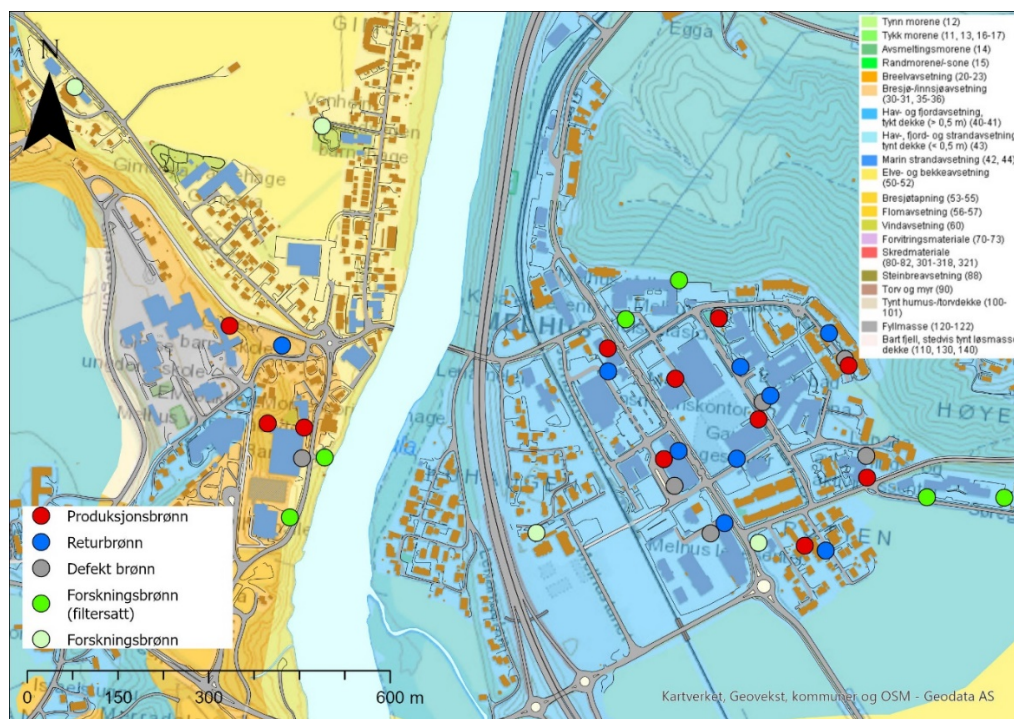
Figur 2-2. Utsnitt fra Vann-Nett som viser avgrensning av grunnvannsforekomsten. Grunnvannsmagasinet følger Gaula.



Figur 2-3. Avgrensning av grunnvannsforekomsten i Melhus sentrum og på Gimse (Hilmo, 2007).

Gjennom FoU-prosjektene ORMEL og ORMEL2, samt en rekke tilknyttede masteroppgaver og to doktorgradsarbeider, har grunnvannsmagasinet i Melhus sentrum og på Gimse blitt enda bedre kartlagt. Kartleggingen har blant annet bestått av gravimetriske målinger langs flere profiler, undersøkelse av eksisterende brønner, og boring av nye forskningsbrønner. Plassering av alle brønnene i sentrum og på Gimse er vist på det kvartærgeologiske kartet i figur 2-4. De fleste boreprofilene i Melhus sentrum viser et topplag av leire og silt, som overlager elveavsatt sand og grus. Under grusen er det leire. Topplaget av leire/silt er tynnest ved Melhusryggen (minste kartlagte tykkelse er ca. 3 meter, ved Rådhuset), og tykkere jo lenger unna ryggen man kommer (største kartlagte tykkelse er ca. 80 meter, ved Thoragården). På Gimse er det i liten grad funnet leire i toppjorda. Noen av boringene er imidlertid avsluttet i leire etter å ha gått gjennom et tykt lag av sand og grus.

Den dypeste boringen i Melhus sentrum går til 86 meter, og dypere enn dette har man ikke sikre data på løsmassetypen. Ut fra seismiske undersøkelser utført på 70- og 80-tallet antas det at massene under elveavsetningene består av glasimarine og marine avsetninger. Over berggrunnen er det trolig et tynt morenedekke. Mektigheten av hele løsmassedekket er ut fra de gravimetriske målingene estimert til å være ca. 300 m på østsiden av Gaula. På vestsiden av Gaula er løsmassedekket mye tynnere. I en ORMEL-boring nær Gaula («Gimse elv» på kartet i figur 1-1) ble fjell påtruffet 27 meter under terreng.



Figur 2-4. Kvartærgeologisk kart med alle borede grunnvannsbørnner i Melhus sentrum og på Gimse.

2.2.3. Naturlig grunnvannsnivå og grunnvannsstrømning

Gjennom FoU-prosjektene ORMEL og ORMEL2 er grunnvannsnivået i Melhus sentrum overvåket gjennom flere perioder. Ut fra disse dataene har det blitt dokumentert at det er god hydraulisk kommunikasjon mellom Gaula og grunnvannsmagasinet.

Grunnvannsnivået styres i hovedsak av vannivået i Gaula, og varierer mellom ca. 1,5-4,5 moh. I Melhus sentrum tilsvarer dette ca. 13-17 meter under terreng (avhengig av terrengkoten). ORMEL-prosjektene har også gjennomført trinntester av 12 av produksjonsbrønnene i Melhus sentrum og på Gimse. Senkningen av grunnvannsnivå i produksjonsbrønnene er beskjeden (for det meste <2 m) selv ved uttak opp mot 15 l/s (Riise, 2021).

Grunnvannets hovedstrømningsretning er fra sør mot nord, og følger samme gradient som Gaula. I tillegg til hovedstrømningsretningen, er det en lokal strømning til/fra Gaula avhengig av vannføring. Ved høy vannføring i Gaula strømmer vann fra elva inn i grunnvannsmagasinet, mens ved lav elvevannstand snur strømningsretningen, og grunnvann strømmer mot Gaula. Grunnvannet som pumpes opp i de to produksjonsbrønnene er med andre ord grunnvann som naturlig strømmer gjennom området, og som på et tidspunkt vil strømme ut mot Gaula dersom det ikke pumpes opp.

2.3. Grunnvannsbrønner

2.3.1. Brønnspesifikasjoner

Brønnspesifikasjoner for de to produksjonsbrønnene P1 og P3, er oppgitt i tabell 2-2.

P1 er en løsmassebrønn med «tapt filter», eller «drop filter», som det også kalles. Det vil si at brønnen er etablert ved å bore ned foringsrøret, og deretter er filteret sluppet ned i foringsrøret. Så har foringsrøret blitt trukket opp slik at filteret har blitt hengende på borskoen til det står på ønsket dybde. Foringsrøret fungerer med andre ord som brønnrør, og har større dimensjon enn filteret. Brønnen er 32,1 m dyp, og har et 15 meter langt filter. Brønntoppen står i en brønnkum.

P3 er en fullskala produksjonsbrønn i løsmasser med Ø273 mm foringsrør, og brønnrør og filter med dimensjon Ø219 mm. Brønnen er etablert ved først å bore ned foringsrøret, og deretter er brønnrør og filter etablert inni foringsrøret (se figur 2-5). Foringsrøret er så trukket opp til 5 meter over øvre filterkant. P3 har 8 meter langt filter og 3 m sumprør. Brønntoppen står i en brønnkum. Bilder fra brønnetableringen er vist i figur 2-5.



Figur 2-5. Bilder fra etablering av P3. Nedsenkning av brønnfilteret i brønnen.

Tabell 2-2. Brønnspesifikasjoner for P1 og P3. Målene for P3 er slik de var etter boring, dvs. før kapping av brønnrør og nedsetting i kum.

Navn	P1 – Produksjonsbrønn 1	P3 – Produksjonsbrønn 3
ID i GRANADA	54454	132305
Brønntype	Produksjonsbrønn i løsmasser med «tapt filter»/«dropp filter»	Fullskala produksjonsbrønn i løsmasser
Total dybde	32,1 meter målt fra brønntopp	31 m målt fra brønntopp (inkl. 0,75 m over terreng)
Foringsrør	Godskvalitet: Stål Dimensjon: 273? Plassering: 0-17,1 m under brønntopp	Godskvalitet: Stål Dimensjon: Ø273 mm Plassering: 0-15 m under brønntopp/0-14,25 m under terreng
Brønnrør		Godskvalitet: Rustfritt stål Dimensjon: Ø219 mm Plassering: 0-20 m under brønntopp/0-19,25 m under terreng
Filter	Godskvalitet: Rustfritt stål Dimensjon: 219 mm Lysåpning: 11 m 1,0 mm + 4 m 2,0 mm Plassering: 17,1-28,1 m + 28,1-32,1 m under brønntopp	Godskvalitet: Rustfritt stål Dimensjon: Ø219 mm Lysåpning: 1,0 mm Plassering: 20-28 m under brønntopp/19,25-27,25 m under terreng
Sumprør	-	Godskvalitet: Rustfritt stål Dimensjon: Ø219 mm Plassering: 28-31 m under brønntopp/27,25-30,25 m under terreng
Naturlig grunnvannsspeil	Ca. 10 meter under brønntopp	Ca. 12 m under brønntopp Ca. 11,25 m under terreng
Dato for brønnetablering	05.02.2009	11.02.2022
Brønnborer	Nordenfjeldske brønn- og spesialboringer AS	Båsum Boring AS
Hydrogeologisk konsulent	-	Asplan Viak avd. Trondheim

2.3.2. Brønn- og magasinkapasitet

Produksjonsbrønn P1

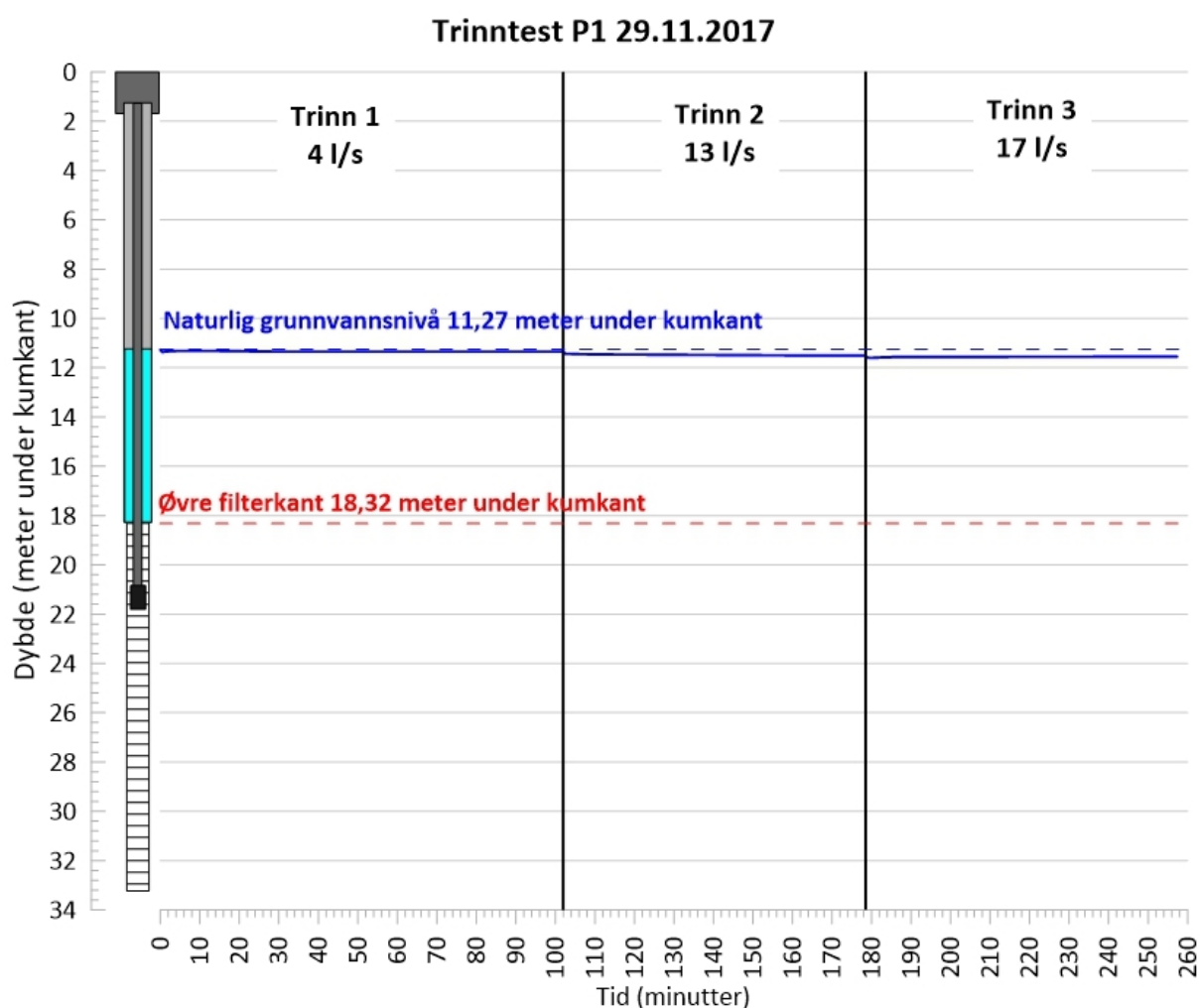
Trinntest av P1 med økende vannuttak ble gjennomført av FoU-prosjektet ORMEL 29.11.2017. Feltnmålinger av vannuttak og vannnivå er presentert i tabell 2-3, mens utviklingen i grunnvannsnivået underveis i testen er illustrert i figur 2-6. Grunnvannsnivået senkes minimalt ved alle trinnene, som spenner fra 5 l/s til 17 l/s. Maksimal senkning ved uttak av 17 l/s er 0,31 m, som gir en spesifikk kapasitet på over 50 l/s per meter senkning. Med et grunnvannsnivå på ca. 10 meter under brønntopp og øvre filterkant 17,1 meter under brønntopp, gir det en maksimal tillatt senkning på 7 meter, og dermed en teoretisk maksimal kapasitet på hele 350 l/s. Dette er imidlertid ikke et realistisk uttak, ettersom både brønnfilteret og pumpa er begrensende faktorer for uttaket. Ifølge brønnskema som er rapportert inn til NGUs grunnvannsdatabase GRANADA, har brønnen et 15 m langt filter med dimensjon 219 mm. 11 m av filteret har lysåpning 1,0 mm, mens 4 meter av filteret har lysåpning 2,0 mm. Maksimal gjennomstrømning gjennom filteret for å unngå turbulent strømnings er dermed 102,3 l/s. Installert pumpe (E-Tech VS 97-5 400 V) har imidlertid en maksimal kapasitet på ca. 30 l/s, så i praksis er det 30 l/s som er brønnens maksimale kapasitet.

I løpet av pumpetesten ble grunnvannsnivået i forskningsbrønnene «Gimse elv» og «Melhushallen» målt (se plassering av disse på kartet i figur 1-1). «Gimse elv» står 14 m vest for Gaula i skråningen ned mot elva, og ca. 60 m sørøst for P1. I denne brønnen ble det registrert ca. 10 cm økende grunnvannsnivå i løpet av testen, så brønnen er langt mer påvirket av vannføringen i Gaula enn testpumpingen. Brønnen ved Melhushallen står 150 sør for P1, men ligger på samme kote og terrasseflate. Brønnen er 38 m vest for Gaula. I denne brønnen ble det registrert 1,5 cm senkning av grunnvannsnivået. Denne brønnen ser dermed ut til å være svakt påvirket av pumpingen i P1, selv om den i avstand er lenger unna P1 enn det «Gimse elv»-brønnen er.

P1 ble satt i drift høsten 2009, og har kun hatt sporadiske nedeperioder. Fra og med 20.04.2022 har det vært overvåkning av anlegget, og data fra dette viser at daglig uttaksmengde gjennomsnittlig ligger på ca. 8 l/s. Som trinntesten 29.11.2017 viste, har brønnen en mye høyere kapasitet enn dette. Det finnes ikke historiske driftsdata for uttaksmengden i tiden før 20.04.2022, men det antas at uttaksmengden har ligget rundt 8 l/s også tidligere.

Tabell 2-3. Feltmålinger og beregning av spesifikk kapasitet for P1 ved trinntest 29.11.2017.

Trinn	Q (l/s)	Grunnvannsnivå (meter under brønntopp)			Senkning P1 (meter)	Spesifikk kapasitet P1 (l/s pr. m senkning)
		P1	Gimse elv	Melhus-hallen		
0	0	11,27	7,27	12,88	-	-
1	5	11,35			0,08	62,5
2	13	11,51	7,2	12,89	0,24	54,2
3	17	11,58	7,185	12,895	0,31	51,6



Figur 2-6. Utvikling i grunnvannsnivå ved trinnvis testpumping av P1. Stiplet blå linje er naturlig grunnvannsnivå (før uttak), mens heltrukket blå linje er utvikling i grunnvannsnivå i løpet av trinntesten. Legg merke til at målene er fra kumkanten, som ligger omtrent i terrengnivå.

Produksjonsbrønn P3

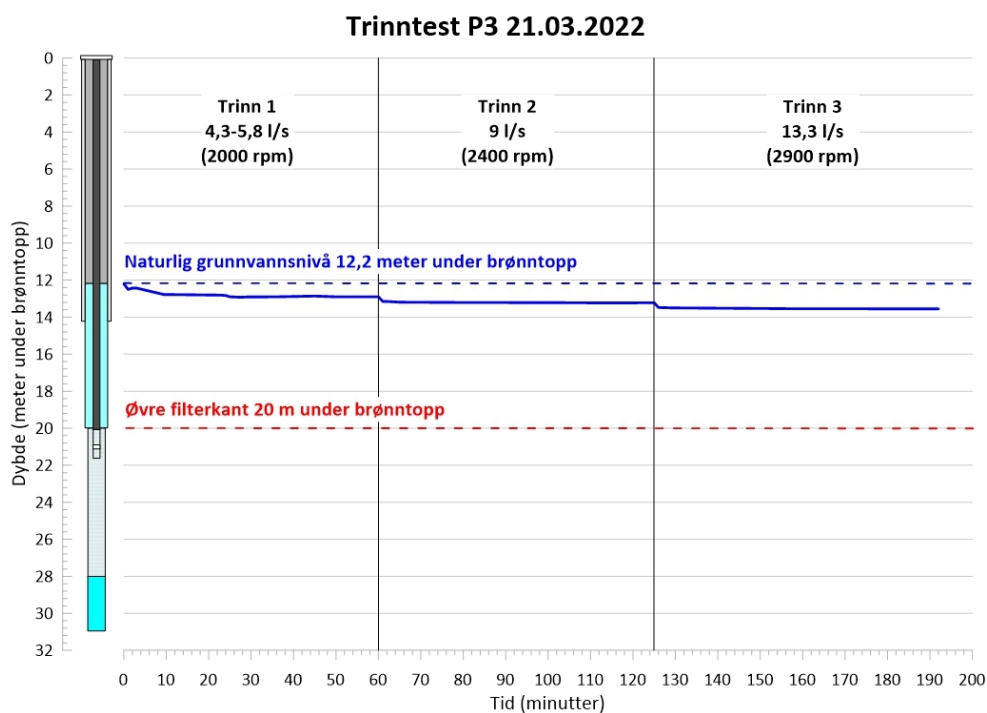
Trinntest av P3 ble gjennomført av Asplan Viak 21.03.2022. Feltmålinger er presentert i tabell 2-4, mens utviklingen i grunnvannsnivået underveis i testen er illustrert i figur 2-7. Grunnvannsnivået synker raskt, men stabiliser seg etter bare noen minutter ved oppstart av pumpa og ved hver økning av uttaksmengde. Så rask stabilisering av vannspeilet tyder på at det er balanse mellom grunnvannsuttak og nydannelse av grunnvann. Ved uttak av maksimal vannmengde i løpet av trinntesten, som var 13,3 l/s, var total senkning i brønnen 1,35 m. P1, som står 60 m øst for P3, var ikke i drift da trinntesten av P3 ble gjennomført. Det ble registrert 5 cm senkning av grunnvannsnivået i P1, så de to brønnene er innenfor hverandres influensområde.

Data fra trinntesten viser at den spesifikke kapasiteten er mellom 8,3-9,9 l/s pr. meter senkning. Pumpeinntaket på permanent pumpe er ca. 0,2 meter over øvre filterkant, så tilgjengelig senkning av vannspeilet i brønnen blir ca. 6,5 meter. Brønnens maksimale kapasitet er dermed mellom 54-64 l/s. Brønnens maksimale kapasitet begrenses imidlertid av montert pumpe (6BHE 64-5), som har en kapasitet på ca. 20 l/s.

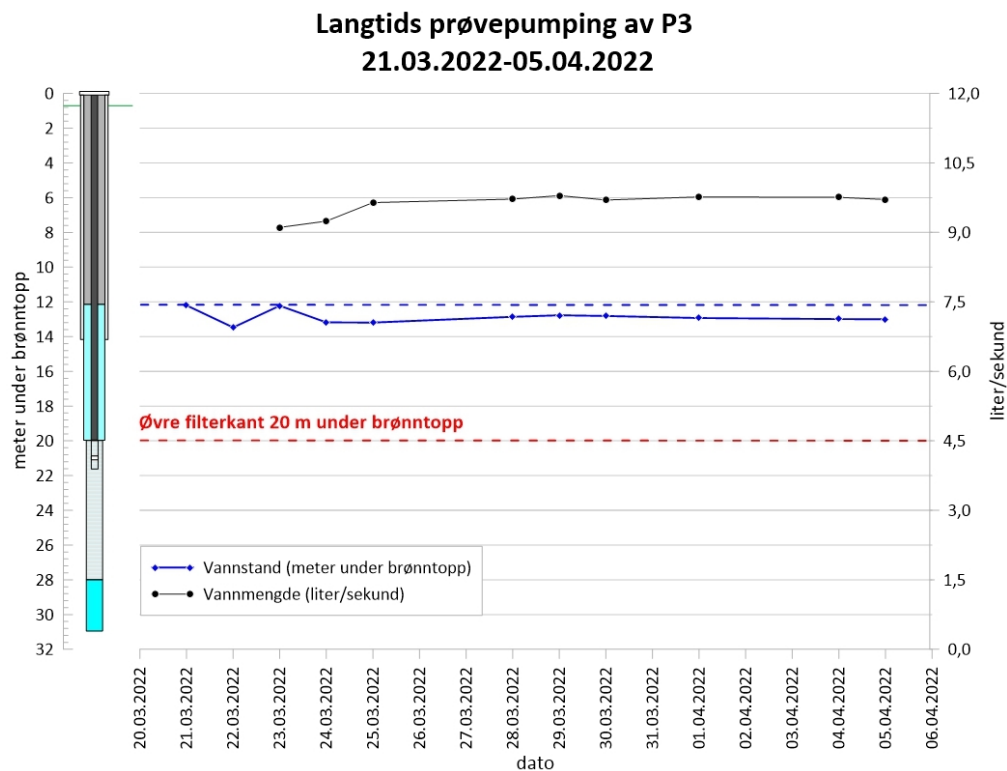
Prøvepumping av P3 ble startet opp som en forlengelse av trinntesten 21.03.2022, og pågikk fram til 05.04.2022 (15 dager). Utvikling i vannspeilet underveis i denne perioden er vist i figur 2-8. Utgående vannmengde ble registrert med vannmåler, som viste at det ble pumpet ut mellom 9,1-9,8 l/s. Grunnvannsnivået stabiliserte seg ca. 0,8 meter under uforstyrret grunnvannsnivå. Stabilisering av grunnvannsnivået bekrefter at det er balanse mellom grunnvannsuttak og nydannelse av grunnvann. Data fra langtidsprøvepumpingen gir en spesifikk kapasitet på ca. 9 l/s pr. meter senkning, noe som stemmer godt overens med funnene fra trinntesten.

Tabell 2-4. Feltmålinger og beregning av spesifikk kapasitet for P3 ved trinntest 21.03.2022.

Trinn	rpm	Q (l/s)	Grunnvannsnivå (meter under brønntopp)		Senkning P3 (meter)	Spesifikk kapasitet P3 (l/s pr. m senkning)	Temp. (°C)	Kond. (µS/cm)
			P3	P1				
0	-	0	12,2	11,19	-	-	-	-
1	2000	5,8	12,9	11,20	0,7	8,3	7,7	812
2	2400	9,0	13,23	11,22	1,03	8,7	7,9	790
3	2900	13,3	13,55	11,24	1,35	9,9	7,7	808



Figur 2-7. Utvikling i grunnvannsnivå ved trinnavis testpumping av P3. Stiplet blå linje er naturlig grunnvannsnivå (før uttak), mens heltrukket blå linje er utvikling i grunnvannsnivå i løpet av trinntesten. Legg merke til at målene er fra brønnnett, som står ca. 0,75 m over terreng. Brønntoppen er kappet og satt i kum i etterkant av testen.



Figur 2-8. Utvikling i vannstand i P3 ved langtids prøvepumping 20.3.22-06.04.22.

2.3.3. Vannkvalitet

Produksjonsbrønn P1

Vannprøver fra P1 ble tatt ut av doktorgradsstipendiat Lars A. Stenvik mellom 2019-2021 (Steinvik L. A. et al, 2022). De mest relevante resultatene er presentert i tabell 2-5.

Grunnvannet har høy konduktivitet, men dette er ikke uventet med tanke på at det er målt høye konduktivitetsverdier i alle etablerte brønner i Melhus sentrum og på Gimse. Den høye konduktiviteten knyttes til et høyt innhold av sulfat og kalsium. Innholdet av natrium, klorid og magnesium bidrar også til den høye konduktiviteten. Videre er innholdet av jern og mangan svært høyt. Høyt jern- og manganinnhold kan føre til utfellinger som tetter igjen brønnfiltre, rør og varmevekslere. Derfor er det viktig med jevnlig rens og vedlikehold av brønnen.

Tabell 2-5. Analyseresultater for vannprøver tatt ut fra P1 mellom 2019-2021.

Parameter	Enhet	24.10.19	18.12.19	05.05.20	18.11.20	19.02.21
pH		7,33	7,32	7,43		7,38
Konduktivitet (feltmåling)	µS/cm		650	600		
Alkalitet	mM	219,7	231,9	207,5	231,9	207,5
Kalsium (Ca)	mg/l	87,81	89,04	78,74	88,35	89,6
Magnesium (Mg)	mg/l	15,38	15,79	13,28	13,9	14,83
Kalium (K)	mg/l	7,59	7,76	6,8	7,2	7,59
Natrium (Na)	mg/l	18,93	20,38	19,2	22,06	24,8
Klorid (Cl)	mg/l	19,75	14,87	15,87	17,18	18,11
Sulfat (SO ₄ ²⁻)	mg/l	137,2	139,1	117,5	126,2	130,2
Jern (Fe)	µg/l	2260	1870	1380	1480	1500
Mangan (Mn)	µg/l	160	180	150	170	170

Produksjonsbrønn P3

Underveis i trinntesten av P3 den 21.03.22, ble grunnvannets temperatur og konduktivitet målt med feltinstrument til å være henholdsvis 7,7-7,9 °C og 790-812 µS/cm (se tabell 2-4). En såpass høy temperatur tillater en temperatursenkning på inntil 6 °C, noe som er gunstig med tanke på at brønnen skal benyttes til energiformål. I tillegg til feltmålinger av temperatur og ledningsevne, ble det tatt ut vannprøver for analyse av fysisk-kjemiske parametere. Den første prøven ble tatt ut mot slutten av trinntesten 21.03.2022, mens den andre prøven ble tatt ut rett før avslutning av langtidsprøvepumpingen 05.04.2022. Resultatene er presentert i tabell 2-6. Konduktivitetsverdiene i vannprøvene samsvarer

godt med feltmålingene. Vannkvaliteten er ganske lik som i P1, med høye konduktivitetsverdier knyttet til sulfat og kalsium, samt natrium, klorid og magnesium. Jern- og manganinnholdet er også høyt. Turbiditeten er relativt høy i begge vannprøvene, og har økt fra den første til den andre prøven. Dette tyder på at det trekkes inn noe finsand gjennom filterslissene.

Tabell 2-6. Resultater fra vannanalyser.

Parameter	Enhet	21.03.2022 (avslutning trinntest/oppstart langtidsprøvepumping)	05.04.2022 (avslutning langtidsprøvepumping)
pH		7,4	7,3
Konduktivitet	µS/cm	823	839
Turbiditet	FNU	12	21
Fargetall	mg Pt/l	<2	<2
Kalsium (Ca)*	mg/l	140	130
Magnesium (Mg)*	mg/l	22	22
Natrium (Na)*	mg/l	13	20
Klorid (Cl)	mg/l	14	13
Sulfat (SO ₄)	mg/l	35,9	204
Nitrat (NO ₃ -N)	µg/l	<5,0	22
Jern (Fe)*	µg/l	730	1300
Mangan (Mn)*	µg/l	290	250

*Den delen av vannprøven som er analysert for metaller ble filtrert i felt og oppsluttet på laboratoriet.

2.3.4. Vannbalansebetraktninger

Korttids trinntester av begge brønnene, erfaring fra over 10 års drift av P1, og 2 ukers prøvepumping av P3, viser følgende:

- Brønnene har meget god kapasitet (P1: 102,3 l/s, P3: 54-64 l/s), men kapasiteten begrenses i praksis av pumpene som er installert (P1: 30 l/s, P3: 20 l/s).
- Grunnvannsnivået stabiliseres etter få minutter ved oppstart av pumper og ved justering av utpumpet vannmengde. Det oppstår med andre ord balanse mellom grunnvannsuttaget og nydannelse av grunnvann. Dette betyr at grunnvannsmagasinet har meget god kapasitet i forhold til utpumpet vannmengde.

Det har ikke blitt prøvepumpet med omsøkt maksimalt grunnvannsuttak på til sammen 50 l/s, men ut fra foreliggende data på brønnenes spesifikke kapasitet og grunnvannsmagasinet kapasitet, vurderes dette å medføre liten tilleggssenkning av grunnvannsnivået (anslagsvis ca. 0,5 m senkning i P1 og ca. 2 m senkning i P3 ved uttak av

25 l/s fra hver av brønnene). Naturlig grunnvannsnivå ligger allerede ca. 10-11 m under terreng. Senkningen er størst i brønnene og avtar raskt radielt ut fra brønnene.

Det finnes ikke borelogg fra P1, men boreloggen fra P3 viser at det er sand og grus over vannspeilet. Denne delen av grunnvannsmagasinet er dermed åpen, slik at nedbør som infiltreres direkte ned på magasinets overflate bidrar til grunnvannsdannelsen. Målinger av vannspeilet i forskningsbrønnen «Gimse elv» ved testpumping av P1, tyder på at brønnene i liten grad trekker på vann direkte fra Gaula. Hoveddelen av utpumpet vannmengde antas å komme fra den naturlige grunnvannsstrømmen som følger Gaula fra sør mot nord. Alt utpumpet grunnvann blir tilbakeført til Gaula etter varmeveksling, så grunnvannsuttaget har i praksis ingen påvirkning på vannføringen i elva.

2.4. Arealbruk og eiendomsforhold

Produksjonsbrønnene og det planlagte nye ledningsnettet, er på eiendom 30/128, som eies av Melhus kommune. Arealbruken her er tilknyttet Bankhallen idrettshall. Der hvor brønnene står og der det nye ledningsnettet er lagt er det i dag grusdekke. Det er med andre ord ingen arealbrukskonflikter, og eiendomsforhold er avklart.

3. Virkninger for miljø, naturressurser og samfunn

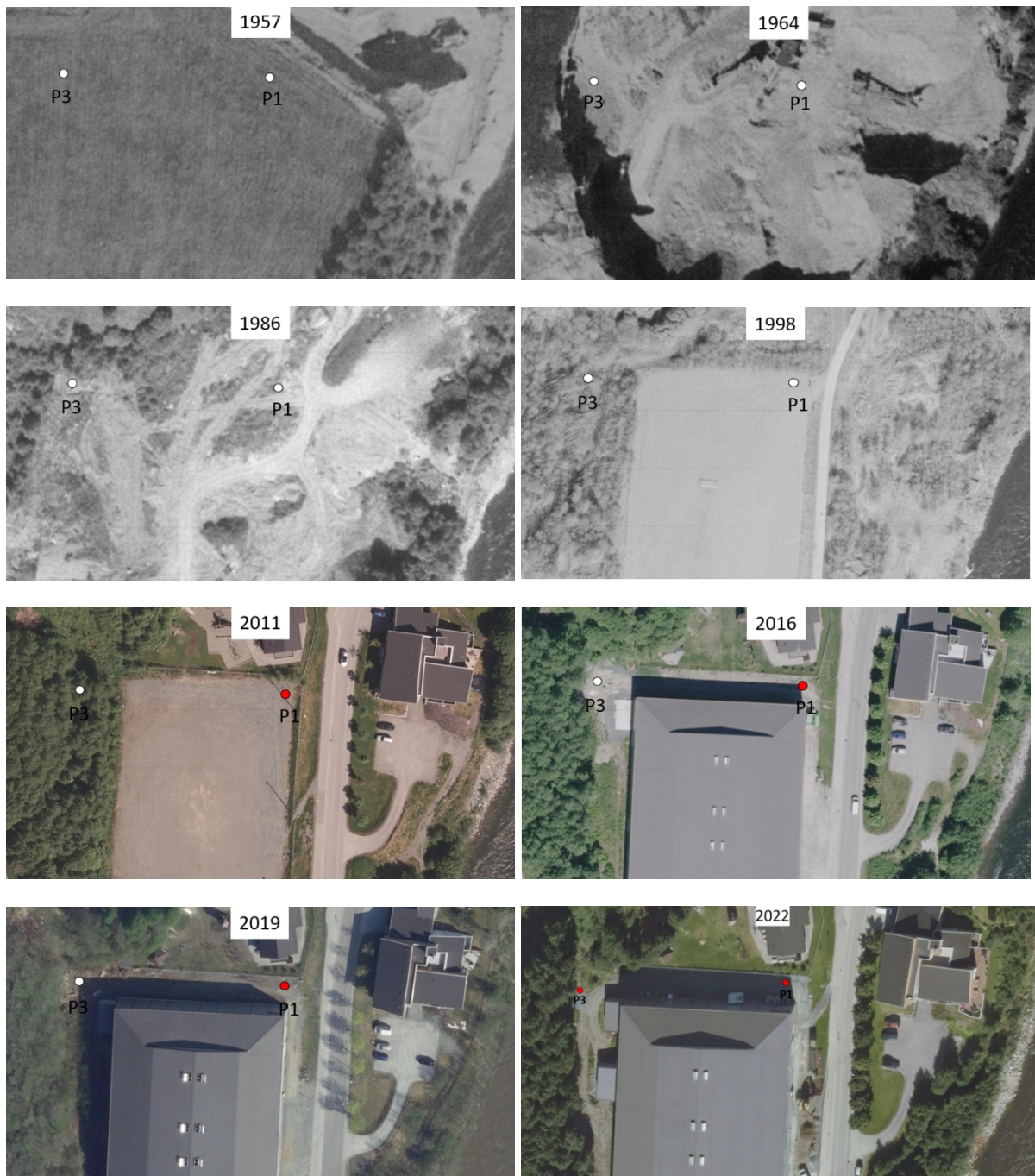
Omsøkt tiltak omfatter to produksjonsbrønner som til sammen skal kunne levere inntil 50 l/s. Uttaksmengden skal fordeles ca. 50/50. Ut fra brønnenes spesifikke kapasitet forventes det at maksimal senkning av vannspeilet i brønnpunktene blir 0,5 m i P1 og 2 m i P3 ved uttak av inntil 25 l/s fra hver brønn. Senkningen avtar radielt ut fra brønnpunktene. Begge produksjonsbrønnene og tilhørende vannledninger er etablert, og det gjenstår ingen fysiske inngrep.

I dette kapittelet er grunnvannsuttakets virkning på ulike deltema utredet. Virkninger av å slippe det varmevekslede vannet til Gaula er omtalt i en egen utslippssøknad som er sendt til Statsforvalteren i Trøndelag.

3.1. Naturtyper og landskap

Området hvor brønnene står ble tidligere benyttet som et massetak, med ID *Massetak 1 – Gimsan*, i NGUs Grus- og pukkdatabase. Gamle flyfoto (figur 3-1) viser at det var dyrket mark før det kom massetak her. Området ble planert på 80-tallet, og etter dette ble området hvor Bankhallen idrettshall står i dag brukt som grusbane. Bankhallen idrettshall ble åpnet i 2012, mens Melhushallen Nord ble åpnet i oktober 2022.

Som flyfotoene viser, så har det vært mye menneskelig aktivitet i området, og det er ingen spesielle naturtyper registrert ved de to brønnpunktene og tilhørende vannledninger. Det er heller ikke et spesielt landskap å ta hensyn til. Det eneste av anlegget som er synlig i terrenget er et kumlokk over hver av brønnene. Brønnpunktene er markert med hvit og rød sirkel på flyfotoene under, avhengig av om brønnen var etablert da flyfotoet ble tatt (rød) eller ikke (hvit).



Figur 3-1. Flyfoto over tiltaksområdet. P1 ble etablert i 2009 mens P3 ble etablert i 2022. Brønnpunktene er markert med hvit og rød sirkel, avhengig av om brønnen var etablert da flyfotoet ble tatt (rød) eller ikke (hvit).

3.2. Biologisk mangfold

Søk i Artsdatabanken sitt Artskart viser at det ikke er registrert rødlistede arter som kan bli berørt av tiltaket. Flere rødlistede fugler er observert i nærområdet, men tiltaket påvirker ikke deres hekkeområder. Videre er det registrert laks i Gaula, som er et av de nasjonale laksevassdragene. Alt utpumpet grunnvann blir tilbakeført til elva etter varmeveksling, så grunnvannsuttakinget har ingen påvirkning på vannføringen i elva. Uttaket er uansett minimalt i forhold til både middelvannføring og lavvannsføring, da 50 l/s utgjør 0,052 % av middelvannføringen og 0,45 % av lavvannføringen.

Grunnvannet som pumpes opp skal varmeveksles, så temperaturen vil bli senket før vannet tilbakeføres til Gaula. Påvirkning på temperatur anses som forurensning iht. Forurensningsloven § 6, og utslipp av varmevekslet grunnvann til elv er dermed søknadspliktig. Parallelt med denne konsesjonssøknaden, er det utarbeidet en søknad om tillatelse til utslipp av varmevekslet grunnvann til Gaula, som sendes til forurensningsmyndigheten (Statsforvalteren i Trøndelag) samtidig som denne søknaden sendes til vassdragsmyndigheten (NVE).



Figur 3-2. Utsnitt av Artskart. P1 og P3 er markert med røde sirkler.

3.3. Kulturminner

Søk i Riksantikvarens database Askeladden viser at det ikke er registrert kulturminner som kommer i berøring med omsøkt tiltak. Det er heller ikke funnet kulturminner ved gjennomføring av fysiske inngrep (boring av brønner, nedsetting av kummer, legging av vannledninger).

3.4. Landbruk

Det drives ikke landbruk i tiltakets nærområde, og temaet er derfor ikke nærmere omtalt.

3.5. Samiske interesser og reindrift

Det er ikke samiske interesser eller reindrift i området, så temaet er derfor ikke nærmere omtalt.

3.6. Setninger

Ved store grunnvannsuttak i nærhet til bygg, som er tilfellet her, bør faren for setninger vurderes. Boreloggen fra P3 viser sand og grus, som *ikke* er setningsømfintlige masser. Det finnes ikke borelogg fra P1, men det antas at det er tilsvarende masser her. P1 har vært i drift siden 2009 med et uttak rundt 8 l/s. Det har aldri blitt observert tegn til setninger i området. Ved et totaluttak på inntil 50 l/s vil senkningen av grunnvannsspeilet øke, men brønnenes spesifikke kapasitet er god, så det vil trolig ikke medføre mer enn maksimalt 0,5 m senkning i P1 og 2 m senkning i P3 ved uttak av 25 l/s fra hver av brønnene. Naturlig grunnvannsnivå i området er ca. 10-12 meter under terreng, som er mye dypere en Bankhallens fundament. Ut fra forholdene som er beskrevet forventes det ikke at det vil oppstå utfordringer med setninger som følge av omsøkt grunnvannsuttak. Det er heller ikke observert setningsskader i perioden brønnene har vært i drift.

3.7. Andre grunnvannsuttak

Det er ingen drikkevannsbrønner i området, og grunnvannsbrønnene som står oppe ved skoleflata, P2 og R2, er utenfor influensområdet til P1 og P3. Brønnene «Gimse elv» og

«Melhushallen» er forskningsbrønner som kun benyttes til observasjon. Det er med andre ord ingen andre grunnvannsuttak som vil bli berørt av omsøkt tiltak.

3.8. Samfunnsmessige virkninger

Omsøkt tiltak vurderes til å være positivt med hensyn til samfunnet for øvrig. Oppvarming ved hjelp av grunnvann kan redusere strømforbruket til oppvarming med inntil ca. 70 %, og er dermed både miljøvennlig og økonomisk gunstig.

4. Oppsummering

Melhus er en foregangskommune når det gjelder å utnytte grunnvann til energi, og har lang erfaring (>20 år) med etablering og drift av grunnvannsbaserte varmepumpeanlegg. Bruk av grunnvann til oppvarming kan redusere strømforbruket med ca. 70 %, og er både miljøvennlig og økonomisk gunstig.

Omsøkt tiltak gjelder uttak av inntil 50 l/s grunnvann fra to produksjonsbrønner på Gimse. Overvåkning av grunnvannsnivået i brønner og magasinet i løpet av prøvepumping og drift, har vist at det oppstår balanse mellom grunnvannsuttak og nydannelse av grunnvann. Det har ikke blitt prøvepumpet med maksimalt omsøkt uttak på 50 l/s, men ut fra foreliggende data på brønnenes spesifikke kapasitet og grunnvannsmagasinet kapasitet, vurderes dette til å medføre liten tilleggssenkning av grunnvannsnivået. Naturlig grunnvannsnivå i området er ca. 10-12 meter under terreng, og den beskjedne senkningen ved uttak anses å gi ubetydelige virkninger på miljø, naturressurser og samfunn.

Grunnvannet som pumpes opp skal varmeveksles, så temperaturen vil bli senket før vannet tilbakeføres til Gaula. Påvirkning på temperatur anses som forurensning iht. Forurensningsloven § 6, og utslipp av varmevekslet grunnvann til elv er dermed søknadspliktig. Parallelt med denne konsesjonssøknaden, er det derfor utarbeidet en søknad til forurensningsmyndigheten (Statsforvalteren i Trøndelag) om tillatelse til slipp av grunnvann til elva.

Kilder

Bugge, L. & Mørkved, A. (2017) *Termisk energiforsyning Melhus*. Asplan Viak rapport datert 19.12.2017, 27 s. Tilgjengelig fra:

<https://webhotel3.gisline.no/GisLinePlanarkiv/5028/2016001/Dokumenter/Termisk%20energiforsyning%20Melhus.19122017.pdf>

Hilmo, B.O. (2007) *Grunnvannsforekomster i Melhus kommune - Risiko- og statusvurdering 23.03.2007*. Asplan Viak / NVE, 19 s. Tilgjengelig fra:

https://www.ngu.no/upload/publikasjoner/Eksterne-grunnvannsrapporter/VRL46_2009_003a_ful.pdf

Melhus kommune plan-ID 2004004, 2016001 og 2019009. Tilgjengelig fra:

http://webhotel3.gisline.no/Webplan_5028/

Stenvik, L.A, Gjengedal, S., Ramstad, R.K. & Frengstad, B.S. (2022) *Hydrochemical and biotic control on iron incrustations in groundwater heat pump systems: Case study from a saline, anoxic aquifer in Melhus, Norway*. Gethermics, 10 s.

Riise, M.H. (2021) *Prøvepumping av grunnvannsbrønner i regi av ORMEL-prosjektene. Rapport*. Asplan Viak, 32 s.

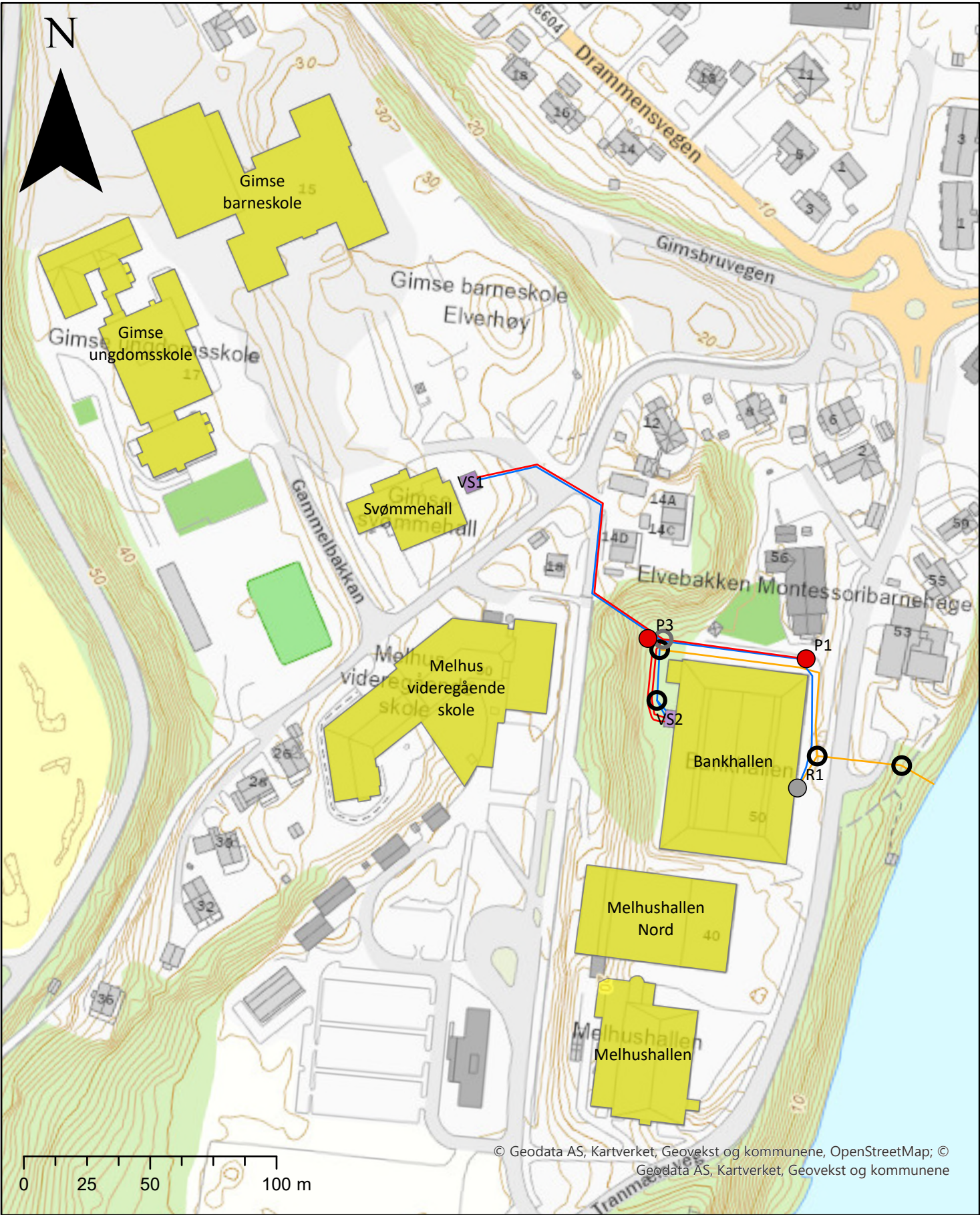
Offentlig tilgjengelige databaser:

- NVE Atlas
- NGU Kartdatabaser (kvartærgeologisk kart, berggrunnskart, GRANADA)
- Vann-nett.no
- Artsdatabankens Artskart



This topographic map of the Gimse area in Norway features contour lines indicating elevation. Major roads are shown, including E39, E6, and E16. Place names such as Øysanden, Brekka, Buvika, Kvernberg, Presthus, Valsset, Lefstad, Lerregga, Rapbjørga, Holen, Romol, Gimsan, Melhus, Skjerdingsstad, Kregnes, Mo, Skjetlein, Leinstrand, Klett, Jaktøya, Rødde, Havdal, Lauvset, Vassfjellet, and Kvaløya are labeled. A yellow dot marks the location of Gimse. The map includes a north arrow and a scale bar from 0 to 2 km. Various road numbers and identifiers are visible, such as 122.210, 122.211, 122.22, 122.2A1, 122.2A2, 122.2A3, 122.2A4, 122.2A5, 122.2A6, 122.2A7, 122.2A8, 122.2A9, 122.2A10, 122.2A11, 122.2A12, 122.2A13, 122.2A14, 122.2A15, 122.2A16, 122.2A17, 122.2A18, 122.2A19, 122.2A20, 122.2A21, 122.2A22, 122.2A23, 122.2A24, 122.2A25, 122.2A26, 122.2A27, 122.2A28, 122.2A29, 122.2A30, 122.2A31, 122.2A32, 122.2A33, 122.2A34, 122.2A35, 122.2A36, 122.2A37, 122.2A38, 122.2A39, 122.2A40, 122.2A41, 122.2A42, 122.2A43, 122.2A44, 122.2A45, 122.2A46, 122.2A47, 122.2A48, 122.2A49, 122.2A50, 122.2A51, 122.2A52, 122.2A53, 122.2A54, 122.2A55, 122.2A56, 122.2A57, 122.2A58, 122.2A59, 122.2A60, 122.2A61, 122.2A62, 122.2A63, 122.2A64, 122.2A65, 122.2A66, 122.2A67, 122.2A68, 122.2A69, 122.2A70, 122.2A71, 122.2A72, 122.2A73, 122.2A74, 122.2A75, 122.2A76, 122.2A77, 122.2A78, 122.2A79, 122.2A80, 122.2A81, 122.2A82, 122.2A83, 122.2A84, 122.2A85, 122.2A86, 122.2A87, 122.2A88, 122.2A89, 122.2A90, 122.2A91, 122.2A92, 122.2A93, 122.2A94, 122.2A95, 122.2A96, 122.2A97, 122.2A98, 122.2A99, 122.2A100, 122.2A101, 122.2A102, 122.2A103, 122.2A104, 122.2A105, 122.2A106, 122.2A107, 122.2A108, 122.2A109, 122.2A110, 122.2A111, 122.2A112, 122.2A113, 122.2A114, 122.2A115, 122.2A116, 122.2A117, 122.2A118, 122.2A119, 122.2A120, 122.2A121, 122.2A122, 122.2A123, 122.2A124, 122.2A125, 122.2A126, 122.2A127, 122.2A128, 122.2A129, 122.2A130, 122.2A131, 122.2A132, 122.2A133, 122.2A134, 122.2A135, 122.2A136, 122.2A137, 122.2A138, 122.2A139, 122.2A140, 122.2A141, 122.2A142, 122.2A143, 122.2A144, 122.2A145, 122.2A146, 122.2A147, 122.2A148, 122.2A149, 122.2A150, 122.2A151, 122.2A152, 122.2A153, 122.2A154, 122.2A155, 122.2A156, 122.2A157, 122.2A158, 122.2A159, 122.2A160, 122.2A161, 122.2A162, 122.2A163, 122.2A164, 122.2A165, 122.2A166, 122.2A167, 122.2A168, 122.2A169, 122.2A170, 122.2A171, 122.2A172, 122.2A173, 122.2A174, 122.2A175, 122.2A176, 122.2A177, 122.2A178, 122.2A179, 122.2A180, 122.2A181, 122.2A182, 122.2A183, 122.2A184, 122.2A185, 122.2A186, 122.2A187, 122.2A188, 122.2A189, 122.2A190, 122.2A191, 122.2A192, 122.2A193, 122.2A194, 122.2A195, 122.2A196, 122.2A197, 122.2A198, 122.2A199, 122.2A200, 122.2A201, 122.2A202, 122.2A203, 122.2A204, 122.2A205, 122.2A206, 122.2A207, 122.2A208, 122.2A209, 122.2A210, 122.2A211, 122.2A212, 122.2A213, 122.2A214, 122.2A215, 122.2A216, 122.2A217, 122.2A218, 122.2A219, 122.2A220, 122.2A221, 122.2A222, 122.2A223, 122.2A224, 122.2A225, 122.2A226, 122.2A227, 122.2A228, 122.2A229, 122.2A230, 122.2A231, 122.2A232, 122.2A233, 122.2A234, 122.2A235, 122.2A236, 122.2A237, 122.2A238, 122.2A239, 122.2A240, 122.2A241, 122.2A242, 122.2A243, 122.2A244, 122.2A245, 122.2A246, 122.2A247, 122.2A248, 122.2A249, 122.2A250, 122.2A251, 122.2A252, 122.2A253, 122.2A254, 122.2A255, 122.2A256, 122.2A257, 122.2A258, 122.2A259, 122.2A260, 122.2A261, 122.2A262, 122.2A263, 122.2A264, 122.2A265, 122.2A266, 122.2A267, 122.2A268, 122.2A269, 122.2A270, 122.2A271, 122.2A272, 122.2A273, 122.2A274, 122.2A275, 122.2A276, 122.2A277, 122.2A278, 122.2A279, 122.2A280, 122.2A281, 122.2A282, 122.2A283, 122.2A284, 122.2A285, 122.2A286, 122.2A287, 122.2A288, 122.2A289, 122.2A290, 122.2A291, 122.2A292, 122.2A293, 122.2A294, 122.2A295, 122.2A296, 122.2A297, 122.2A298, 122.2A299, 122.2A300, 122.2A301, 122.2A302, 122.2A303, 122.2A304, 122.2A305, 122.2A306, 122.2A307, 122.2A308, 122.2A309, 122.2A310, 122.2A311, 122.2A312, 122.2A313, 122.2A314, 122.2A315, 122.2A316, 122.2A317, 122.2A318, 122.2A319, 122.2A320, 122.2A321, 122.2A322, 122.2A323, 122.2A324, 122.2A325, 122.2A326, 122.2A327, 122.2A328, 122.2A329, 122.2A330, 122.2A331, 122.2A332, 122.2A333, 122.2A334, 122.2A335, 122.2A336, 122.2A337, 122.2A338, 122.2A339, 122.2A340, 122.2A341, 122.2A342, 122.2A343, 122.2A344, 122.2A345, 122.2A346, 122.2A347, 122.2A348, 122.2A349, 122.2A350, 122.2A351, 122.2A352, 122.2A353, 122.2A354, 122.2A355, 122.2A356, 122.2A357, 122.2A358, 122.2

Vedlegg 2A. Detaljkart 1:2 000



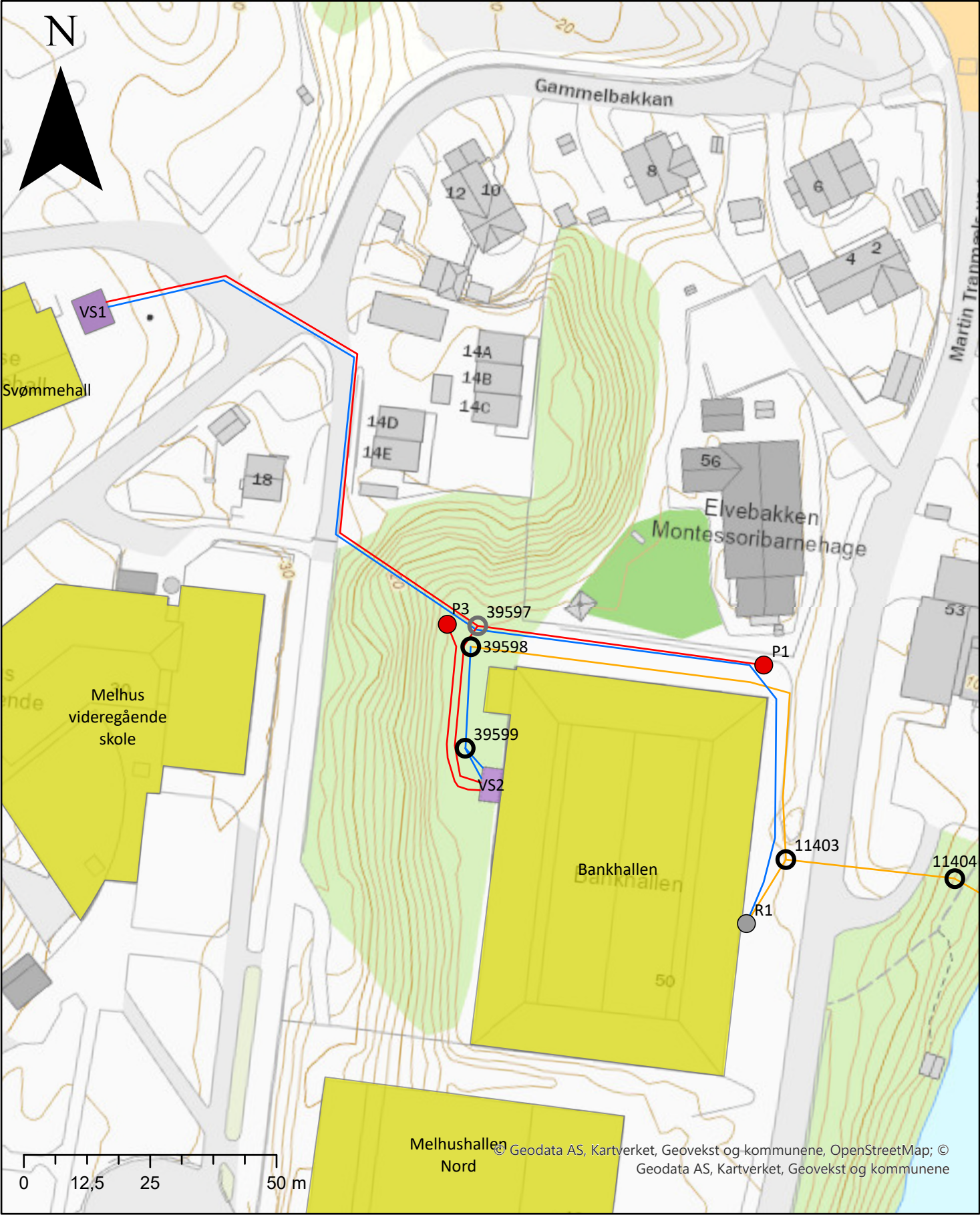
Tegnforklaring

- Produksjonsbrønn
- Defekt returbrønn
- Overvannskum
- Ventilkum
- Overvannsledning
- Turlledning
- Returlledning
- Oppvarmingsbehov
- Varmesentral

Oppdragsgiver: Melhus kommune
Oppdragsnr.: 633683-01
Utarbeidet av: MHR
Dato: 01.07.2024



Vedlegg 2B. Detaljkart 1:1 000



Tegnforklaring

- Produksjonsbrønn
- Defekt returbrønn
- Overvannskum
- Ventilum
- Overvannsledning
- Turlledning
- Returledning
- Oppvarmingsbehov
- Varmesentral

Oppdragsgiver: Melhus kommune
Oppdragsnr.: 633683-01
Utarbeidet av: MHR
Dato: 01.07.2024

