Ympäristöluvat

Asia

Lämmön kausivaraston rakentaminen Hyvinkään pohjavesialueelle, pohjaveden ottaminen ja valmistelulupa, Hyvinkää

Hakija

Hyvinkään Lämpövoima Oy
PL 240
05801 HYVINKÄÄ
Y-tunnus: 0125645-4

Etelä-Suomen aluehallintovirasto, ympäristölupavastuualue
Postiosoite: PL 1, 13035 AVI
Puhelinvaihde: 0295 016 000
ymparistoluvat.etela@avi.fi| www.avi.fi

Sisällysluettelo

1 Perustiedot 5
1.1 Hakemuksen vireilletulo 5
1.2 Luvan hakemisen peruste 5
1.3 Toimivaltainen lupaviranomainen 5
2 Asia 5
2.1 Taustatiedot 5
2.1.1 Sijainti 5
2.1.2 Oikeudet tarvittaviin alueisiin 5
2.1.3 Kaavoitus 5
2.1.4 Lupa- ja sopimustilanne 7
2.1.5 Ennakkolausunnot 8
2.1.6 Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) 8
2.2 Vesitaloushanke 8
2.2.1 Hankesuunnitelma 8
2.2.2 Rakenteet 10
2.2.3 Vedenkäsittely 12
2.2.4 Hankkeen toteutus 14
2.2.5 Haittojen ennaltaehkäisy 15
2.3 Ympäristön tila ja vaikutusarvio 18
2.3.1 Lähiympäristö ja maankäyttö 18
2.3.2 Luonnonarvot ja luonnonsuojelu 19
2.3.3 Vesistö 21
2.3.4 Maa- ja kallioperä 23
2.3.5 Pohjavesi 25
2.3.6 Tutkimukset 29
2.4 Muut mahdolliset vaikutukset 36
2.5 Hyödyt ja menetykset 37
2.5.1 Hyödyt 37
2.5.2 Menetykset 38
2.6 Tarkkailu 38
2.6.1 Vaikutustarkkailu 38
2.6.2 Kirjanpito ja raportointi 40

2.7 Valmistelulupa 40
2.8 Muut tiedot 40
3 Käsittely 41
3.1 Etusija 41
3.2 Tiedottaminen 41
3.3 Lausunnot 41
3.3.1 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen lausunto 41
3.3.2 Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen patoturvallisuusviranomaisen lausunto 44
3.3.3 Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto 45
3.3.4 Hyvinkään kaupungin terveydensuojeluviranomaisen lausunto 47
3.3.5 Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen lausunto 47
3.3.6 Hyvinkään Veden lausunto 48
3.4 Muistutukset ja mielipiteet 52
3.4.1 Muistutus/mielipide 1 52
3.5 Selitys ja hakemuksen täydennys 52
3.5.1 Selitys 52
3.5.2 Hakemuksen täydennys 59
3.6 Lausunnot hakemuksen täydennyksestä 70
3.6.1 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto 70
3.6.2 Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto 70
3.6.3 Hyvinkään Veden lausunto 71
3.7 Selitys 71
4 Aluehallintoviraston ratkaisu 71
4.1 Vesitalouslupa 71
4.2 Valmistelulupa 72
4.3 Lupamääräykset 72
4.3.1 Rakentaminen ja rakenteiden käyttö 72
4.3.2 Tarkkailu 74
4.3.3 Töiden aloittaminen ja toteuttaminen 74
4.3.4 Ilmoitukset 74
4.3.5 Korvauksia koskevat määräykset 75
5 Ratkaisun perustelut 75
5.1 Vesitalousluvan ratkaisun perustelut 75

5.1.1 Hankkeen tarkoitus ja siitä saatava hyöty 75
5.1.2 Hankkeesta aiheutuvat menetykset 76
5.1.3 Luonnonarvot ja vesienhoitosuunnitelma 79
5.1.4 Luvan myöntämisen edellytykset 80
5.2 Korvauksia koskevat perustelut 80
5.3 Valmisteluluvan perustelut 81
6 Vastaus lausunnoissa ja muistutuksessa esitettyihin vaatimuksiin 81
7 Sovelletut säännökset 81
8 Käsittelymaksu 81
9 Tiedottaminen 82
9.1 Päätös 82
9.2 Päätöksestä tiedottaminen 82
10 Muutoksenhaku 82
11 Liitteet 83
12 Asian käsittelijät 83

1 Perustiedot

1.1 Hakemuksen vireilletulo

Hyvinkään Lämpövoima Oy on 9.2.2024 Etelä-Suomen aluehallintovirastossa vireille panemassaan ja myöhemmin täydentämässään hakemuksessa hakenut lupaa lämmön kausivaraston rakentamiseen pohjavesialueelle ja pohjaveden ottamiseen Hyvinkään kaupungissa sekä lupaa ryhtyä hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista.

1.2 Luvan hakemisen peruste

Hanke on luvanvarainen vesilain (587/2011) 3 luvun 2 §:n 5) kohdan sekä 3 §:n 2) kohdan perusteella.

1.3 Toimivaltainen lupaviranomainen

Etelä-Suomen aluehallintovirasto on toimivaltainen lupaviranomainen vesilain 1 luvun 7 §:n 1 momentin perusteella.

2 Asia

2.1 Taustatiedot

2.1.1 Sijainti

Hankealue sijoittuu kiinteistölle 106-42-4111-1 (aiemmin Paavola 106-401-4-91 ja Sysitöyräs 106-401-4-64), jonka omistaa Hyvinkään kaupunki.

2.1.2 Oikeudet tarvittaviin alueisiin

Hyvinkään kaupunki on myöntänyt Hyvinkään Lämpövoima Oy:lle suunnitteluvarauksen hankealueelle. Suunnitteluvarauksen mukaisesti Hyvinkään Lämpövoima Oy:llä on oikeus tehdä tarvittavia tutkimuksia alueella ja hakea hankkeelle tarvittavat luvat. Maa-alueen luovutusehdot määritetään suunnitteluvarausajan kuluessa.

Suunnitteluvaraus on voimassa 30.4.2025 asti.

2.1.3 Kaavoitus

Alueella on voimassa Helsingin seudun vaihemaakuntakaava sekä Natura 2000 -alueiden ja suojelualueiden osalta Uudenmaan 4. vaihemaakuntakaava. Helsingin seudun vaihemaakuntakaavassa alue, jolle kausivarastoa suunnitellaan, on osoitettu osaksi laajaa Hyyppärästä Sveitsinpuiston ja

Kulomäen kautta Hähäänmäkeen jatkuvaa virkistysaluetta. Suunnittelumääräyksen mukaan alueelle voidaan yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa osoittaa selvitysten perusteella yhdyskuntarakenteen eheyttämisen kannalta tarpeellisia paikallisia väyliä ja yhdyskuntateknisen huollon laitteita ja rakenteita. Lisäksi alue on osoitettu pohjavesialueeksi. Pohjavesialuetta koskevan suunnittelumääräyksen mukaan aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjaveden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Pohjavesialueiden maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon Uudenmaan maakuntaa koskeva vesienhoitosuunnitelma. Tavoitteena tulee olla pohjaveden laatua ja antoisuutta uhkaavien riskien vähentäminen. Yksityiskohtaisemman suunnittelun tulee perustua suunnittelualueella tehtyihin maaperä- ja pohjavesitutkimuksiin ja siinä tulee huomioida vesilain mukaiset suoja-alueet.

Alueella on voimassa Keskustataajaman osayleiskaava 2030 (KV 16.4.2012). Alueelle on osoitettu seuraavat merkinnät:

- Maa-ainesten ottoalue (EO/VU). Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Maa-alue varataan maa-ainesten ottamista varten. Kauttaviivan jäljessä oleva merkintä osoittaa käyttötarkoituksen maa-ainestenoton loputtua.

- Urheilu ja virkistyspalveluiden uusi alue (VU). Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alue varataan urheilu- ja virkistyspalveluita varten. Alueelle saa sijoittaa urheilua ja virkistystä palvelevia rakennuksia, rakennelmia, kenttiä ja suorituspaikkoja.

- Ylijäämämaiden läjitysalue (EJ-1/VU). Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alue varataan puhtaiden ylijäämämaiden läjitykseen. Kauttaviivan jäljessä oleva merkintä soittaa käyttötarkoituksen maa-ainestenoton loputtua.

- Tärkeä (I) tai vedenhankintaan soveltuva (II) tai muu (III) pohjavesialue. Kaavamääräyksen mukaan alueelle ei saa muun muassa sijoittaa laitoksia tai toimintoja, joissa käsitellään tai varastoidaan pohjavedelle vaarallisia aineita. Alueella on kielletty pohjaveden kannalta haitallisten kemikaalien ja jätteiden laitos- tai ammattimainen käsittely ja varastointi. Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen.

Alueen asemakaava on tullut voimaan 9.8.2024. Hankealueella on merkinnät energiahuollon korttelialue (EN-2), yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten korttelialue (ET) sekä urheilu- ja virkistyspalvelujen alue (VU) sekä tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (pv). Pohjavesialuetta koskevan kaavamääräyksen mukaan alueella tulee

kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojelemiseen. Alueella on kielletty sellainen kemikaalien ja jätteiden laitosmainen käsittely ja varastointi, joka saattaa vaikuttaa haitallisesti pohjaveden laatuun. Öljysäiliöt on sijoitettava suoja-altaaseen rakennusten sisätiloihin tai katoksen alle. Suoja-altaan tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoitavan öljyn enimmäismäärä. Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveden korkeuteen. Ennen rakennusluvan myöntämistä ja muihin toimenpiteisiin ryhtymistä, kuten kaivutöiden aloittamista, tulee selvittää kaava-alueen pohjavesiolosuhteet ja pohjaveden taso sekä ryhtyä tarpeellisiin toimenpiteisiin pohjaveden suojelemiseksi. Alueella on lisäksi merkintä hule-1, joka on hulevesien imeyttämiseen varattu alue. Aluetta saa muotoilla tarkoitukseen sopivalla tavalla. Korttelialueelle tulee laatia hulevesien hallintasuunnitelma. Hulevesien hallinta- ja viivytysjärjestelmä tulee mitoittaa toistuvuudeltaan keskimäärin kerran viidessä vuodessa toistuvan 60 minuutin mittaisen sadetapahtuman perusteella.

2.1.4 Lupa- ja sopimustilanne

Länsi-Suomen vesioikeus on 23.5.1977 antamallaan päätöksellä nro 76/1977 A myöntänyt Hyvinkään kaupungille luvan pohjaveden ottamiseen vedenottamoilta Sveitsi I ja Sveitsi II yhteensä enintään 4 500 m^3/d vuosikeskiarvona laskettuna.

Hyvinkään Kulomäen alueella on maa-ainesten ottamispaikka, jonka Hyvinkään kaupungin myöntämä maa-aineslain mukainen lupa on umpeutunut vuoden 2017 lopussa. Toimintaa on ollut kiinteistöillä Paavola 106-401-4-91 ja Sysitöyräs 106-401-4-64. Soranottoalueen jälkihoidon suunnitteluun ja toteuttamiseen on myönnetty jatkoaikaa vuoden 2025 loppuun asti Hyvinkään kaupungin ympäristölautakunnan päätöksellä Ympla 21.12.2017 § 95.

Kulomäen maankaatopaikka sijaitsee kiinteistöillä Paavola 106-401-4-91 ja Sysitöyräs 106-401-4-64. Toiminnasta määrätään Uudenmaan ympäristökeskuksen luvissa päätösnro YS 128 (28.1.2002, dnro 0199Y0087-111) ja päätösnro YS 1066 (30.7.2008, dnro UUS-2007-Y-617-111). Etelä-Suomen aluehallintovirasto on päätöksellään nro 83/2017/1 (20.4.2017, dnro ESAVI/3805/2015) muuttanut lupamääräyksiä.

Maa-ainesten ottamista ja maankaatopaikkaa koskevat maisemointivelvoitteet koskevat Hyvinkään kaupunkia. Hyvinkään kaupunki toimittaa maa-ainesten ottamiseen ja maankaatopaikkaan liittyvän maisemointisuunnitelman viranomaisille, ja maisemointisuunnitelmaa tullaan muuttamaan siten, että siinä huomioidaan Kulomäen lämpövarasto.

Kulomäen alueen pohjaveden laatua tarkkaillaan vuonna 2014 päivitetyn seurantaohjelman mukaisesti. Seurannassa tarkkaillaan pohjaveden pinnankorkeutta 4 kertaa vuodessa ja laatua 2 kertaa vuodessa. Mikäli jokin tarkkailuohjelmassa määritetty pohjavesipiste jäisi lämpövaraston alle, määritetään uusi korvaava tarkkailupiste yhdessä valvovan viranomaisen kanssa.

2.1.5 Ennakkolausunnot

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 24.11.2023 (dnro UUDELY/15438/2023) antanut lausunnon, jonka mukaan Hyvinkään lämpövarasto aiheuttaa pohjaveden lämpötilan kohoamista pohjavesivyöhykkeessä siten, että lämmönnousu voi muuttaa pohjaveden laatua ja tämä muutos huonontaa pohjavesiesiintymän käyttökelpoisuutta. Hanke on luvanvarainen vesitaloushanke vesilain 3 luvun 2 §:n perusteella.

Hankkeesta on järjestetty kolme ennakkotapaamista: 15.11.2022, 19.1.2023 ja 18.12.2023. Ennakkotapaamisiin ovat osallistuneet hakijan edustajien lisäksi Etelä-Suomen aluehallintovirasto, Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus sekä Hyvinkään kaupunki.

2.1.6 Ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus on 19.6.2023 antanut päätöksen (dnro UUDELY/3371/2023), jonka mukaan hanke ei edellytä YVA-menettelyn käynnistämistä yksittäistapausharkinnan perusteella. Mikäli hanke muuttuu esitetystä tai sitä laajennetaan, tulee YVA-menettelyn tarve päätöksen mukaan arvioida uudestaan.

Hankesuunnitelma on muuttunut YVA-tarvearvioinnista annetun päätöksen jälkeen. Merkittävimmät muutokset ovat sijainnin vähäinen muutos, tilavuuden pienentyminen ja lämmönleviämisen lievennykseen käytettävä teknologia.

2.2 Vesitaloushanke

2.2.1 Hankesuunnitelma

Hyvinkään Lämpövoima Oy on Hyvinkään kaupungin kokonaan omistama palveluyhtiö, joka on perustettu vuonna 1974. Yhtiön päätehtävä on pitää Hyvinkää lämpimänä. Yhtiön lämmönhankinnasta yli 90 % perustuu jätteiden energiahyötykäytöstä syntyvään lämpöön ja biopohjaiseen lämpöön. Lämmön myynti vuonna 2023 oli 324 GWh ja asiakaskiinteistöjen lukumäärä noin 2 000. Yhtiön liiketoimintoja ovat kaukolämmön myynti, jakelu ja tuotanto, maakaasun myynti ja jakelu sekä erilaisten lämmitykseen ja kiinteistöihin liittyvien palvelujen myynti.

Hyvinkään Lämpövoima Oy suunnittelee lämmön varastointihanketta Hyvinkäälle osaksi kaukolämpöinfrastruktuuriaan. Lämpövarastohanke toteuttaa energiatehokkuusdirektiivin EED tavoitteita hukkalämpöjen hyödyntämisestä, sekä edistää Hyvinkään kaupungin ja Hyvinkään Lämpövoima Oy:n hiilineutraalisuustavoitteiden toteutumista. Yhteiskunnan toimintojen tuottaman hukkalämmön talteenotto ja hyödyntäminen ovat avainasemassa kokonaisenergiatehokkuuden parantamisessa.

Varastoimalla Hyvinkään lähialueilla syntyviä teollisia hukkalämpöjä ja käyttämällä sähkökattilaa alhaisen sähkön hinnan aikoina lämpövaraston lataamiseen, Hyvinkään Lämpövoiman käyttämän fossiilisen polttoaineen käyttö vähenee nykyisestä noin 33 000 MWh:sta lähes nollaan. Biomassan (puupelletti) käyttö polttoaineena vähenee myös merkittävästi, noin 6 000 MWh. Lämpövarastohanke alentaa primäärienergiantarvetta vuosittain noin 25 GWh ja pienentää CO_2-päästöjä vuosittain noin 2 600 tn.

Varastoitava hukkalämpö voi olla esimerkiksi peräisin Fortum Waste Solutions:n tuotannosta. Fortumin End-Of-Waste -toiminnan tuottama lämpö kattaa tällä hetkellä yli 80 % Hyvinkään kaukolämmön tarpeesta. Lähitulevaisuudessa kasvava osuus Hyvinkään kaukolämmöstä katetaan sekä Hyvinkään alueelta tulevilla hukkalämmöillä että sähkökattilalla tuotetulla uusiutuvalla lämmöllä.

Vuonna 2023 hukkalämpöjen ja biopohjaisten lämmönlähteiden yhteenlaskettu osuus Hyvinkään lämmönhankinnassa oli 92,5 %. Suurin osa lämmönhankinnasta perustui Riihimäen jätteidenkäsittelyssä syntyvän hukkalämmön hyödyntämiseen. Maakaasua ja öljyä käytettiin talvipakkasilla, ja niiden yhteenlaskettu osuus oli 7,5 %. Suunnitteilla olevan lämmön kausivaraston ja Hyvinkäälle rakenteilla olevan sähkökattilan avulla fossiilisten polttoaineiden osuus lämmönhankinnassa putoaa käytännössä nollaan.

Maa-ainesten ottamisen myötä Kulomäen alueelle on muodostunut kuoppa, jonka syvyys ja muoto soveltuvat hyvin lämpövaraston toteuttamiseen. Voimassa olevassa osayleiskaavassa Hyvinkään kaupungille on mainittu maisemointivelvoite maa-ainespaikan alueelle. Lämpövaraston rakentaminen on osa maisemointia, ja lämpövaraston maavalleihin istutetaan sadeveden aiheuttamaa eroosiota estävää kasvistoa. Lämpövaraston rakentamisalueelle on olemassa olevat tieliittymät, jotka ovat jatkossakin työmaaliikenteen ja käytönaikaisen liikenteen liikenneväylät.

Lämpövaraston toteutus on periaatteeltaan:

- Maa-ainesalueelle muodostetaan lämpövaraston rakenteet paikallisten maamassojen siirroilla sekä alueelta pääsääntöisesti saatavilla maamassoilla.
- Altaaseen asennetaan vesitiivis rakenne ja lämpöeristetty kansi.

- Allas täytetään vesijohtovedellä.
- Altaan vesi lämmitetään epäsuorasti kaukolämpövedellä lämmityskauden ulkopuolella.
- Altaaseen varastoitu lämpö siirretään Hyvinkään kaukolämpöjärjestelmään lämmityskaudella.
- Varastoinnin aikana altaan alapuoliseen maaperään johtuva lämpö kerätään lämmöntalteenottojärjestelmällä kaukolämmössä käytettäväksi lämmityskauden aikana.
- Käytön aikana lämpövarasto ei aiheuta melua tai muutakaan ympäristöhaittaa.

Lämpövaraston käyttöiäksi on arvioitu 50 vuotta. Käytön loputtua lämpövarasto jäähdytetään ja se tyhjennetään hallitusti tai muunnetaan hyötykäyttöön, tarpeettomat tiiveysrakenteet puretaan ja ohjataan jatkokäsittelyyn uusiomuovin raaka-aineeksi.

Alustavan aikataulun mukaan lämpövaraston rakennustyöt alkavat syksyllä 2024 ja käyttöönotto on syksyllä 2026. Rakennustöiden aikana alueella liikkuu runsaasti raskaita ajoneuvoja erityisesti maanrakennustöiden aikana. Liikennöinti alueelle tapahtuu pohjoisen yhdystien kautta, jossa on valmis liittymä Kulomäen alueelle.

Hakemuksessa käytetty korkeusjärjestelmä on N_{2000}.

2.2.2 Rakenteet

2.2.2.1 Toteutettavat rakenteet

Lämpövaraston pohjan alustavat mitat ovat 125 m x 65 m ja kannen alustavat mitat 225 m x 165 m. Kansirakenne on noin 20 m lämpövaraston pohjan yläpuolella. Lämpövaraston pinta-ala on noin 67 700 m^2 ja varastoitavan veden tilavuus on maksimissaan noin 400 000 m^3.

Lämpövaraston seinämät perustuvat sekä maanoton myötä muodostuneisiin penkereisiin että rakennettavaan patovalliin. Patovalli suunnitellaan ja rakennetaan vaadittavan patoluokituksen mukaiseksi. Lämpövarasto varustetaan kelluvalla lämpöä hyvin eristävällä kannella. Kansi estää varastoidun veden jäähtymisen ja epäpuhtauksien pääsyn varastoituun veteen.

Lämpövarastolle rakennetaan sisäisten vuotojen ja pinnantason havaitsemis- ja tarkkailujärjestelmät. Lisäksi rakennetaan lämmönleviämisen lieventämistoimeksi ATES-järjestelmä (Aquifer Thermal Energy Storage), joka koostuu varastoaltaan ympärille rakennettavista pumppaus- ja imeytyskaivoista sekä lämpöpumppulaitoksesta, joka sijoittuu lämpövaraston välittömään läheisyyteen. Lämpöä kerätään pois suoraan pohjavedestä lämpöpumpun avulla.

Tämänhetkisen suunnitelman mukaan varasto on yhtenäistä tilaa. Mikäli lämpövarasto osastoidaan, on osastointi hyvin kevytrakenteinen, lähinnä veden horisontaalista virtausta rajoittava ja lämpötilakerrostumista edesauttava verhomainen rakenne. Tämä tarkentuu suunnittelun edetessä.

Lämpövaraston rakenteiden ja pohjaveden pinnan väliin jää noin 8 m paksu hiekkasora-maakerros. Mallinnus on tehty tällä maankerrospaksuudella.

2.2.2.2 Lämpövaraston maanvaraiset tiiveysrakenteet

Lämpövaraston maanvaraiset rakenteet ovat hyvin lähellä kaatopaikkojen maanvaraisia eristysrakenteita. Erityispiirteinä rakenteilla on lämmönkesto ja varmistettu tiiveys, koska lämpövarasto sijaitsee tärkeällä 1E-luokan pohjavesialueella, ja maaperän vedenläpäisykyky on suuri.

Pohjan alustavat rakenteet ja luiskat:

- Luiskien profiili 1:2–1:3
- Pohja: Vietto vuotokaivoille 0,5–1 %
- Korkealämpötila HDP-kalvo tai vastaavat ominaisuudet omaava (Primäärikalvo)
- Juorukerros (salaojamatto / verkko / salaojamatto)
- HDP-kalvo (Sekundäärikalvo)
- Salaojamatto
- Suojageotekstiili tai vaihtoehtoisesti bentoniitti tai vastaava
- Tasattu ja tiivistetty hiekka

2.2.2.3 Maa-ainesten siirrot

Lämpövaraston aluetta muokataan optimoiden olemassa olevien maanmuotojen hyödyntäminen. Lämpövaraston alue muotoillaan varaston geometriaan sopivaksi, ja maa-ainesten ottopaikalla hyödynnettävissä olevat muut maa-ainekset hyödynnetään osana lämpövaraston valleja. Massalaskelmat perustuvat olemassa olevan maanpinnan ja lämpövaraston alustavan sijoituksen vertailuun olettaen, että kaikki alueelta leikattava ja valleihin jätettävä maa-aines voidaan hyödyntää osana vallirakenteita.

Täyttöihin käytetään maa-aineksia yhteensä noin 410 000 m^3, josta paikallisesti maanottopaikalla siirrettäviä maa-aineksia on noin 90 000 m^3. Kalliolouhetta lämpövaraston rakentamiseen saadaan mahdollisesti noin 100 000 m^3 Hyvinkään Kapulan alueelle suunnitellusta kalliolouhinnasta. Lisäksi hyödynnetään muita Hyvinkään lähialueelta saatavia maamassoja, jotka soveltuvat pohjavesialueelle. Muita maamassoja tarvitaan 220 000 m^3. Pääasiassa käytetään louhetta patovallissa sekä muilta osin hiekkaa ja moreenia. Kaikki rakentamiseen käytettävät maa-ainekset ovat pilaantumattomia.

Maamassojen siirto alueella tapahtuu maanomistajan luvalla. Maanomistajan lupa perustuu lämpövarastohankkeelle haettaviin toimenpide- ja rakennuslupiin, joiden taustalla ovat asemakaava ja sen määräykset.

Kaikkien alueelle tuotavien maa-ainesten alkuperä ei ole vielä tiedossa. Maa-ainekset hankitaan maarakennusurakan yhteydessä. Urakka-asiakirjoissa tuodaan esille pohjavesialueelle tuotavien maa-ainesten laatukriteerit. Maa-ainesten fyysisen laadun määrää muun muassa patovallien edellyttämä lujuus. Laadun varmistaminen paikalle tuotaville maamassoille tehdään kokoomanäyttein. Louheelle ja murskeelle tehdään tarpeen mukaan seulahuuhdonta räjähdysainejäämien poistamiseksi.

Alueen sisällä kaivettavat massat ovat laadultaan neitseellisiä hiekka- ja soramaita. Massat ovat lämpövaraston alueella rakentamisen vuoksi kaivettavia maita (niin sanottuja leikkausmassoja). Lämpövaraston alueelta kaivettavia maita syntyy lämpövaraston etelä-/kaakkoisreunalla sekä pohjan alueella. Lämpövaraston valmiin pohjan alin rakennesyvyys on noin korkeudella +100 m. Lämpövaraston pohjan alueella rakentamisen vaatima kaivusyvyys nykyisestä maanpinnasta vaihtelee välillä 1–3 m.

2.2.3 Vedenkäsittely

2.2.3.1 Lämpövaraston vedenhankinta, käsittely ja varastoitavan veden lämpötila

Lämpövaraston täyttämiseen käytetään alustavien suunnitelmien mukaan Hyvinkään vesijohtoverkoston vettä. Vesi otetaan lämpövarastoon Sahanmäen laitosalueelta Hyvinkään Lämpövoima Oy:n vesijohtoliittymästä ja johdetaan lämpövarastoon hyödyntäen lämpövarastoa varten rakennettua kaukolämpölinjaa sekä lämpövarastoaltaassa olevaa diffuusorijärjestelmää. Lämpövaraston vesi lämmitetään hukkalämmöllä noin 90 °C:een. Veden lämpötila vaihtelee vuoden aikana noin välillä 40–90°C.

Käytönaikainen veden lisätäyttö suoritetaan lämmönsiirrinasemalta. Vesijohtoveden pH-arvo Hyvinkäällä on 8,0–8,4. Puhtaan vesijohtoveden käyttö pienentää orgaanisen kasvuston riskiä lämpövarastossa. Sekä aerobinen että anaerobinen bakteeritoiminta on vähäistä.

Varastossa olevan veden käsittelyllä on tarkoitus estää haitallinen orgaaninen kasvusto, aerobinen ja anaerobinen bakteeritoiminta sekä veden aiheuttama korroosio maakuopan rakenteille ja putkistoille. Varastossa olevan veden käsittely säätää veden happamuutta siten, että veden pH on noin 9, joka on vesihuoltolaitosten jakamalle talousvedelle annettu vastaava (6,5–9,5) pH:n laatutavoite. Veden pH-säätö toteutetaan alkaloinnilla syöttämällä lipeää, kalsiumhydroksidia, natriumkarbonaattia tai

natriumbikarbonaattia. Tavoitteena on neutraloida happamuutta aiheuttava veteen kertyvä hiilidioksidi.

Veden käsittelyssä tarvittavat kemikaalit varastoidaan kyseisiin kemikaaleihin liittyvien varastointiohjeistuksen mukaisesti samassa rakennuksessa, jossa sijaitsevat lämmönsiirtimet ja muut virtaustekniset laitteet.

2.2.3.2 Lämpövaraston tyhjentäminen

Lämpövarasto voidaan joutua tyhjentämään hallitusti lämpövaraston toiminnan lopettamiseksi tai lämpövaraston tiiveysrakenteissa ilmaantuneen vaurion korjaamiseksi, mikäli korjaaminen edellyttää varaston osittaista tai täyttä tyhjentämistä.

Molemmissa tapauksissa tyhjentäminen tapahtuu suunnitelmallisesti huomioiden veden jäähdyttäminen ennen tyhjennystä. Jäähdyttäminen tapahtuu normaalikäytön tapaan lämmön hyödyntämisellä kaukolämmössä. Jäähdyttäminen ympäristön lämpötilaan toteutetaan kannen avaamisella. Ennen varaston tyhjentämistä lämpövaraston veden laatu varmennetaan analysoinnilla soveltuvaksi Vantaanjokeen siirrettäväksi. Tarvittaessa vesi käsitellään laatukriteerit täyttäväksi.

Alustavan suunnitelman mukaan lämpövarasto tyhjennetään putkien avulla lähellä virtaavaan Vantaanjokeen. Matkaa lämpövarastolta Vantaanjokeen tulee noin 1,3 km. Putkireitti kulkee lyhintä reittiä lämpövarastolta Vantaanjokeen Vaiveronkadun itäpuolella. Korkeuseroa varaston pohjalla ja suunnitellulla tyhjennyspaikalla on yli 15 m.

Tyhjennysputki rakennetaan väliaikaisena asennuksena maanpinnalle muoviputkesta aina tyhjennystarpeen ilmaantuessa ja puretaan tyhjennyksen jälkeen. Tyhjennyksen apuna hyödynnetään aluksi vesipumppua. Kun vesi on saatu virtaamaan lämpövarastosta purkupaikalle, hyödynnetään lappoilmiötä.

Lämpövaraston tyhjennysaikaan ja virtaamaan vaikuttaa tyhjennysputken halkaisija. Mikäli varastoa tyhjennetään noin 0,17 m^3/s (600 m^3/h) virtaamalla, kestää varaston tyhjennys reilun kuukauden. Tyhjennysaikaa voidaan nopeuttaa suurentamalla putkea tai asentamalla useampi tyhjennysputki rinnakkain, jolloin myös virtaama purkupaikalle kasvaa. Lämpövaraston tyhjentäminen ajoitetaan sellaiseen aikaan, että tyhjennettävän veden vaikutus Vantaanjoen ekosysteemeihin on vähäinen.

Hakemukseen ei sisälly luvan hakeminen vesien johtamiseen Vantaanjokeen. Lupaa haetaan hyvissä ajoin ennen tyhjennyksen suunniteltua toteuttamista. Lämpövaraston suunniteltu käyttöikä on 50 vuotta, jolloin luvan hakeminen on alustavasti ajankohtaista 2070-luvun alussa. Luvan

hakemisessa otetaan huomioon lupahakemuksen käsittelyyn varattava aika. Mikäli lämpövarasto on tarpeen tyhjentää aikaisemmin, haetaan tyhjentämiselle vastaavasti erikseen lupaa. Lupahakemuksen laadinnan yhteydessä on arvioitu vaihtoehtona veden johtamista Hyvinkään kaupungin hulevesijärjestelmään suunnittelualueen itäpuolelle. Poisjohdettavan veden laatu hyväksytetään tarvittaessa valvovalla ympäristöviranomaisella ennen altaan tyhjentämistä. Altaan veden laatua valvotaan sen käytön aikana ja lähtökohtaisesti vesi vastaa laadultaan Hyvinkään kaupungin vesijohtoverkoston talousvettä.

2.2.4 Hankkeen toteutus

Lämpövaraston rakennustyöt aloitetaan maanrakennustöillä sekä kalliolouheen ja muiden maamassojen tuonnilla. Alue tasataan ja maanalaiset vuodon havaintoputket ja -kaivot asennetaan. Tämän jälkeen ympäröivä maasto muokataan varaston geometrian mukaiseksi tarvittavilla leikkauksilla ja täytöillä. Kun vallirakenteet sekä maasto on saatu muokattua ja tiivistettyä, asennetaan pohjan tiiveysrakenteet. Maanrakennustöiden aikana alueella liikkuu runsaasti raskasta maansiirtokalustoa kuten maansiirtoautoja, pyöräkuormaajia, kaivinkoneita ja valssijyriä. Maamassat ja kalusto tuodaan alueelle pohjoisen yhdystien kautta. Maanrakennustöiden arvioitu ajankohta on 09/2024–04/2025.

Pohjan ja vallien tiiveysrakenteiden alimmaksi kerrokseksi asennetaan salaojamatto, jonka päälle tulee ensimmäinen HDPE-kalvo. Myös vuotovesijärjestelmän kaivot kiinnitetään tähän kalvoon. Tämän jälkeen asennetaan toinen salaojamatto, joka toimii HDPE-kalvojen välissä niin sanottuna juorukerroksena. Viimeiseksi kerrokseksi asennetaan toinen HDPE-kalvo. Tiiveysrakenteet hitsataan toisiinsa siten, että saumat ovat vesitiiviit. Rakenteet ankkuroidaan vallin yläosiin maatäytöillä. Pohjan tiiveysrakenteiden asennuksen ajankohta on 05/2025–08/2025.

Pohjantiiveysrakenteiden asennuksen rinnalla asennetaan varaston sisälle tarvittavat lataus- ja purkuputket sekä diffuusorit. Samanaikaisesti rakennetaan lämpövaraston ulkopuolelle sijoittuvat lataus- ja purkuputkistot, kaukolämpölinja, lämmönsiirrinasema sekä ATES-järjestelmä. Tämän jälkeen rakenteet suojataan erillisellä suojakalvolla talven ajaksi. Lataus- ja purkuputkien, diffuusorien, kaukolämpölinjan ja lämmönsiirrinaseman toteutuksen ajankohta on 04/2025–08/2025.

Keväällä säiden sallittua aloitetaan varaston vesitäyttö lataus- ja purkuputkia sekä kaukolämpölinjaa hyödyntäen. Talven aikainen suojakalvo toimii myös vesitäytön aikana suojakalvona. Kun varasto on saatu täytettyä, aloitetaan kansirakenteen asennus. Suojakalvo veden päältä poistetaan ja samanaikaisesti korvataan lopullisella HDPE-kalvolla. Tämän jälkeen kalvon päälle asennetaan tarvittavat eristekerrokset ja salaojamatot.

Kansirakenteen reunoilla huomioidaan kannen ja varastoitavan veden lämpölaajenemiset. Lopuksi kansirakenne viimeistellään PE-kalvolla ja rakennetaan hulevesijärjestelmät. Kaikki kansirakenteen kalvot ankkuroidaan valleihin maatäytöllä. Vesitäyttö ja kansirakenteen asennus toteutuu 04/2026–09/2026.

Kansirakenteen valmistuttua aloitetaan lämpövaraston käyttöönotto ensimmäisellä latauksella ja purulla. Koekäyttö ja lataus toteutuvat 09/2026–12/2026 ja ensimmäinen purku 01/2027–04/2027.

2.2.5 Haittojen ennaltaehkäisy

2.2.5.1 Lämmön leviäminen

Pohjaveden virtaus- ja lämmönleviämisen mallinnustulokset osoittavat, että lämpövarasto aiheuttaa lämpökuormitusta lämpövaraston alapuoliseen maaperään ja pohjaveteen. Lämpökuormitusta pohjaveteen pienennetään teknisellä ratkaisulla, jossa pohjavettä kierrätetään viilennysjärjestelmän läpi pumppaus- ja imeytyskaivojen välillä.

Pohjavettä pumpataan lämpöpumppulaitokselle pumppukaivosta uppopumpun avulla. Pumppukaivo on periaatteeltaan samanlainen kuin pohjavedenottokaivo. Imeytyskaivo eroaa pumppukaivosta siten, ettei kaivoon asenneta pumppua, vaan putkisto rakennetaan veden imeytykseen soveltuvaksi. Imeytyskaivoon ohjataan kaikki pumppukaivosta pumpattu vesi.

ATES-järjestelmään rakennetaan pumppu- ja imetyskaivojen lisäksi putkistoa sekä lämpöpumppulaitos, joka viilentää pohjavettä tarpeen mukaan. Pumppukaivot pumppaavat pohjaveden maanalaista putkistoa pitkin lämpöpumppulaitokselle viilennettäväksi. Tämän jälkeen vesi siirtyy maanalaista putkistoa pitkin imeytyskaivoille, jossa pohjavesi imeytyy takaisin maaperään. Lämpöpumppulaitos hyödyntää pohjaveteen sitoutunutta lämpöä ja tuottaa lämpöenergiaa Hyvinkään kaukolämpöjärjestelmään.

ATES-järjestelmän käytössä lämpötilan nousu rajoittuu lämpövaraston lähialueella maksimissaan 155 m:n etäisyydelle. ATES-järjestelmällä on syvyyssuunnassa suurempi lämpövaikutus kuin vaihtoehtoisessa jäähdytysputkisto-menetelmässä. ATES-järjestelmällä 20 °C:n lämpötila ulottuu noin 15 m:n syvyyteen pohjaveden pinnasta.

Jäähdytysputkistolla on syvyyssuunnassa pienempi vaikutus kuin ATES-järjestelmässä. Lämpötila pääsee kuitenkin vuotamaan vallin reunan kautta pohjaveteen enemmän kuin ATES-järjestelmässä. Jäähdytysputkistolla 20 °C:n lämpövaikutus ulottuu noin 12,2 m:n syvyyteen. Jäähdytysputkisto ei estä pluumin leviämistä, ja pluumi ulottuu noin 280 m länteen lämpövaraston länsilaidalta.

Jos ATES-järjestelmää ja jäähdytysputkistoa käytettäisiin yhdessä, pohjaveden lämpötila nousisi maksimissaan 22,6 °C, ja 20 °C:n lämpötila ulottuisi maksimissaan noin 2,6 m pohjaveden pinnan alle. Kahdennetun järjestelmän tuoma lämpövaikutuksen lievennys jäisi vähäiseksi kuten edellä on kuvattu. LTO-putkiston (lämmön talteenotto) käytettävyyteen liittyy merkittäviä riskejä putkiston rikkoontumiselle. ATES-järjestelmä on käyttövarmempi, ja sitä on mahdollista laajentaa ja sen jäähdytyskapasiteettiä nostaa tarvittaessa.

Yli 20°C:n lämpövaikutus asettuu enimmillään noin 20 000 m^2:n alueelle ja kohdistuu siis noin 100 000 m^3:iin pohjavettä. Lämpövaikutus kohdistuu hyvin pieneen osaan pohjavettä. Pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-ala on noin 19 500 000 m^2 ja pohjaveden määrä vastaavasti merkittävästi suurempi.

Mikäli pohjaveden lämpötilassa tapahtuu arvioitua voimakkaampaa lämpötilan nousua, on harkittava pohjaveden kierrättämisen ja jäähdyttämisen tehostamista. Jos pohjaveden laatu huononee, toiminnanharjoittaja etsii sille syyn ja ryhtyy korjaaviin toimenpiteisiin niiltä osin, kuin laadun heikkeneminen johtuu lämpövarastosta. Toiminnanharjoittaja on varautunut toiminnan keskeyttämiseen, mikäli se on tarpeen pohjaveden laadun heikkenemisen lopettamiseksi.

Taulukossa 1 on esitetty lämmön leviämisen vaikutuksia pumppausmäärillä 0 m^3/d, 2 x 125 m^3/d ja 2 x 250 m^3/d, lämpöpluumin esimerkiksi 15 °C:n käyrän etäisyys ja syvyys 50 vuoden kohdalla ja pumppauskaivojen lämpötilat 5, 10, 25 ja 50 vuoden kohdilla sekä vaikutus pohjaveden paikallisiin virtauksiin (ei, olematon, vähäinen).

Taulukko 1. Lämpövaraston vaikutusten lieventämistoimenpiteiden vaikutus pohjaveden lämpötilaan ja virtauksiin. KT = keskilämpötilan maksimi (°C) pohjavesiputkesta e.

ATES-pumppaus	Pohjaveden kierrätys 0 m^3/d	Pohjaveden kierrätys m^3/d + jäähdytys 4 °C:een	
		2 x 125	2 x 250
KT 5 vuotta	6°C	6,1°C	6,1°C
KT 10 vuotta	8,9°C	7°C	7°C
KT 20 vuotta	18,1°C	11,1°C	11°C
KT 50 vuotta	21,9°C	17,4°C	16,6°C
20°C syvyys	> 20 m	< 20 m	< 15 m
20°C etäisyys	< 150 m	< 50 m	< 10 m
Vaikutus pohjaveden virtauksiin	ei	havaittava	vähäinen

2.2.5.2 Vuodot

Suunniteltujen kaksinkertaisten tiiveys- ja pohjarakenteiden ansiosta vuotojen vaikutus pohjaveteen on vähäinen. Pienet vuodot on mahdollista havaita lämpövarastolle rakennettavilla vuotojen ja pinnankorkeuden havaitsemis- ja tarkkailujärjestelmillä. Tarvittaviin korjaus- ja suojelutoimiin (esimerkiksi altaan viilennys pienempiä korjaustoimenpiteitä varten) on mahdollista ryhtyä varhaisessa vaiheessa ennen kuin merkittävä määrä varaston vesitilavuutta imeytyy maaperään. Vuotojen normaalit korjaustoimenpiteet pystytään tekemään ilman että lämpövarastoa tarvitsee tyhjentää vedestä.

ATES-järjestelmän toimintaa voidaan tarvittaessa tehostaa vaikutusten vähentämiseksi. Pohjaveden virtaus ei käytettävissä olevien tietojen perusteella suuntaudu Sveitsin vedenottamolle, jolloin mahdollinen vuoto ei vaaranna yhdyskunnan vedenhankintaa.

Veden pH-säätöön käytetyistä vedenkäsittelykemikaaleista ei ole haittaa pohjavedelle altaan vuototilanteessa. Suuren vuodon todennäköisyys on myös pieni luokitetun patovallin sekä altaan tiiveys- ja pohjarakenteiden ansiosta. Altaan vuodot havaitaan varhaisessa vaiheessa havaitsemis- ja tarkkailujärjestelmällä. Tarvittavat vedenkäsittelykemikaalit varastoidaan alueella asianmukaisesti kemikaaleihin liittyvien varastointiohjeistusten mukaisesti, jolloin ne eivät aiheuta haittaa pohjavedelle. Veden pH-arvo säädetään noin arvoon 9, joka on vain hieman korkeampi kuin vesijohtoveden pH-arvo Hyvinkäällä (pH 8,0–8,4). Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista (1352/2015) pH:n tavoitearvoksi on asetettu 6,5–9,5.

Vuodon tapahtuessa suurin pohjaveteen mahdollisesti vaikuttava tilanne on se, että länsipuolen patovalli rikkoontuu ulkopuolisen äkillisen väkivallan vaikutuksesta ja lämmin vesi virtaa Kulomäen sorakuopan länsiosaan. Tässä tilanteessa lämpövaraston vesi alkaa välittömästi jäähtyä kohti ympäristön lämpötilaa. Vesi alkaa suotautua sorakuopan pohjan läpi kohti pohjavesikerrosta jäähtyen samalla. Vesitilavuuden imeytymisessä maaperään kuluu joitakin päiviä, kairausnäytteiden perusteella määritetyn vedenjohtavuuden perusteella arvioiden 5–10 vuorokautta. Jos veden lämpötila lähtötilanteessa on 85 °C, jäähtyy vesi ensimmäisen vuorokauden aikana noin 60 °C. Vesi saavuttaa ympäristön lämpötilan noin kahden vuorokauden kuluessa, kun ulkolämpötilan keskiarvo jäähtymisaikana on +15 °C. Veden imeytymistä maaperään on mahdollista hidastaa esimerkiksi veden imeytymistä hidastavalla moreenikerroksella. Imeytymistä hidastavat tiiveysrakenteet myös hidastavat jonkin verran luontaista pohjaveden muodostumista.

2.2.5.3 Rakennusvaihe

Työmaalla tapahtuva pohjaveden suojelu toteutetaan sillä ohjeistuksella, mitä Hyvinkään pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa edellytetään. Myöhemmin laadittavissa urakkaohjeissa urakoitsijat ohjeistetaan ryhtymään pohjaveden suojelun edellyttämiin toimenpiteisiin. Työmaan eri vaiheille edellytetään työmaan toteuttamissuunnitelmat. Työmaan toteuttamissuunnitelmissa otetaan kantaa muun muassa työkoneiden tankkaukseen, polttoaineiden ja hydrauliikkaöljyjen laatuun ja säilytykseen, tankkausten valvontaan, koneiden huoltoon ja öljyntorjuntasuunnitelmiin ja öljyntorjuntatoimenpiteisiin.

2.2.5.4 Patorakenteet

Lämpövaraston vallit ovat luokitettuja patorakenteita. Patoviranomainen edellyttää patoluokitusta rakenteille ja vahingonvaaran arviointia sekä veden leviämisen lämpötilan alenemisen mallintamista vuototilanteessa.

Padon rikkoutumisen aiheuttaman vuodon seuraukset arvioidaan vahingonvaaraselvityksessä. Vahingonvaaraselvityksen jälkeen patoviranomainen todennäköisesti edellyttää turvallisuussuunnitelman laatimista, jossa esitetään padon omistajan varautuminen ja toiminta onnettomuus- ja häiriötilanteissa. Patovallin murtumisesta aiheutuvat vesimassojen liikkeet huomioidaan mahdollisuuksien mukaan rakenteilla ja maastomuodoilla, joilla vesiä ohjataan paikkoihin, joissa vahingonvaara on vähäisin.

Ennaltaehkäisevinä toimenpiteinä ovat muun muassa alueen aitaus ja kameravalvonta sekä lämpövaraston patovallien rakenteiden säännölliset tarkastukset.

Luvan hakija tulee esittämään alustavassa vahingonvaaraselvityksessä, että patorakenne luokitellaan 1-luokan padoksi, joka on vaativin luokitus.

2.3 Ympäristön tila ja vaikutusarvio

2.3.1 Lähiympäristö ja maankäyttö

Hankealue sijoittuu yhdyskuntarakenteen reunalle. Alueen toiminnot ovat olleet yhdyskuntaa tukevia toimintoja kuten maa-ainesten ottamista, lumenkaatopaikkaa ja maa-ainesten läjitystä. Hankealueen pohjoisen puoleista aluetta on kehitetty samalla urheilu- ja virkistyspalvelujen alueeksi. Alueella on ulkoilu- ja virkistysreittejä, golfkenttä ja laskettelukeskus. Alueen palvelut ovat golfkentän ja laskettelukeskuksen kahvioravintolapalvelut. Muutoin lähimmät palvelut löytyvät alueen eteläpuolella olevan Paavolan keskuksesta.

Etelässä hankealue rajoittuu noin 100 m:n levyiseen puistovyöhykkeeseen, jonka takaa alkaa pientalovaltainen alue. Itä- ja länsisuunnilla hankealue rajoittuu rakentamattomiin puistovyöhykkeisiin, joiden läheisyydessä ei ole asutusta tai muuta rakennettua ympäristöä.

Maa-ainesten ottaminen on päättynyt. Lumenkaatopaikka ja maa-ainesten läjitystoiminnot pysyvät nykyisissä sijainneissa, jotka eivät ole lämpövaraston toiminta-alueella. Aluetta kiertävät ulkoilureitit säilyvät. Hankkeella ei ole vaikutuksia nykyisiin toimintoihin. Hankealueen eteläpuolella oleva asuinalue on kokonaisuudessaan kunnallisen vesihuollon piirissä.

2.3.2 Luonnonarvot ja luonnonsuojelu

2.3.2.1 Luonnonsuojelualue ja harjujensuojeluohjelman alue

Hankealuetta lähin suojelualue Sveitsin puiston yksityismaiden luonnonsuojelualue (YSA012927) sijaitsee noin 500 m lämpövaraston lounaispuolella. Luonnonsuojelualueen rauhoituksen tavoitteena on ohjata ja kanavoida Sveitsin puiston nykyisiä käyttömuotoja siten, että puiston erityispiirteet ja luonto säilyvät.

Rakentamisella ei ole vaikutusta luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin, sillä rakentamistoimet sijoittuvat lähimmillään 0,5 km:n etäisyydelle suojelualueesta. Alueiden välissä sijaitsee asutusta ja metsäalueita. Hankkeen pohjavesivaikutukset eivät ulotu suojelualueelle, ja hankkeella ei ole vaikutusta suojelualueella sijaitsevista lähteistä purkautuvan pohjaveden määrään tai laatuun.

Harjujensuojeluohjelmaan kuuluvan Sveitsinharjun (HSO010004) alue sijoittuu lähimmillään noin 0,5 km:n etäisyydellä hankealueen lounaispuolelle. Harju kuuluu arvoluokkaan 2 (valtakunnallisesti arvokas) ja kulttuurimaisema-alueeseen. Toiminnalla ei ole vaikutusta harjujensuojeluohjelman alueeseen.

2.3.2.2 Kasvillisuus ja hyönteiset

Hankealueella ja sen ympäristössä on tehty luontoselvitys vuonna 2022. Selvityksen yhteydessä kartoitettiin myös hankealueen ympäristössä olevat pohjavesilähteet.

Valtaosa sorakuopan pinta-alasta on vailla kasvillisuutta tai alue on hyvin harvakasvuista. Sorakuopan länsipäädyn maisemoitujen rinteiden alaosissa kasvaa nuorta metsää, joka koostuu lähinnä lehtipuista, ja joillekin rinteille on kehittynyt niittykasvillisuutta. Monet niittyrinteistä ovat kasvamassa umpeen, sillä niittykasvillisuuden seassa on paljon puuntaimia. Kaikki sorakuopan alueen luontotyypit ovat luokiteltavissa uuselinympäristöiksi.

Luontoselvityksen perusteella hankealueen sorakuopan alueella ei esiinny luonnonsuojelulain, metsälain tai vesilain mukaisia luontotyyppejä.

Kasvillisuuden tai hyönteislajiston osalta hankealueelta ei havaittu erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja tai uhanalaisia lajeja. Alueelta havaittiin keltamaitetta ja ketomarunaa, jotka ovat joidenkin uhanalaisten ja erityisesti suojeltavien hyönteislajien ravintokasveja. Ketomaruna- ja keltamaiteesiintymät olivat kuitenkin melko pienialaisia ja yksilömääriltään vähäisiä. Sorakuopan ylälaidalta havaittiin yksittäinen silmälläpidettävä (NT) maitepunatäplä, jonka esiintymisalueen huomioiminen on hankkeen toteutuksessa suotavaa, mikäli mahdollista. Laji elää keltamaitteella, joten perhoslaji tulee huomioiduksi, mikäli keltamaitekasvustot säilyvät.

Hankealueen sorakuopan alueella esiintyy erittäin runsaasti erilaisia vieraslajeja, joita on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa. Vieraslajiperäisiä massoja ei tule kuljettaa alueelta muualle ilman asianmukaista käsittelyä, ja alueella mahdollisesti hankkeen aikana käytettävien työkoneiden ja kulkuneuvojen osalta on huolehdittava, että vieraslajeja ei niiden mukana pääse leviämään alueen ulkopuolelle. Haitalliset vieraslajit on syytä yrittää hävittää tai niiden leviämistä on hyvä pyrkiä ehkäisemään hankealueella mahdollisuuksien mukaan.

2.3.2.3 Lähdeympäristöt

Myllykosken viereinen lähde ja sitä ympäröivä lehtomainen kangasmetsä rajautuvat suoraan golfkenttään ja golfkentän tiehen. Lähde on kasvillisuudeltaan melko avoin ja valoisa, sillä sitä ympäröivä metsäalue on pienialainen ja valoa pääsee avoimelta golfkentältä lähteen alueelle. Lähteen ympärillä kasvaa varttuneita kuusia ja haapoja. Lahopuuta on alueella hyvin vähän. Lähde ei nykytilassa ole luonnontilainen, sillä lähteen purkautumispisteen ympärille on asennettu kaivonkansi. Lähteen ympäristö itsessään on luonnontilaisen kaltainen. Lähde laskee pienenä luonnontilaisena purona ojaan ja lähteen vieressä sijaitsee myös pienialainen reheväkasvuinen lampi.

Pitkämäen lähde ja sen viereinen tihkupinta sijaitsevat lehtomaisen kangasmetsän keskellä. Lähteen ympärillä kasvaa varttuneita koivuja, kuusia ja harmaaleppää, ja ne ylläpitävät lähteen ympärillä kosteaa pienilmastoa. Lahopuuta on lähteen ympäristössä vähän. Maaperä on erittäin multavaa ja kosteaa. Lähteessä on selvä purkautumispiste, josta vesi virtaa pieneen luonnontilaiseen lähdepuroon, joka päätyy golfkentän viereiseen ojaan. Purkautumispisteen kohdalle on maahan työnnetty puukeppi selvästi ihmisen toimesta, mutta muuten lähde ja sen lähiympäristö itsessään on luonnontilainen.

Varsinaisen maastokarttaan merkityn Pitkämäen pohjoispuolella sijaitsevan lähteen lounaispuolella havaittiin maastossa myös tihkupinta, josta vettä purkautuu oletettavasti useasta kohdasta maanpinnalle ja josta se lopulta valuu metsäojaan. Tihkupinta-alueen ympäristö on luonnontilainen, ja alueella on paljon lahopuuta kaatuneina maapuina. Alueella kasvaa vanhoja kuusia sekä muutamia haapoja ja tervaleppiä.

Sveitsin puiston luonnonsuojelualueen lähde sijaitsee tuoreen kangasmetsän keskellä puiston virkistysreitin lähellä. Lähteen ympäristö on virkistystoiminnan vuoksi erittäin kulunutta ja maa on laajalti paljas kasvillisuudesta. Lähteen ympäristössä kasvaa vanhoja kuusia, koivua ja mäntyä. Lahopuuta on vähän. Lähde ei ole luonnontilainen, sillä lähteen purkautumispisteeseen on asennettu metallinen putki. Lähde purkautuu korpimetsän alueelle laajalti levittäytyvään puroon, joka on luonnontilainen ja rehevä-kasvuinen.

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset luontoarvoille riippuvat hankkeen mahdollisista vaikutuksista pohjaveteen ja sitä kautta hankealueen läheisiin lähteisiin. Selvitetyistä lähteistä vain yksi osoittautui täysin luonnontilaiseksi, mutta muidenkin lähiympäristöt ovat luonnontilaisen kaltaisia ja lähdeympäristöt ylläpitävät niitä. Hankkeen suunnittelussa tulee luontoselvityksen mukaan välttää pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia.

Lämpömallinnuksen mukaan lämpöpluumi laajenee vähitellen Myllykosken lähteen suuntaan. Mallinnustulosten mukaan lämpövaikutus ei kuitenkaan vielä ulotu lähteen alueelle 50 vuoden käytön jälkeen. ATES-järjestelmää käytettäessä lämpövaikutus jää lämpövaraston lähialueille. Mallinnustulosten perusteella voidaan arvioida, että lämpövaikutuksen lisääntyminen kestää varsin kauan. Sveitsin hiihtokeskuksen pohjoispuoliselle lähteelle lämpöpluumin vaikutus ei ulotu mallin tulosten perusteella lainkaan.

2.3.3 Vesistö

2.3.3.1 Virtausolosuhteet

Vantaanjoen virtaamavaihtelut ovat suuria. Kuivana aikana virtaama voi joen suulla olla alle 2 m^3/s ja tulvien aikana jopa 170–300 m^3/s. Vantaanjoen keskivirtaama joen suulla on noin 16 m^3/s. Vantaanjoen Paloheimon virtaama 1.1.–1.9.2023 on vaihdellut noin 0,15–3,3 m^3/s välillä. Alueen tulvaraja on 5,35 m^3/s. Vantaanjoen Nurmijärvellä sijaitsevan Ylikylän mittauspisteen keskivirtaama on 5,5 m^3/s, mediaani 3,4 m^3/s ja vaihteluväli 0,7–45 m^3/s.

2.3.3.2 Vesistön tila

Vantaan ylä- ja keskiosan vesimuodostumat kuuluvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Lämpövaraston tyhjennysvedet puretaan Vantaan yläosan vesimuodostumaan. Vantaan keskiosan vesimuodostuman raja on lähellä purkualuetta. Vesimuodostumat ovat pintavesityyppiä keskisuuret savimaiden joet.

Vantaanjoen yläosan ekologinen tila on vesienhoidon kolmannella suunnittelukaudella tyydyttävä (biologinen tila hyvä, fysikaalis-kemiallinen tila tyydyttävä ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus hyvä). Vantaanjoen keskiosan ekologinen tila on tyydyttävä (biologinen tila tyydyttävä, fysikaalis-kemiallinen tila tyydyttävä ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus erinomainen). Molempien vesimuodostumien ekologinen tila on ollut tyydyttävässä luokassa kaikilla vesienhoidon suunnittelukausilla.

Molemmissa vesimuodostumissa kemiallinen tila on hyvää huonompi ja se on heikentynyt verrattuna vesienhoidon 2. suunnittelukauteen. Vantaan yläosassa tilan heikentyminen johtuu bromattujen difenyylieettereiden (Ubi-aineet) tiukentuneesta ympäristönlaatunormista, jonka vuoksi kaikkien Suomen pintavesien tila on laskenut hyvää huonommaksi. Ubi-aineet ovat peräisin hajakuormituksesta (laskeumasta). Vantaanjoen keskiosan vesimuodostuman tilaan vaikuttavat Ubi-aineiden lisäksi fluoranteeni ja bentso(b)fluoranteeni. Kyseisten aineiden alkuperä ei ole tiedossa. Lämpövarastosta purettava vesi on puhdasta eikä hankkeesta aiheudu päästöjä, jotka voisivat vaikuttaa veden fysikaalis-kemialliseen laatuun tai kemialliseen tilaan.

Vantaanjoen vedenlaadun seuranta sisältää veden lämpötilan mittauksen. Hankkeen vaikutuspiirissä olevat lähimmät seurantapisteet ovat Vantaa 82,0 ja Vantaa 77,0, jotka sijaitsevat hankealueen ylä- ja alapuolella. Vedenlaatua seurataan kerran kuukaudessa helmikuusta marraskuuhun.

Tavoitteena molemmissa vesimuodostumissa on saavuttaa hyvä tila vuoteen 2027 mennessä. Määräaikaa on pidennetty teknisen kohtuuttomuuden sekä luonnonolosuhteiden ylivoimaisuuden takia.

2.3.3.3 Vaikutukset vesistöön

Lämpövarastohankkeella on mahdollisia vaikutuksia pintavesiin vain varaston tyhjennystilanteessa, sillä lämmön leviäminen ei mallinnuksen perusteella ulotu Vantaanjokeen. Tyhjennystilanteessa purettavan veden lämpötilaa pienennetään merkittävästi avaamalla lämpövaraston kansi. Kannen avaamalla vesi saadaan jäähtymään Vantaanjoen veden lämpötilaa vastaavaksi suhteellisen nopeasti. Hallittuun tyhjentämiseen valitaan

vuodenajaltaan sopiva hetki (loppukesä), jolloin veden lämpötila ja Vantaanjoen veden lämpötila ovat mahdollisimman lähellä toisiaan.

Jos lämpövaraston tyhjennysnopeus on 0,17 m^3/s, virtaamaa Vantaanjokeen on noin 3 % Vantaanjoen keskivirtaamasta. Tämän lisävirtaaman ei arvioida aiheuttavan haitallisia vaikutuksia Vantaanjoen vesistöön.

Hankkeen toteuttaminen ei heikennä yhdenkään vesienhoidon biologista, fysikaalis-kemiallista tai hydrologis-morfologista tilaa kuvaavan laatutekijän luokkaa eikä siten vaaranna hyvän ekologisen tai kemiallisen tilan saavuttamista Vantaan ylä- ja keskiosan vesimuodostumissa.

2.3.4 Maa- ja kallioperä

Hankealue sijoittuu Ensimmäisen Salpausselän reunamuodostumaan liittyvän Sveitsi-Hyvinkäänkylän pohjois-eteläsuuntaisen harjun alueelle. Sveitsi-Hyvinkäänkylän harju koostuu osin karkeammasta materiaalista kuin reunamuodostuma.

Hankealueella ei ole tunnettuja kallioperän siirroksia, ja kallioperä on pääasiassa amfiboliittia ja sarvivälkegneissiä.

Maakerrospaksuudet ovat Kulomäen alueella suuria, 20–30 m. Alueelta ei ole olemassa kalliovarmistettuja kairauksia. Kulomäen eteläosassa, maa-ainesalueen eteläpuolella, kulkee yksi painovoimamittauslinja, jonka mukaan kallionpinta on noin korkeudella +73,7…+80,9 m. Samalla alueella maanpinta on noin korkeudella +130 m. Hankealueella maanpinta on noin korkeudella +100…+102 m.

Havaintoputken PF4 kohdalla maanpinta on korkeudella +100,53 m ja putken alapää korkeudella +77,63 m, eli maakerrospaksuus on vähintään 23 m. Pohjavedellä kyllästynyt kerros on vähintään 13 m. Havaintoputken PF5 kohdalla maanpinta on korkeudella +102 m ja putken alapää korkeudella +79,85 m, eli maakerrospaksuus on vähintään 22 m. Pohjavedellä kyllästynyt kerros on vähintään 12 m, ja 15,5–16 m:n syvyydestä otettu maaperänäyte on soraista moreenia. Havaintoputken MV3 kohdalla maanpinta on korkeudella +105,86 m ja putken alapää korkeudella +75,05 m, jolloin maakerrospaksuus on vähintään 30,8 m.

Lokakuussa 2022 hankealueella tehtiin maaperäkairauksia kolmessa pisteessä. Kairaukset ulottuivat 9–12 m:n syvyyteen maanpinnasta. Kustakin kairapisteestä otettiin useita maaperänäytteitä, joista analysoitiin laboratoriossa rakeisuus. Kairapisteessä N1 maaperä oli hiekkaista soraa, soraista moreenia ja soraa, kairapisteessä N2 hiekkaa, hiekkaista soramoreenia, soraista hiekkamoreenia ja soraista hiekkaa ja kairapisteessä N3 hiekkamoreenia ja hiekkaa.

Alueella tehtiin vuonna 2023 maaperätutkimuksia. Tehtyjen kairausten mukaan suunnitellun lämpövaraston alueella vallitseva maa-aines on hiekkaa ja hiekkaista soraa.

Lämpövaraston alueella ei ole todettu pilaantuneita maita. Lämpövaraston alueen sekä alueesta pohjoiseen sijaitsevien kahden varsinaisen kaatopaikan ja maankaatopaikan välimaastoon toteutettiin maaperän pilaantuneisuustutkimuksia syyskuussa 2023. Tutkimukset tehtiin maaperäkairalla 8 tutkimuspisteestä, ja kairapisteet ulotettiin perusmaahan asti. Maanäytteistä analysoitiin raskasmetalleja, aromaattisia hiilivetyjä, bensiinijakeita ja oksygenaatteja, VOC-yhdisteitä, öljyhiilivetyjä, hehkutushäviö sekä pH.

Tutkimuksessa todettiin paikoitellen valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 määritellyn kynnysarvon ylittäviä raskasmetallien ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia. Yhdessä pisteessä yksittäisellä syvyydellä todettiin myös yksittäisten PAH-yhdisteiden alempien ja ylempien ohjearvojen ylitykset. Todetut pitoisuudet ylittävät ylemmät tai alemmat ohjearvot, mutta alittavat sekä ekologisesti että terveysperusteisesti määritetyt suurimmat hyväksyttävät pitoisuudet ja talousvetenä käytettävän pohjaveden pilaantumisriskin perusteella määritetyt maaperän suurimmat vaikutuksettomat pitoisuudet, pois lukien bentso(a)pyreenin pitoisuus, joka ylittää SVPpv- ja SHPterv-arvon. Suunnitellun lämpövaraston luoteispuolisessa tutkimuspisteessä P12 ylittyivät kynnysarvot kuparin, bentso(a)pyreenin, fenantreenin sekä fluoranteenin osalta.

Tutkimuspisteet sijaitsivat rinteessä, ja niiden lähtökorkeus vaihteli välillä +100…+125 m. Haitta-aineet todettiin jopa 15 m pohjaveden pinnan yläpuolella. Koska todetut PAH-yhdisteet ovat niukasti kulkeutuvia ja haihtuvia, ei niistä arvioida olevan nykyisessä käytössä ympäristö- tai terveysriskiä.

Kun otetaan huomioon alueen vanha historia (maankaatopaikka), voi alueelta löytyä vastaavia kohonneita haitta-ainepitoisuuksia tai pilaantuneisuutta myös muualta. Tutkimuksella varmistettiin kuitenkin se, että tutkimusalue on pääsääntöisesti täytetty pilaantumattomalla maa-aineksella, yksittäisiä mahdollisia pilaantuneita kuormia ja alueita lukuun ottamatta. Pilaantuneisuuden ei arvioida olevan merkittävää alueelle suunnitellun käyttötarkoituksen kannalta. Alueelle tulevaisuudessa kohdistuvien maarakennustöiden yhteydessä tulee huomioida kynnys- ja ohjearvopitoisuudet ylittävän maa-aineksen asianmukainen käsittely.

Lämpövaraston alue ei ulotu maanvastaanottopaikkojen alueille.

2.3.5 Pohjavesi

2.3.5.1 Pohjavesialue

Hankealue sijoittuu Hyvinkään 1E-luokan pohjavesialueelle (0110651). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 29,55 km^2, josta pohjaveden muodostumisaluetta on 19,47 km^2. Pohjavesialueella muodostuvan pohjaveden kokonaismäärän arvioidaan olevan noin 11 000 m^3/d. Pohjavesialue käsittää Hyvinkäänkylän, Sveitsin, Erkylän ja Monnin vedenottamoiden valuma-alueet, joista hankealue sijoittuu Sveitsin vedenottamon valuma-alueelle. Alueella sijaitsee E-lisämääreen aiheuttava merkittävä suoraan pohjavedestä riippuvainen ekosysteemi. Pohjavesialue on antikliininen eli vettä ympäristöön purkava muodostuma.

2.3.5.2 Pinnankorkeus ja virtaussuunta

Pohjavesi virtaa Sveitsi-Hyvinkäänkylän harjussa länteen kohti muodostuman reuna-alueita. Harjun länsiosissa sijaitsee pohjaveden purkautumisalueita. Kulomäen alueella sijaitsee pohjavedenjakaja, josta pohjaveden virtaus suuntautuu sekä Sveitsin hiihtokeskuksen ja Mäenalustan suuntaan luoteeseen että etelään harjun suuntaisesti. Pohjaveden pinnankorkeus suunnitellun lämpövaraston alueella on noin +91 m, joka on noin 10 m maanpinnan alapuolella. Havaintoputkessa PF4 pohjaveden pinnankorkeus on vuosina 2013–2015 ollut +93,76…+92,21 m ja havaintoputkessa PF5 vuosina 2013–2014 +91,75…+92,23 m. Pohjaveden pinnankorkeuden gradientti Kulomäen alueella on melko pieni, mikä viittaa korkeaan alueelliseen vedenjohtavuuteen.

Normaalitilanteessa lämpövaraston toiminta suunnitellun lämmöntalteenottojärjestelmän kanssa on noin 0,03 km^2:n alueella, joka on noin 0,15 % Hyvinkään pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-alasta ja noin 0,6 % Sveitsin vedenottamon valuma-alueesta.

Lämpövaraston rakentamisen ja toiminnan vaikutus pohjaveden muodostumiseen ja pohjaveden määrään jää olemattomaksi, koska lämpövaraston alueella muodostuva sadevesi imeytetään maaperään lämpövaraston reunoille ja koska peittyvä pinta-ala on pieni suhteessa pohjavesialueen muodostumisalueen pinta-alaan ja vedenottamon valuma-alueeseen.

Lämpövarasto sijoittuu pohjaveden pinnankorkeuden yläpuolelle, eikä lämpövaraston rakentaminen vaikuta pohjaveden virtausolosuhteisiin. Lämpövaraston alueella muodostuvat hulevedet imeytetään mahdollisimman lähelle lämpövarastoa, jolloin lämpövaraston rakentamisella tai toiminnalla ei ole vaikutusta pohjaveden muodostumiseen eikä pohjavesialueen tai vedenottamon antoisuuteen.

ATES-järjestelmän kanssa suurin vaikutus pohjaveden virtausolosuhteisiin liittyy imeytys- ja pumppauskaivojen ympärille ilmestyviin nousu- ja alenemakartioihin. Pohjaveden korkeuskäyrät siirtyvät länteen 50–100 m imeytyskaivojen alueella ja 50–170 m itään ottokaivojen alueilla. ATES-järjestelmä nopeuttaa pohjaveden virtausta lämpövaraston alueella, sillä hydraulinen gradientti jyrkentyy ATES-kaivojen välillä. ATES-järjestelmällä 2 x 250 m^3/d pohjaveden virtausnopeus (Darcy flux) nousee noin nopeudesta 0,02 m/d nopeuteen 0,05 m/d lämpövaraston alueella ja kaivojen lähietäisyydessä nopeuteen 0,5–4 m/d.

2.3.5.3 Vesienhoidon suunnittelu

Vesienhoidon kolmannen suunnittelukauden luokittelun mukaan pohjavesialueen määrällinen tila on hyvä ja kemiallinen tila huono. Huono kemiallinen tila on aiheutunut muun muassa pilaantuneiden maa-alueiden aiheuttamasta pohjaveden pilaantumisesta sekä torjunta-aineiden käytöstä pohjavesialueella. Kolmannen kauden kemiallisen tilan luokittelussa raja-arvon ylittivät aromaattiset hiilivedyt (bentseeni, etyylibentseeni), metallit/puolimetallit (koboltti, lyijy, arseeni), oksygenaatit (MTBE), pestisidit sekä muista aineista kloridit. Pilaantuneita maa-alueita on ollut muun muassa Hyvinkään ratapihan alueella. Sveitsin vedenottamon lähistöllä on todettu liuottimia, jotka ovat peräisin alueella aiemmin toimineen kemiallisen pesulan toiminnasta. Lisäksi on havaittu torjunta-aineiden aiheuttamaa pilaantumista, minkä seurauksena Sveitsin vedenottamo on aikaisemmin ollut suljettuna väliaikaisesti.

Vesienhoidon toimenpideohjelmassa 2022–2027 ei ole esitetty sellaisia toimenpiteitä, jotka olisivat yhteydessä hankkeeseen. Toimenpideohjelman mukaan pohjavesialueen hyvää kemiallista tilaa ei saavuteta vuoden 2027 loppuun mennessä, vaan tilatavoitteen saavuttamiseksi tarvitaan jatkoaikaa. Hankkeella ei ole tilatavoitteen toteutumista haittaavia vaikutuksia. Hankkeen pohjavesivaikutukset ovat paikallisia, eikä hanke aiheuta vahingollisia muutoksia pohjaveteen. Pohjavedenpinnan ja lämpötilan tarkkailua tehdään lämpövaraston alueella ja sen ympäristössä. Lisäksi hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon mahdolliset riskit ja niiden hallitseminen.

2.3.5.4 Pohjaveden laatu

Lämpövaraston pohjoispuolella sijaitsevan Kulomäen vanhan kaatopaikan ympäristössä on pohjavedessä todettu kohonneita kloridi- ja sulfaattipitoisuuksia. Kloridipitoisuuksiin vaikuttaa lisäksi tiesuolaus. Kaatopaikan vaikutus näkyy paikoin myös korkeana sähkönjohtavuutena sekä kemiallisena hapenkulutuksena. Alueen pohjavesinäytteissä on todettu myös kohonneita nitraattipitoisuuksia sekä ajoittain heikentynyttä hygieenistä laatua. Kulomäestä etelään sijoittuvissa pisteissä on todettu orgaanisia haihtuvia

hiilivetyjä. Pohjaveden pilaantuminen ei ulotu hankealueelle. Hankealueelta on keväällä 2024 tutkittu pohjavedestä metallit (Ca, Mg, Al, Na, K, As, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Zn, B, Ba, Sb, Se), hiilivedyt (C_5–C_{10} ja C_{10}–C_{40}), PAH-yhdisteet sekä klooratut liuottimet. Vesinäytteet otettiin kaivopisteestä e. Näytteissä ei todettu kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Suunnitellun lämpövaraston lähimmässä länsipuolella sijaitsevassa havaintoputkessa P56 pohjaveden happipitoisuus on korkea, noin 10 mg/l, ja kloridipitoisuus on matala, noin 3 mg/l. Orgaanisen aineksen määrää kuvaava kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) on hyvin matala, 0,25–1 mg/l. Pohjaveden mikrobiologinen laatu on ajoittain heikentynyt koliformisten bakteerien esiintymisen vuoksi. Havaintoputkessa on myös todettu diklooribentseeniä (1,2-, 1,3-, ja 1,4-diklooribentseeniä) ja sinkkiä ympäristönlaatunormin ylittävät pitoisuudet.

Pohjaveden lämpötila Sveitsi-Hyvinkäänkylän harjun pohjoisosassa Kulomäen ympäristössä on vuosina 1995–2022 ollut alimmillaan 5,9 °C (MV23), korkeimmillaan 10,8 °C (P56) ja keskimäärin 7 °C. Lämpövarastoa lähimpänä olevassa putkessa PF4 pohjaveden lämpötila on ollut noin 8–10 °C vuosina 2020–2022.

Mallinnuksen perusteella lämpötila nousee pohjavedessä 50 vuoden käytön aikana ilman lievennystoimenpiteitä noin 32 °C:een lämpövaraston alapuolella.

Lämpöhaitan lievennystoimenpiteenä käytettävä ATES-järjestelmä rajoittaa lämpötilan nousua pohjavedessä. ATES-kaivoista suurin lämpötilan nousu esiintyy kaivossa e ja se on maksimissaan noin 16–17 °C ATES-järjestelmän ollessa käytössä. Lämmittävä vaikutus ulottuu luoteeseen kohti Kulomäen luodelaitaa. Syvyyssuunnassa pohjaveden lämpötila nousee pinnassa enimmillään 26 °C:een ja syvemmällä noin 15–25 °C asteeseen. Yli 20 °C vaikutus jää hyvin paikalliseksi ATES-pumppauskaivojen ja lämpövaraston pohjan alueelle noin 10 m:n syvyyteen asti pohjaveden pinnasta.

Tutkimusten mukaan lämpötilan muutokset vaikuttavat yleisesti veden viskositeettiin ja tiheyteen, kaasujen liukoisuuteen sekä geokemiallisiin ja biologisiin prosesseihin. Hyvälaatuisen pohjaveden lämpötilan noustessa hiekka-soraympäristössä on tyypillistä, että nitriitti- ja sulfaattipitoisuudet laskevat. Kalsium-, magnesium- ja hiilidioksidipitoisuudet muuttuvat merkittävästi vasta, kun pohjaveden lämpötila on yli 40 °C. Lämpötilan noustessa 5 °C:sta 30 °C:een laskee pohjaveden pH arviolta 0,2 yksikköä. Muutoksia ei ole todettu nitraatin, kloridin, natriumin tai kaliumin pitoisuuksissa. Yleisesti voidaan siis sanoa, että pohjaveden kemiallisessa koostumuksessa voidaan havaita merkittävä muutos vasta lämpötilan noustessa yli 40 °C. Kaupunkialueiden akvifereissa, joissa ihmistoiminnan vaikutuksesta esiintyy muun muassa orgaanisia haitta-aineita sekä raskasmetalleja,

voi merkittävä lämpötilan nousu vaikuttaa veden kemialliseen koostumukseen haitta-aineiden mobilisaation kautta. Muutosten on todettu olevan merkittäviä erityisesti pohjaveden saavuttaessa 30 °C lämpötilan, jonka on todettu olevan tyypillinen pohjaveden lämpötila vastaavissa kansainvälisissä lämpöenergia-akviferihankkeissa.

Pohjaveden lämpötilamuutoksia koskevissa tutkimuksissa kohtalaisen lämpötilan nousun vaikutuksen pohjaveden laatuun on katsottu olevan hyvin vähäinen, kun pohjavesi on lähtötilanteessa hyvälaatuista. Hapettomissa olosuhteissa sedimenttiin sitoutunut arseeni voi kuitenkin kulkeutua jo lämpötilan noustessa 10 °C:sta 25 °C:een. Koska pohjavesi suunnitellun lämpövaraston läheisyydessä on hapekasta ja kemiallinen hapenkulutus on vähäistä, ei pohjaveden vähäisen lämpenemisen lähtökohtaisesti arvioida vaikuttavan merkittävästi pohjaveden laatuun. Lämpenemisen mahdollisia vaikutuksia seurataan alueella olevista pohjaveden havaintoputkista.

Mallinnustulosten perusteella mahdollinen lämpötilan nousun vaikutusalue ulottuu lämpövarastolta koilliseen kohti Kulomäen luoteisosaa. ATES-järjestelmää käytettäessä pohjaveden lämpötila nousee enintään noin 26 °C:een lämpövaraston läheisyydessä ja noin 7–25 °C:een luoteeseen jokeen päin menevällä alueella.

Mallinnustulosten sekä pohjaveden lämpötilamuutoksia koskevien aiempien tutkimusten perusteella lämpövarastosta ei arvioida aiheutuvan pohjaveden laatuun kohdistuvia riskejä. Riskinhallintatoimenpiteenä oleellista on pohjaveden lämpötilan ja laadun seuranta.

2.3.5.5 Vedenotto

Hankealue sijoittuu Sveitsin vedenottamon muodostumisalueelle. Vuonna 1997 laaditussa Hyvinkään pohjavesialueen suojelusuunnitelmassa on esitetty Sveitsin vedenottamolle ohjeellinen suoja-alue, mutta sillä ei ole vesilain mukaista suoja-aluepäätöstä.

Vedenottamo oli suljettuna vuodesta 2006 vuoden 2013 syksyyn asti ottamolla havaittujen torjunta-aineiden takia. Torjunta-aineiden poistamiseksi vedenottamolla on käytössä aktiivihiilisuodatus. Sveitsin vedenottamon keskimääräinen vedenottomäärä vuonna 2022 oli 2 260 m^3/d. Sveitsin vedenottamolta ei voida merkittävästi kasvattaa vedenottoa nykytasosta, koska suuremman vedenottomäärän (>3 000 m^3/d) on todettu aiheuttavan voimakasta pohjaveden pinnankorkeuksien laskua sekä pohjaveden laadun heikkenemistä vedenottamolla. Lämpövarastoon johdettavaa vettä ei oteta Sveitsin vedenottamolta.

Pohjaveden virtaus ei käytettävissä olevien tietojen perusteella suuntaudu hankealueelta Sveitsin vedenottamolle, jolloin vedenottamon pohjaveden

lämpötilaan tai laatuun ei kohdistu vaikutuksia. Sveitsin vedenottamon toiminta on huomioitu arvioimalla lämpövaraston vaikutukset vedenottotilanteen virtauskuvassa. Lämpövaraston rakentamisella ja toiminnalla ei ole haitallisia vaikutuksia pohjaveden ottoon tai saatavan raakaveden laatuun. Hanke ei vähennä olennaisesti pohjaveden muodostumista vedenottamon valuma-alueella, eikä lämpö tai lämmön mahdollisesti aiheuttamat vähäiset paikalliset laatumuutokset ulotu vedenottamolle. Pohjaveden laatua lämpövaraston ja vedenottokaivojen välissä tullaan seuraamaan automaattisten mittareiden ja näytteenoton avulla.

Lämpövaraston ympäristössä olevat kiinteistöt sijoittuvat vesijohtoverkoston toiminta-alueelle. Lämpövaraston eteläpuolella olevat lähimmät asuinalueet on rakennettu 1970- ja 1980-luvuilla. Hyvinkään kaupungin ympäristökeskuksen tiedossa ei ole, että asuinalueilla olisi talousvesikäytössä olevia kaivoja. Lämpövaraston länsi- ja luoteispuolella oleva laskettelukeskus on myös liitetty vesijohtoverkostoon.

Ennen vesihuoltoverkoston rakentamista hankealueen ympäristössä on mahdollisesti ollut yksityiskaivoja. Hankealuetta lähimmät kaivot ovat sijainneet arviolta noin 200–450 m:n etäisyydellä hankealueen itä-, etelä- ja lounaispuolella. Eteläpuolella sijaitsevan kiinteistön alueella sijaitsee nykyisin seurakuntakoti ja päiväkoti, itäpuolella pientaloja ja lounaispuolella rivitaloja. Hankealueen länsipuolella sijaitseva rakennus sijoittuu noin 650 m:n etäisyydelle hankealueesta.

Lämpövaraston toiminnalla ei arvioida olevan sellaisia vaikutuksia, jotka ulottuisivat lähimpien asuinrakennusten alueille.

2.3.6 Tutkimukset

2.3.6.1 Lämpömallinnus

2.3.6.1.1 Tulokset

Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen on arvioitu asiantuntija-arviona hyödyntäen mallinnustuloksia, tietoja pohjavesimuodostuman nykytilasta sekä hankkeen teknisiä tietoja.

Lämpövaraston lämmittävä vaikutus maaperään ja pohjaveteen on simuloitu mallintamalla lämpörintaman etenemistä maaperässä ja pohjavedessä normaalitilanteessa ja lämmönkeruujärjestelmän kera. Malli on tehty FEFLOW-ohjelmistolla. Malli on tehty sekä perustilassa että ATES-järjestelmän teholla 2 x 250 m^3/d skenaarioille, joissa Sveitsin vedenottamolta otetaan vettä 2 000 m^3/d ja 4 500 m^3/d.

Virtausmallin tulosten mukaan vesi virtaa lämpövaraston ympärillä olevalla alueella pääosin idästä länteen ja kaakosta luoteeseen. Lämpöpluumi kulkeutuu mallinnustulosten mukaan lämpövarastolta noin 270 m luoteeseen kohti Vantaanjokea. Pluumi etenee lämpövarastolta Kulomäen luodelaitaan 50 vuodessa. Ilman lämmönkeruujärjestelmää pohjaveden lämpötila voi nousta mallin mukaan 34 °C:een 50 vuodessa. ATES-järjestelmän käytön myötä pohjaveden lämpötila nousee suurimmillaan noin 26 °C asteeseen 50 vuoden käytön aikana lämpövaraston välittömässä läheisyydessä.

ATES-järjestelmän 2 x 250 m^3/d -skenaarion (Sveitsin vedenottamon ottomäärä 4 500 m^3/d) myötä pohjaveden suurin lämpötila ei nouse yli 26 °C:een lämpövaraston läntisen vallin alueella 50 vuodessa. Mallinnuksen mukaan ATES-järjestelmän skenaariossa lämpöpluumin levinneisyys rajautuu noin 100–150 m:n päähän lämpövaraston vallilta. Ilman ATES-järjestelmää lämpöpluumi leviää noin 300 m:n päähän lämpövaraston länsivallilta.

Sveitsin vedenottamon suurempi vedenottomäärä muutti mallin tulosten mukaan pohjaveden ja lämpöpluumin virtaussuuntaa lämpövarastolta enemmän länteen verrattuna ottomäärään 2 000 m^3/d, jossa pohjaveden virtaus ja lämpöpluumin kulkeutuminen olivat enemmän koilliseen päin. Mallinnustulosten mukaan lämpöpluumin levinneisyys laajenee myös hieman suuremmalla vedenottomäärällä verrattuna pienempään vedenottomäärään, sillä suurempi vedenotto nopeuttaa pohjaveden virtausnopeutta suuremman aleneman ja jyrkemmän pohjavedenpinnan kaltevuuden myötä.

Lämpöpluumin alueella pohjaveden virtausnopeus on keskimäärin 0,03 m/d, jolloin yhteen vesimolekyyliin kohdistuva lämpövaikutus lämpövarastolta kestäisi noin 28 vuotta varaston länsilaidalta ja noin 48 vuotta varaston itälaidalta ilman lievennystoimenpiteitä. Lievennystoimenpiteenä vaihtoehtoinen LTO-jäähdytysputkisto ei estä lämpövaikutuksen johtumista vallin seinämän läpi. Lämpövaikutus LTO-jäähdytysputkistolla ulottuu yhtä pitkälle, kuin ilman lievennystoimenpiteitä. LTO-jäähdytysputkistolla saavutetaan jonkin verran alhaisemmat lämpötilat.

ATES-järjestelmän ollessa käytössä pohjaveden virtausnopeus on keskimäärin 0,05 m/s, ja lämpövaraston länsiosan välisellä alueella lämpövaikutus yhteen vesimolekyyliin kestäisi mallin tuloksista arvioituna noin 8 vuotta ja itäosasta arvioituna noin 21 vuotta.

2.3.6.1.2 Mallin epävarmuus

Pohjaveden mallinnetut pinnankorkeudet eroavat mitatuista pinnankorkeuksia pääosin noin 0,5–1,5 m. Pohjaveden mitattujen pinnankorkeuksien mittausvirheen arvioidaan olevan noin ±1 m, jolloin suurin osa

mallinnetuista vedenpinnoista olisi virherajan sisällä. Pohjaveden virtaussuunta vastaa suuressa mittakaavassa pohjavesiputkista määritettyä virtaussuuntaa, ja lämpövaraston tulolämpötilan ollessa koko ajan maksimilämpötilassa ne saattavat aiheuttaa pluumin laajuuden yliennustetta. Testatuista parametreistä harjun K-arvolla on suurin vaikutus pluumin levinneisyyteen. Jos K-arvo on suurempi (1E-3 m/s) kuin kalibroitu arvo, pluumi leviää kalibroitua mallia laajemmalle alueelle noin 470 m koilliseen lämpövarastolta. Lämpöpluumin levinneisyyteen vaikuttavat myös maan kyllästyneen ja kyllästymättömän alueen lämmönjohtavuudet.

Toinen mallin tuloksiin liittyvä epävarmuus on pohjavedenjakajan sijainti. Pohjaveden pinnanmittausten mukaan aikavälillä elokuu 2018–tammikuu 2020 loiva vedenjakaja muodostuu suunnitellun lämpövaraston eteläosan alueelle. Pohjaveden pinnanmittausten mukaan hydraulinen gradientti on voimakkain luoteeseen kohti jokea mallin tulosten tapaan. Etelään päin loivasti virtaava suunta liittyy Sveitsin vedenottamon vaikutukseen. Etelään päin loivasti virtaava osa voi vaikuttaa lämpöpluumin virtaamiseen myös etelään päin, mutta sen vaikutuksen oletetaan olevan pienempi loivan gradientin (keskimäärin 40 cm noin 500 m:n matkalla) vuoksi. Joen vedenpinnan korkeus tien 130 kohdalla on noin +85 m viitaten siihen, että pohjaveden virtaus on mallin eteläosassa todennäköisesti myös idästä länteen.

Pohjaveden virtausmallin epävarmuudet liittyvät maaperän ja kallion rakenteen epävarmuuksiin ja siihen, että Salpausselältä vedenottamolle tuleva täsmällinen vesimäärä on tuntematon. Pohjaveden alenema vedenottamon alueella vaikuttaa myös Härkävehmaansuon vedenpinnan korkeuteen.

Mallinnusrajoitteiden vuoksi lämpömallinnus on tehty todellisuutta korkeammalla lämpötilan vuosikeskiarvolla kuin käyttötilanteessa todellisuudessa tulee toteutumaan. Mallinnuksessa lämpövaraston lämpötila on korkea ympäri vuoden, kun todellisuudessa lämpövaraston lämpötila on näin korkea vain sen ajanjakson, jolloin varasto on loppukesästä ladattu täyteen lämpöä siihen asti, kunnes lämpö puretaan keskitalvella Hyvinkään kaukolämpöverkkoon. Mallinnuksen tulokset siis kuvaavat hankkeen teoreettista maksimilämpövaikutusta, mutta todellisuudessa vaikutukset jäävät suurella todennäköisyydellä tätä pienemmiksi huomioiden lämpövaraston kausiluonteinen käyttötarkoitus.

2.3.6.2 Kaivonpaikkatutkimus

Suunnitelluissa kaivopisteissä e (ottokaivo) ja g (imeytyskaivo) tehtiin maalis–huhtikuussa 2024 maaperäkairaukset. Kaivopisteessä e tehtiin lisäksi vedenpumppauskoe ja vesinäytteenotto kerroksittain sulkupumppausmenetelmällä pisteeseen asennetusta havaintoputkesta (PVP-e).

Maaperäkairauksilla tunnistettiin maalajit ja maaperän kerrosrakenne. Tutkimuspisteeseen e (ottokaivo) asennettiin maaperäkairauksen yhteydessä pohjaveden PEH-havaintoputki (PVP-e). Lisäksi alueelle asennettiin myös toinen uusi pohjaveden PEH-havaintoputki (RF1/24).

Kaivopisteissä e ja g otettiin maaperäkairausten yhteydessä noin 2 m:n syvyysvälein maanäytteet, joista analysoitiin rakeisuudet kuivaseulontamenetelmällä. Tutkimusten perusteella maaperä on alueella pääasiassa hiekkaa tai soraa ja joukossa on myös runsaasti kiviä. Kallionpinta todettiin kaivopisteessä e noin 24 m:n syvyydellä maanpinnasta (+76,3 m) ja pisteessä RF1/24 noin 27 m:n syvyydellä maanpinnasta (+72 m). Kallio varmistettiin 2–3 m:n porauksella.

Kaivopisteeseen e asennetusta havaintoputkesta PVP-e tehtiin sulkupumppaus ja pohjavesinäytteiden otto noin 2 m:n syvyysvälein. Kaikista näytteistä tutkittiin laboratoriossa rauta-, mangaani-, sameus- ja happipitoisuus. Lisäksi yhdestä näytteestä pohjavesikerroksen pintaosasta ja yhdestä näytteestä pohjavesikerroksen alaosasta analysoitiin pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti, ammonium, nitraatti, COD_{Mn}, metallit liukoisina (Ca, Mg, Al, Na, K, As, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Zn, B, Ba, Sb, Se), hiilivedyt (C_5–C_{10} ja C_{10}–C_{40}), PAH-yhdisteet sekä klooratut liuottimet.

Vesinäytteiden perusteella pohjavesi oli vähähappista ja rautapitoista. Haitta-aineita ei havaittu laajoissa vesinäytteissä, jotka otettiin syvyyksiltä 11–12 m ja 23–24 m.

2.3.6.3 Koepumppaus

2.3.6.3.1 Koejärjestelyt ja tarkkailu

ATES-järjestelmään liittyvää koepumppausta tehtiin yhdellä otto- ja imeytyskaivoparilla 5 viikkoa. Koepumppaus aloitettiin 2.5.2024 teholla 250 m^3/d. Noin kahden viikon jälkeen 15.5.2024 pumppausteho nostettiin määrään 500 m^3/d. Koepumppauksen aikana pumpattiin ja imeytettiin pohjavettä yhteensä noin 13 773 m^3. Pumppaustehot pysyivät vakaina koepumppauksen aikana. Koepumppaus lopetettiin 5.6.2024. Pohjavesipintojen tarkkailu aloitettiin noin kuukausi ennen koepumppauksen aloitusta 10.4.2024. Koepumppaus toimi teknisesti hyvin ja tutkimus saatiin suoritettua suunnitellusti.

Koepumppausta varten pisteeseen e rakennettiin pumppaussiiviläkaivo pohjaveden ylöspumppausta varten ja pisteeseen g imeytyssiiviläkaivo pumpatun pohjaveden takaisin imeytystä varten. Imeytyskaivo g rakennettiin noin 30–40 m sivuun tutkitusta kaivonpaikasta, koska tutkittu paikka sijoittui suunnittelun lämpövaraston luiskan päälle. Ylöspumppauskaivoon asennettiin uppopumppu ja maanpäällinen poistoputki imeytyskaivoon.

Poistoputkeen asennettiin näytteenottoyhde sekä virtauksen ja lämpötilan mittauslaitteisto.

Pumpattua vesimäärää, pumppaustehoa ja veden lämpötilaa seurattiin poistoputkeen asennetuilla virtaus- ja lämpötilamittareilla kerran viikossa. Samalla mitattiin manuaalisesti etäisyys kaivon kannesta kaivon vesipintaan.

Koepumppauksen aikana otettiin kaksi kertaa vesinäytteet, joista tutkittiin rauta-, mangaani-, sameus-, happi-, COD_{Mn}-pitoisuus sekä sähkönjohtavuus. Tehon muutoksen ja koepumppauksen lopetuksen yhteydessä otettiin laajemmat vesinäytteet, joista analysoitiin lisäksi pH, kloridi, sulfaatti, ammonium, nitraatti, metallit liukoisina (Ca, Mg, Al, Na, K, As, Cd, Cr, Cu, Pb, Mo, Ni, Zn, B, Ba, Sb, Se), hiilivedyt (C_5–C_{10} ja C_{10}–C_{40}), PAH-yhdisteet sekä klooratut liuottimet. Lopetusnäytteestä tutkittiin edellä mainittujen lisäksi E. coli- ja enterokokkibakteerit.

Koepumppauksen vaikutusta kaivojen ympäristön pohjaveden pinnankorkeuteen seurattiin manuaalisin mittauksin pohjaveden havaintoputkista P56, MV3 ja MV23 sekä uusista havaintoputkista RF1/24 ja PVP-e. Putkiin asennettiin myös jatkuvatoimiset pinnankorkeusanturit (Levelogger), jotka mittasivat pohjaveden pinnankorkeutta ja lämpötilaa 12 tunnin välein. Lisäksi tarkkailussa olivat havaintoputket PF4, PF5 ja MV22U, jotka ovat Hyvinkään Vesi Oy:n jatkuvatoimisen automaattisen pinnankorkeustarkkailun piirissä (mittaus 24 tunnin välein).

Pinnankorkeustarkkailu aloitettiin noin 3 viikkoa ennen koepumppauksen aloitusta, ja tarkkailua jatkettiin noin 2 viikkoa koepumppauksen päättymisestä. Manuaalinen mittauskierros tehtiin koepumppauksen- ja imeytyksen aikana kerran viikossa.

2.3.6.3.2 Tulokset

Ilmatieteenlaitoksen Hyvinkäänkylän sääaseman sadantatietojen perusteella etenkin helmi-, huhti- ja toukokuu olivat vertailukautta 1991–2020 selvästi sateisempia. Ainoastaan maaliskuu oli vertailukautta vähäsateisempi.

Kaivojen vesipinnat reagoivat nopeasti pumppaus- ja imeytystehon muutoksiin. Ottokaivossa vesipinta laski pumppauksen ja imeytyksen alkaessa teholla 250 m^3/d alle tunnissa 12 cm. Imeytyskaivon pinnankorkeudessa ei vastaavassa ajassa havaittu muutosta. Noin viikon kuluttua pinnankorkeus oli imeytyskaivossa noussut lähtötasoon nähden 15 cm. Suurimmillaan teholla 250 m^3/d pumpattaessa alenema oli lähtötasoon verrattuna ottokaivossa 15 cm ja nousu imeytyskaivossa 18 cm.

Nostettaessa pumppaus- ja imeytysteho tehoon 500 m^3/d ottokaivon pinta laski noin 24 tunnin aikana 17 cm. Imeytyskaivossa nousua oli vastaavassa ajassa 9 cm. Suurimmillaan tutkimuksen aikana pinnankorkeuden alenema oli ottokaivossa lähtötasoon verrattuna 30 cm. Imeytyskaivon vesipinnassa havaittiin tutkimuksen lopussa voimakasta vaihtelua. Imeytyskaivossa pinta oli enimmillään 1,47 m korkeammalla lähtötasoon nähden. Imeytyksen päättyessä pinta laski imeytyskaivossa noin tunnissa 1,24 m. Ottokaivossa pinta nousi 15 minuuttia pumppauksen lopetuksesta 29 cm.

Kokeen lopussa imeytyskaivon vesipinnassa havaittiin aiempaa voimakkaampaa vaihtelua, mikä voi olla imeytyskaivon vesipinnalle normaalia käyttäytymistä. Imeytyskaivon vesipinnan päälle havaittiin pinnankorkeusmittausten yhteydessä kertyvän harmahtavaa vaahtoa teholla 500 m^3/d pumpattaessa, mikä on osaltaan voinut aiheuttaa virhettä pinnankorkeusmittauksiin.

2.3.6.3.3 Vaikutus pohjaveden pinnankorkeuteen

Ennen koepumppauksen aloitusta ja sen aikana pohjaveden pinnankorkeudet olivat luontaisesti nousussa sateiden sekä sulamisvesien vaikutuksesta. Pumppauksen ja imeytyksen aloituksella teholla 250 m^3/d ei tulosten perusteella ollut merkittävää vaikutusta pohjaveden pinnankorkeuksiin alueella. Ottokaivon vieressä sijaitsevassa havaintoputkessa PVP-e pohjaveden luontainen pinnankorkeuden nousu pysähtyi ja pinnankorkeus pysyi kahden viikon ajan lähes samalla tasolla. Vähäistä vaikutusta oli havaittavissa myös muissa kaivoja lähimmissä havaintoputkissa RF1/24, PF4, PF5, P56 ja MV23. Vaikutuksen suuruus ympäristön pohjaveden pinnankorkeuteen teholla 250 m^3/d pumpattaessa on vähäistä, korkeintaan muutamia senttimetrejä.

Teholla 500 m^3/d pumpattaessa pumppauksen ja imeytyksen vaikutusta havaittiin kaikissa havaintoputkissa lukuun ottamatta putkea MV3. Pohjaveden pinnankorkeudessa oli havaittavissa selkeää alenemista havaintoputkessa PVP-e, jossa alenemaa havaittiin tehon muutosta edeltävään nähden 9 cm. Lähempänä imeytyskaivoa havaintoputkessa PF5 sekä imeytyskaivon pohjoispuolella sijaitsevassa putkessa MV23 pohjaveden pinnantasossa havaittiin imeytyksen vaikutusta. Vaikutus pinnankorkeuksiin on selkeästi havaittavissa myös koepumppauksen ja -imeytyksen lopettamisen jälkeen. Jälkitarkkailun perusteella pohjaveden pinnankorkeuden alenemaa on havaittavissa havaintoputkissa PVP-e, RF1/24, PF4 ja P56. Imeytyksen aiheuttamaa pinnankorkeuden nousua on havaittavissa putkissa PF5, MV23 ja MV22U. Vaikutusten suuruus ympäristön pinnankorkeuksiin on korkeintaan joitakin senttimetrejä.

Muutokset pohjavedenpinnan korkeudessa kuvaavat pumppauksesta ja imeytyksestä aiheutuvaa painetasojen muutosta, eikä niiden perusteella voi

tehdä suoria päätelmiä pohjaveden virtaussuunnista. Tulosten perusteella pohjaveden pumppaus ja imeytys eivät aiheuta muutosta alueen luontaiseen pohjaveden virtauskuvaan.

Historiallisesti alueen pohjaveden pinnankorkeudet ovat olleet luontaista alempana noin vuosina 2014–2021. Pohjaveden pinnankorkeudet olivat ennen tutkimuksen aloitusta alueen luontaisella tasolla. Pohjaveden pinnankorkeudet olivat huhtikuussa 2024 ennen pumppauksen ja imeytyksen aloitusta vastaavalla tasolla kuin samaan aikaan vuonna 2023. Vuoteen 2022 verrattuna pinnankorkeudet olivat alempana.

2.3.6.3.4 Vaikutus pohjaveden lämpötilaan

Pohjaveden lämpötilat pysyivät kaivojen ympäristössä kohtalaisen vakaina. Osassa havaintoputkista havaittiin lievää lämpötilan laskua. Merkittävimpänä muutoksena ottokaivon vieressä sijaitsevassa pohjavesiputkessa PVP-e lämpötila lähti teholla 500 m^3/d pumpattaessa nousuun. Nousua oli enimmillään noin 0,6 astetta. Ottokaivossa havaittiin aiempaa korkeampi pohjaveden lämpötila yksittäisessä mittauksessa ennen pumppauksen pysäytystä. Korkeaan lämpötilaan on voinut vaikuttaa tarkastuskäynnin aikaan vallinnut helteinen ja aurinkoinen sää, mikä on saattanut aiheuttaa virhettä kaivon lämpötilamittaukseen.

2.3.6.3.5 Vaikutus pohjaveden laatuun

Koepumppausvedessä todettiin kohonneita rauta- ja mangaanipitoisuuksia sekä alhaisia happipitoisuuksia. Mangaanipitoisuus ylitti talousveden laatutavoitteen (< 50 µg/l) koko tutkimuksen ajan. Pumpattaessa teholla 250 m^3/d rautapitoisuus pysyi alle talousveden laatutavoitteen (< 200 µg/l), eikä pitoisuudessa havaittu nousua. Teholla 500 m^3/d pumpattaessa rautapitoisuus kuitenkin nousi moninkertaiseksi lähtötasoon nähden. Myös mangaanipitoisuudessa oli havaittavissa lievää kohoamista. Happipitoisuudessa ei tapahtunut merkittävää muutosta tutkimuksen aikana lukuun ottamatta 22.5.2024 otetun näytteen hieman aiempaan verrattuna kohonnutta happipitoisuutta. Sameusarvossa oli havaittavissa nousua koko koepumppauksen ajan.

Koepumppausvedessä ei todettu öljyhiilivetyjä, PAH-yhdisteitä tai kloorattuja liuottimia, ja veden hygieeninen laatu oli moitteeton. Koepumppausveden pH-arvo oli 15.5.2024 tehon muutoksen aikaan 6,7 ja koepumppauksen 5.6.2024 lopussa 6,3. Orgaanisen aineksen määrää kuvaava COD_{Mn}-pitoisuus oli hieman koholla, mutta alle talousveden enimmäispitoisuuden. COD_{Mn}- ja sähkönjohtavuusarvoissa on havaittavissa vähäistä kohoamista koepumppauksen aikana. Tulokset on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Ottokaivon vedenlaadun tutkimustulokset

Pvm.	Fe µg/l	Mn µg/l	Sameus NTU	Happi mg/l	COD_{Mn} mg/l	Sähkönjohtavuus µS/cm
7.5.2024	60	420	1,6	0,5	2	340
15.5.2024	25	400	2,4	0,5	2,1	340
22.5.2024	390	430	3,3	1,2	3,1	370
5.6.2024	650	550	5,7	0,6	3,0	390

2.3.6.3.6 Johtopäätökset

Tulosten perusteella pohjavedenotto- ja imeytys pitkäkestoisesti ottokaivosta e sekä imeytyskaivosta g tehoilla 250–500 m^3/d on mahdollista. Ottokaivossa etenkin rautapitoisuus nousi merkittävästi tutkimuksen aikana, mikä tulee huomioida jatkosuunnittelussa. Tarvittaessa pumppausvesi tulee käsitellä rautasakan aiheuttaman imeytyskaivon tukkeutumisriskin välttämiseksi. Lopullinen ATES-järjestelmä toteutetaan kahdella kaivoparilla, jolloin yhteen kaivoon imeytettävä vesimäärä on pienempi parantaen järjestelmän toimintavarmuutta.

Maaperän vedenjohtavuuksissa ei ole merkittävää vaihtelua maakerrosten välillä lukuun ottamatta pumppauskaivopisteessä sijaitsevaa heikommin vettä johtavaa moreenivälikerrosta. Kaivojen siivilät on rakennettu koko vettä johtavaan kerrokseen. Tämän perusteella ATES-järjestelmän lämmön talteenotto toimii suunnitellusti.

Pohjavedenoton ja -imeytyksen vaikutus ympäristöön teholla 250–500 m^3/d ulottuu korkeintaan noin 600 m:n etäisyydelle kaivoista. Vaikutuksen suuruus ympäristön pinnankorkeuteen on muutamia senttimetrejä. Suurempaa pinnankorkeuden alenema ja nousu on kaivojen välittömässä läheisyydessä. Ottokaivossa e ja sen vieressä sijaitsevassa putkessa PVP-e havaittiin tutkimuksen aikana pohjaveden lämpötilassa nousua, joka voi johtua pohjaveden pumppaamisesta. Lämpötilan nousu putkessa PVP-e vaikutti kuitenkin tasaantuvan tutkimuksen aikana ja jäi kohtalaisen vähäiseksi.

2.4 Muut mahdolliset vaikutukset

RCP- ja SSP-ilmastoskenaarioiden mukaan Suomen alueella lämpötila kohoaa ja sademäärä lisääntyy aikavälillä 2020–2100. Lämpötilan on arvioitu nousevan lämpövaraston elinkaaren aikana 1,5–4 °C ja sademäärän lisääntyvän noin 5–15 %. Lämpötilan nousun ja sadannan lisääntymisen oletetaan lisäävän sään ääri-ilmiöitä, kuten kuivuutta ja rankkasateita. Kevään lumen sulamisen ajankohta siirtyy aikaisemmaksi lämpötilan nousun myötä, ja kevätsulannan aikainen pohjaveden muodostuminen ja pintavalunta vähenee. Vuotuinen pohjaveden pinnanvaihtelu muuttuu

epäsäännöllisemmäksi talven lumimäärän vähentymisen myötä pienentäen pohjavedenpinnan nousua keväällä. Sateen lisääntyminen lisää todennäköisesti pohjaveden muodostumista ja pintavaluntaa muina vuodenaikoina, mikä voi vaikuttaa lämpövaraston toiminnan pohjavesivaikutuksiin ja maaperän lämpenemiseen. Pohjaveden muodostuminen ja pintavalunta lisääntyvät talvella sademäärän sataessa suuremmalta osana vetenä ja lumen osuuden vähentyessä.

Kesän kuivat kaudet saattavat vaikuttaa pohjaveden laatuun laatua heikentävästi. Merkittävällä kuivuudella voi olla vaikutusta alueen lähteisiin purkautuvan veden määrään. Pohjavedenpinnan lasku suhteessa lämpövarastoon voi vaikuttaa ympäröivän maaperän lämpötilan nousuun kuivan maan lämmönjohtokyvyn ollessa suurempi suhteessa vedellä kyllästyneeseen alueeseen. Vastaavasti suurella sateiden aiheuttamalla pohjaveden pinnan nousulla saattaa olla viilentävä vaikutus pohjaveteen lämpövaraston lämpöpluumin vaikutusalueella. Ilman keskilämpötilan nousun myötä talven pakkasten viilentävä vaikutus maanpinnalle lämpöpluumin alueella vähenee ja se saattaa suurentaa lämpöpluumin esiintymisaluetta.

2.5 Hyödyt ja menetykset

2.5.1 Hyödyt

Lämpövarastohanke aiheuttaa yleistä hyötyä energiatehokkuuden paranemisella, primäärienergiatarpeen pienenemisellä ja CO_2-päästön vähenemisellä Hyvinkään kaupungin ympäristöohjelman mukaisesti. Hyvinkään kaupungilla on tavoitteena parantaa energiatehokkuutta sekä resurssiviisautta. Lämmön kausivarastointi mahdollistaa energiatehokkuuden ja resurssiviisauden parantumisen, jotka toteutuessaan lisäävät kaupungin elinvoimaisuutta.

Hanke vähentää merkittävästi fossiilisten polttoaineiden käyttöä Hyvinkään lämmönhankinnassa. Fossiilisia polttoaineita (maakaasu ja öljy) korvataan lämpövarastoon ladattavilla teollisilla hukkalämmöillä ja sähkökattilalla tuotetulla uusiutuvalla lämmöllä. Teolliset hukkalämmöt ja sähkökattilalla tuotettu uusiutuva lämpö ovat selvästi fossiilisia polttoaineita edullisempia.

Lämpövarastohanke alentaa Hyvinkään Lämpövoiman energiahankintakustannuksia vuosittain noin 1 M€. Lämpövarastohankkeen myötä Hyvinkään kaukolämmöntuotannon CO_2-päästö alenee lähes nollaan, koska lämpövaraston myötä fossiilisten polttoaineiden käyttö loppuu ja alueen hukkalämpöjen käyttö lisääntyy. Hukkalämpöjen laajempi hyödyntäminen alentaa alueen primäärienergian tarvetta. Tämä vaikuttaa positiivisesti Hyvinkään ja koko Suomen energiataseeseen.

Hankkeella ei ole sellaisia vaikutuksia, jotka tulisivat esille suorina yksityisoikeudellisina hyötyinä, vaan hyödyt menevät energian tuotannon päästöjen ja primäärienergian tarpeen alenemisen vuoksi koko yhteiskunnalle. Hankkeen myötä Hyvinkään Lämpövoiman kaukolämmön tuotantokustannus alenee, jolloin kaukolämmön hintakilpailukyky paranee. Tämä hyöty konkretisoituu rakennusten lämmityskustannusten pysymisenä kohtuullisina.

2.5.2 Menetykset

Hanke ei aiheuta menetyksiä yleiselle tai yksityiselle edulle.

2.6 Tarkkailu

2.6.1 Vaikutustarkkailu

2.6.1.1 Pohjavesitarkkailu

Pohjaveden pinnan ja lämpötilan tarkkailua tehdään lämpövaraston alueella sijaitsevista pohjavesiputkista sekä lämpövarastolta pohjaveden virtaussuuntaan eli luoteeseen Myllykosken suuntaan sijaitsevista pohjavesiputkista. Arvioidun vaikutusalueen perusteella on esitetty asennettavaksi neljä uutta havaintoputkea.

Alueella on myös kaksi lähdettä, joista seurataan pohjaveden lämpötilaa. Myllykoskesta seurataan jokiveden lämpötilaa.

Tarkkailu aloitetaan ennen rakentamistoimien aloittamista. Ennen rakentamista tarkkailupisteistä otetaan vähintään kahdet tarkkailunäytteet. Tarkkailun nollanäytteinä hyödynnetään pohjavesinäytteitä, jotka otettiin vuoden 2024 koepumppaustutkimuksen yhteydessä. Lisäksi tarkkailun nykytilan referenssiarvoina hyödynnetään olemassa olevaa tietoa pohjavesialueen pinnankorkeuksista ja veden laadusta.

Mittauksia tehdään käsimittauksina 6 kertaa vuodessa. Tavoitteena on dokumentoida pohjaveden pinnankorkeuden, pohjaveden lämpötilan sekä Myllykosken lähteen ja joen lämpötilojen luonnontilaiset muutokset ennen rakennustöiden aloitusta.

Ennen toiminnan aloitusvaihetta asennetaan automaattiset pohjaveden pinnan ja lämpötilan mittarit arvioidulla vaikutusalueella sijaitseviin havaintoputkiin sekä muutamiin referenssipisteisiin, joissa lämpövaikutusta ei tulisi ilmetä. Automaattimittarit asennetaan pisteisiin 13, MV3, P56, PF4, PF5, MV23, PV22U, PVP4 sekä neljään uuteen asennettavaan putkeen. Lähteiden (2 kpl) ja Myllykosken lämpötilaseurantaa jatketaan käsimittauksin kolme kertaa vuodessa.

Pohjaveden laadun tarkkailuun käytetään havaintoputkia MV3, P56, PF4, PF5, PVP4 sekä neljää uutta asennettavaa putkea.

Ennen toiminnan aloittamista tehdään kaksi näytteenottokierrosta. Näytteistä analysoidaan:

- pH
- sähkönjohtavuus
- liukoinen happipitoisuus
- ammonium
- nitraatti
- COD_{Mn}
- koliformiset bakteerit ja enterokokit
- metallit (liukoiset pitoisuudet)
- hiilivedyt (C_5–C_{10} ja C_{10}–C_{40}) sekä BTEX-yhdisteet
- klooratut liuottimet.

Toiminnan aikana otetaan kolme kertaa vuodessa (tammikuu, kesäkuu ja syyskuu) näytteet, joista analysoidaan seuraavat parametrit:

- pH
- sähkönjohtavuus
- liukoinen happipitoisuus
- ammonium
- nitraatti
- COD_{Mn}
- koliformiset bakteerit ja enterokokit.

Tarvittaessa toiminnan aikaisen tarkkailun analyysivalikoimaa tarkennetaan ja päivitetään tulosten perusteella.

2.6.1.2 Luontovaikutusten tarkkailu

Pohjaveden lämpeneminen voi vaikuttaa lähteiden kasvillisuuteen, minkä vuoksi tehdään kasvillisuusseurantaa. Kasvillisuuskartoitus tehdään varovaisuusperiaate huomioiden sekä lämpöpluumin alueelle jäävän Myllykosken lähteen ympäristössä, että itäpuolelle sijoittuvan Pitkämäen lähteen ympäristössä ennen toiminnan aloitusta. Lähteiden ja niiden ympäristöjen kasvillisuuskartoitus tehdään kuvioittain, joilta määritetään kasvilajit sekä niiden runsaus Sirénin asteikolla. Asteikossa arvo 1 merkitsee vain muutamia kasviyksilöitä ja arvo 5 alueella runsaana kasvavaa lajia, joka luonnehtii koko kasviyhteisöä. Ennakkotarkkailussa laaditaan tarkat lajilistat, jotta kasvillisuuden muuttumista on mahdollista seurata tulevina vuosina. Toiminnan aloittamisen jälkeen seuranta ehdotetaan tehtäväksi aluksi 3 vuoden välein. Tarkkailutiheyttä voidaan nostaa, mikäli lähteiden keskilämpötilassa havaitaan nousua.

2.6.2 Kirjanpito ja raportointi

Tarkkailua voidaan muuttaa suunnitteluratkaisujen tai mittaustulosten sitä edellyttäessä. Tarkkailuohjelman muutokset esimerkiksi seurattavissa havaintopisteissä, tarkkailutiheydessä tai analyysivalikoimassa hyväksytetään.

Pohjavedenpinnan mittaustiedot tallennetaan Excel-taulukoihin ja toimitetaan ympäristöhallinnon POVET-tietokantaan. Mittaustuloksista laaditaan käyrästöt, jolloin pohjaveden korkeusasemassa tai lämpötilassa tapahtuvat muutokset ovat selkeästi havaittavissa. Mikäli pohjaveden pinnoissa tai lämpötilassa tapahtuu huomattavia muutoksia, tarkkailun suorittaja on yhteydessä Hyvinkään Lämpövoima Oy:öön.

Mittaustulosten ja vesianalyysien raportointi tehdään kerran vuodessa. Raporttiin kuuluvat altaan käyttöön liittyvät tiedot. Seurantajakson sadanta kuvataan lyhyesti tarkkailuraportissa. Sadantatiedot hankitaan lähimmältä säähavaintoasemalta. Lähteiden kasvillisuuden tarkkailuraportti toimitetaan 3 kuukauden kuluessa tarkkailun päättymisestä.

2.7 Valmistelulupa

Hakija on hakenut lupaa ryhtyä hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin jo ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista.

Valmistelevia toimenpiteitä ovat maaperätutkimukset, suunnittelu urakkalaskentaa varten ja urakoiden hankinta sekä sopimuksen teko maanomistajan kanssa maa-alueen hallinnasta. Valmistelevina toimenpiteinä voi olla rakentamisalueen maaperän tasausta ja mahdollisesti patovallien edellyttämien louhe- ja maamassojen siirto lämpövaraston alueelle tai lähistölle. Ennallistamistoimenpiteenä on rakentamisalueelle tuotujen maamassojen siirto pois alueelta tai niiden käyttö Kulomäen alueen maisemointiin Hyvinkään kaupungin maisemointisuunnitelman mukaisesti.

Asetettavan vakuuden määräksi hakija on esittänyt 50 000 €.

2.8 Muut tiedot

Hakija arvioi, että luvan myöntämiselle hakemuksen mukaiselle toiminnalle on oikeudelliset edellytykset. Hanke ei loukkaa yleistä tai yksityistä etua eikä aiheuta edunmenetyksiä. Hanke ei vaaranna yleistä terveydentilaa tai turvallisuutta eikä aiheuta vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa tai vesiluonnossa ja sen toiminnassa. Hanke ei huononna paikkakunnan asutus- tai elinkeino-oloja.

Hankkeen tuoma yhteiskunnallinen hyöty on huomattava verrattuna hankkeen aiheuttamiin haittoihin. Hanke ei aiheuta mainittavaa haittaa

pohjaveteen tai vesiluonnolle. Vaikutukset pohjaveteen ovat paikallisia ja ne eivät aiheuta vahingollisia muutoksia pohjaveteen tai muuhun vesiympäristöön.

Toiminnanharjoittajalla on oikeus lämpövaraston maa-alueeseen.

3 Käsittely

3.1 Etusija

Aluehallintovirasto on hakijan pyynnöstä 20.2.2024 antanut hakemukselle ympäristönsuojelu- ja vesiasioiden käsittelystä aluehallintovirastossa annetun lain (2009/898) 2 a §:n tarkoittaman etusijan.

3.2 Tiedottaminen

Hakemuksesta on tiedotettu julkaisemalla kuulutus ja hakemusasiakirjat aluehallintovirastojen verkkosivuilla (ylupa.avi.fi/) 2.7.–8.8.2024.

Tieto kuulutuksesta on julkaistu myös Hyvinkään kaupungin verkkosivuilla.

Hakemuksesta on lisäksi erikseen annettu tieto niille asianosaisille, joita asia erityisesti koskee.

Hakemusta koskeva ilmoitus on julkaistu Aamuposti -lehdessä 3.7.2024.

3.3 Lausunnot

Aluehallintovirasto on pyytänyt hakemuksesta lausunnon Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta, Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen patoturvallisuusviranomaiselta, Väyläviraston tie- ja rautatieosastolta, Hyvinkään kaupungilta, Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojelu-, terveydensuojelu- ja kaavoitusviranomaisilta, Keski-Uudenmaan pelastuslaitokselta sekä Hyvinkään Vedeltä.

3.3.1 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY-keskus) ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueen lausunto

Lausunnossa on todettu muun muassa seuraavaa:

3.3.1.1 Pohjavesi

Pohjavesialueelle sijoittuva lämpövarasto on uudenlainen hanke, jonka pohjavesivaikutuksista ei ole käytettävissä aikaisempaa tutkimustietoa. Lämpövaraston toteuttamisen merkittävin pohjavesivaikutus on maaperän ja pohjaveden lämpeneminen. Lämpeneminen tapahtuu todennäköisesti

hitaasti, mutta vaikutuksen suuruus on pitkäaikaisesti kasvava ja mahdolliset lämpenemisestä aiheutuvat muutokset ovat hitaasti havaittavissa. Altaan vaikutusarvion perustana ovat pohjaveden virtausmallinnus ja lämmön kulkeutumismalli, joissa oletettu suojakerrospaksuus lämpövaraston rakenteiden ja pohjaveden pinnan välissä on 8 m:n hiekka- ja soramaakerros. Lupapäätöksessä tulee määrätä altaan rakentamisen alin leikkaustaso ja vähimmäissuojakerrospaksuus ylimpään havaittuun pohjaveden korkeuteen alueella. Alueella mitattu ylin pohjaveden korkeus havaintopisteessä PF5 on ELY-keskuksen käytettävissä olevien tietojen mukaan +92,2 m (N_{2000}).

Hankkeella arvioidaan olevan yli 20 °C lämpövaikutus noin 20 000 m^2:n alueella ja syvyyssuunnassa noin 15 m pohjaveden pinnan alapuolelle, mikäli vaikutuksia lievennetään ATES-järjestelmällä. Pohjaveden ennakoitua voimakkaampaa lämpötilan nousua estetään pohjaveden kierrättämisen ja jäähdyttämisen tehostamisella. Mikäli tehostaminen edellyttää nyt esitettyä suurempaa pumppausmäärää, tulee ATES-järjestelmän pohjavesivaikutukset arvioida uudestaan. Pohjavesivaikutusten hallinta perustuu ATES-järjestelmän toimivuuteen, joten hankkeessa tulee varautua myös poikkeuksellisiin tilanteisiin, kuten laitteiden rikkoutumiseen tai imeytyskaivon tukkeutumiseen.

3.3.1.2 Vaikutustarkkailu

Hakemuksessa esitettyä tarkkailuohjelmaa tulee tarkentaa pohjavesitarkkailun osalta. Tarkkailupisteiden sijoittelussa on otettava esitettyä paremmin huomioon etelälounaassa sijaitsevan vedenottamon suunta. Mallinnuksen epävarmuus lounaan suunnassa on tunnistettu myös hakemusasiakirjoissa. Tarkkailuohjelmaesityksessä todetaan, että havaintopiste PF4 tullaan korvaamaan uudella havaintopisteellä. Lisäksi karttatarkastelun perusteella PF5 tulee jäämään allasrakenteiden alle. Nämä pisteet ovat mukana Kulomäen maankaatopaikan ympäristöluvan mukaisessa velvoitetarkkailussa, joten putkien korvaaminen tulee toteuttaa hyvissä ajoin ennen nykyisten havaintopisteiden tuhoutumista.

Lämpövaraston tarkkailussa esitetään hyödynnettävän automaattista pinnankorkeus- ja lämpötilamittausta. Mittarit esitetään sijoitettavan useisiin sellaisiin havaintoputkiin, jotka ovat hyväksyttyjen velvoitetarkkailujen havaintopisteitä. Mikäli hakemuksessa esitetyn tarkkailun yhteensovittamisesta voimassa oleviin tarkkailuihin ei sovita erikseen, tulee lämpövaraston automaattimittauksia varten asentaa omat erilliset havaintoputket.

3.3.1.3 Pintavesi

Lämpövarastossa olevan veden vesistöön johtamiselle tullaan hakemaan erikseen lupa ennen tyhjennyksen suunniteltua toteuttamista. Tyhjentämistilanteessa vesi johdetaan väliaikaisella putkistolla Vantaanjokeen.

Tyhjentämisestä ei ole esitetty toteutussuunnitelmaa tai jokeen kohdistuvien vaikutusten arviointia. Veden johtaminen vaatii erillisen arvioinnin ja suunnitelman, jossa huomioon otettavia asioita ovat muun muassa uoman eroosio purkupaikalla, jokeen johdettavan veden virtaama suhteessa jokivirtaamaan sekä mahdolliset veden laatuun ja lämpötilaan liittyvät haitat. Varastossa oleva vesi on laadultaan ja lämpötilaltaan erilaista kuin jokivesi. Myös vesistötarkkailua Vantaanjoessa on syytä tehdä silloin, kun varastossa olevaa vettä tyhjennetään Vantaanjokeen. Tarkkailusta tulee sopia erikseen valvovan viranomaisen kanssa hyvissä ajoin ennen tyhjennyksen käynnistymistä.

3.3.1.4 Voimassa olevat luvat

Hyvinkään maankaatopaikalla on voimassa kolme ympäristölupapäätöstä. Maa-ainesten vastaanotto alueelle on lopetettu. Vastaanottoaluetta ei ole maisemoitu ja alueella on käynnissä jälkitarkkailu.

Hankealue ulottuu osittain maankaatopaikan täytön alueelle. Hakemusasiakirjoista ei tule yksiselitteisesti esille, onko maankaatopaikalle loppusijoitettuja maa-aineksia tarkoitus kaivaa. Mikäli hankkeessa on tarkoitus kaivaa tai hyödyntää maankaatopaikalle loppusijoitettuja maa-ainesjätteitä, on huomioitava mahdollisesti tarvittavat hallinnolliset menettelyt (esimerkiksi ympäristölupa).

Alueella on myös kaksi vanhaa yhdyskuntajätteen kaatopaikkaa. Kaatopaikkojen likimääräinen sijainti on esitetty hakemusasiakirjoissa. Kaatopaikoista ei kuitenkaan ole tarkempia tietoja, kuten esimerkiksi pohjantaso tai kaatopaikalle viedyt jätteet tai jätteiden sisältämät haitta-aineet. Myöskään ELY-keskuksella ei ole edellä mainittuja tietoja. Ennen lämpövaraston käyttöönottoa on selvitettävä vanhojen kaatopaikkojen tarkka sijainti, jätetäytön laatu ja erityisesti pohjan taso sekä päivitettävä saatujen tietojen perusteella arvio toiminnan ja mahdollisten onnettomuustilanteiden vaikutuksesta vanhoihin kaatopaikkoihin.

3.3.1.5 Ympäristövaikutusten arviointi

Uudenmaan ELY-keskus on 19.6.2023 antanut ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017, YVA-laki) mukaisen päätöksen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa koskien Hyvinkään Lämpövoima Oy:n suunnittelemaa lämmön kausivarastoa (UUDELY/3371/2023). Päätöksen mukaan hankkeeseen ei sovelleta ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Päätös on lainvoimainen. Annetussa yksittäistapauspäätöksessä on todettu, että mikäli hanke muuttuu esitetystä tai sitä myöhemmin laajennetaan, tulee YVA-menettelyn tarve arvioida uudestaan.

ELY-keskuksen päätöksen jälkeen Hyvinkään Lämpövoima Oy on muuttanut hankesuunnitelmaa siten, että hankkeen sijaintia siirrettiin aiemmin suunnitellusta sijainnista noin 300 m itään, käytöstä poistetun soranottoalueen länsireunasta sen itäreunaan. Lämpövaraston suunniteltu vesitilavuus on pienentynyt 500 000 m^3:stä 400 000 m^3:iin. Hankkeen pohjaveteen kohdistuvan lämmönleviämisvaikutuksen lieventämismenetelmä on vaihdettu, muun muassa toimintavarmuussyistä. Uuden suunnitelman mukaisessa järjestelmässä pohjavettä pumpataan pohjaveden virtaussuunnassa lämpövaraston alapuolelta ja imeytetään takaisin lämpövaraston yläpuolelle.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä edellyttävät sellaiset hankkeet tai niiden muutokset, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia (YVA-lain 3 §:n 1 mom.). YVA-lain liitteen 1 hankeluettelo sisältää hankkeet, joihin sovelletaan aina arviointimenettelyä. Hankeluettelon kohtien 3 a ja b mukaan YVA-menettelyä sovelletaan patoihin tai muihin rakenteisiin sekä tekoaltaisiin, kun varastoitu vesimäärä tai vesimäärän lisäys on yli 10 miljoonaa kuutiometriä. Hankeluettelon kohdan 10 a mukaan YVA-menettelyä sovelletaan vesihuollon hankkeisiin, joissa pohjavettä otetaan tai tekopohjavettä muodostetaan vuosittain 3 miljoonaa kuutiometriä. Hanke alittaa kooltaan selvästi hankeluettelon raja-arvot. Näin ollen hankkeeseen ei sovelleta YVA-menettelyä suoraan hankeluettelon perusteella.

YVA-menettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan hankeluettelon hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia. ELY-keskuksen arvion mukaan merkittävimmät erot muuttuneen hankesuunnitelman vaikutuksiin liittyvät pohjavesivaikutuksiin sekä sijainnin muutoksen vaikutus mahdollisen patomurtuman tulva-aallon vaikutusalueen muutokseen. ELY-keskus kuitenkin katsoo, että muuttuneen hankesuunnitelman mukaisesta hankkeesta, huomioiden sen ominaisuudet, vaikutusten luonne sekä esitetyt lieventämistoimet, ei todennäköisesti aiheudu YVA-lain hankeluettelon hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Hankkeeseen ei ole tarpeen soveltaa ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

3.3.2 Kainuun elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen patoturvallisuusviranomaisen lausunto

Vesilupahakemuksen asiakirjoissa oleva vahingonvaaraselvitys on laadittu riittävällä asiantuntemuksella, siinä on riittävästi kuvattu Hyvinkään lämpövaraston padosta aiheutuvaa vahingonvaaraa ja sen perusteella patoturvallisuusviranomainen voi riittävällä varmuudella arvioida padon luokan. Vahingonvaaraselvityksessä patoa esitetään luokiteltavaksi luokkaan 1. Patoturvallisuusviranomaisen näkemyksen mukaan padolle arvioitu vahingonvaara vastaa patoturvallisuuslain (494/2009, PTL) 11 §:n mukaista 1-

luokan padon vahingonvaaran määrittelyä. Luokkaan 1 luokitellaan pato, joka onnettomuuden sattuessa aiheuttaa vaaran ihmishengelle ja terveydelle taikka huomattavan vaaran ympäristölle tai omaisuudelle.

Patoturvallisuusviranomainen tekee patoturvallisuuslain 11 §:n mukaisen päätöksen padon luokittelusta ja vahingonvaaraselvityksen hyväksymisestä kuultuaan alueen pelastusviranomaista lain edellyttämällä tavalla. Päätösprosessi on nyt aluehallintovirastossa käsittelyssä olevasta vesilain mukaisesta hakemusasiasta riippumaton ja erillinen toimenpide.

Hyvinkään lämpövaraston padosta tulee sen omistajan hyvissä ajoin ennen padon käyttöönottoa toimittaa patoturvallisuusviranomaiselle tietyt patoturvallisuuslain ja patoturvallisuusasetuksen (valtioneuvoston asetus patoturvallisuudesta 319/2010, PTA) mukaiset asiakirjat. Näitä ovat padon suunnitteluasiakirjat (suunnitteluperusteet, suunnitelmat, mitat, materiaalit, työmenetelmät, eri käyttötilanteiden stabiliteettilaskelmat ynnä muut vastaavat), joista ilmenevät padon teknisten turvallisuusvaatimusten toteuttaminen patoa rakennettaessa (PTA 4 § ja 10 §), padon turvallisuussuunnitelma (PTL 12 §), padon tarkkailuohjelma (PTL 13 §), padon omistajan ja padon käyttöhenkilöstön yhteystiedot (PTL 33 §) sekä soveltuvin osin muut patoa koskevat patoturvallisuusasetuksella säädetyt tekniset tiedot.

Muilta osin vesilupahakemuksessa on huomioitu patoturvallisuuslain mukaiset vaatimukset.

3.3.3 Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto

Lausunnossa on todettu muun muassa seuraavaa:

Kulomäen alueella on todettu pohjaveden laadun heikkenemistä, jota havaittiin myös ATES-järjestelmän koepumppauksen seurannassa. Alueen pohjavedessä todettiin kohonneita rauta- ja mangaanipitoisuuksia sekä alhaisia happipitoisuuksia. Lisäksi COD_{Mn}- ja sähkönjohtavuusarvot olivat koholla. Vesinäytteistä tutkittiin laaja analyysipaketti, mutta tuloksia ei käsitelty raskasmetallien osalta raportissa. Esimerkiksi nikkelin osalta pohjaveden ympäristönlaatunormi ylittyi sulkupumppauksen yhteydessä otetuissa vesinäytteissä. Lämmönnousun sekä pH:n laskun vaikutus metallipitoisuuksiin tulisi arvioida.

Kulomäen alueella sijaitsee pohjavedenpinnanjakaja, mistä syystä alueen pohjaveden virtauskuvaa on hankala selvittää. Pohjaveden virtaus vaikuttaa olennaisesti myös lämpöpluumin leviämiseen. Hakemusaineistossa esitetyt pohjaveden virtaustiedot ovat ristiriitaisia. Osaltaan pohjaveden virtausnopeus esitetään eri kertaluokissa, mikä vaikuttaa kulkeutumisajan arviointiin. Hitaimmat esitetyt virtausnopeudet eivät vaikuta realistisilta huomioiden kohteen maalajit. Koko pohjavesivyöhykkeen kattavat maalajit ja

niiden ominaisuudet lämpökuopan alueella selvitettiin vasta ATES-koepumppauksen yhteydessä. Lämmönjohtumisen mallintaminen on tehty karkealla yleistyksellä, että maalaji olisi pohjavesialueella kokonaisuudessaan hiekkaa. Pääosin maalajit ovat tutkimusten mukaan lämpökuopan alueella hiekkaista soraa ja soraa. K-arvo vaihtelee eri maalajeissa, ja hakemusaineiston tietojen mukaan harjun K-arvolla on suurin vaikutus pluumin levinneisyyteen. Lämmön leviämisen mallintaminen tulisi tehdä uudestaan todellisiin maalajeihin sekä niiden ominaisuuksiin ja kerrospaksuuksiin perustuen.

Vedenoton kannalta riskin aiheuttaa raakavetenä toimivan pohjaveden mahdollinen heikkeneminen lämpötilan nousun takia. ATES-koepumppauksen aikana havaittiin jo laadun heikkenemistä kaivopisteessä e (ottokaivo). Kierrätyspumppauksesta johtuvat pohjaveden virtauksen muutokset voivat aiheuttaa pohjaveden laadun heikkenemistä tai heikkolaatuisen pohjaveden leviämistä myös laajemmin Kulomäen alueella. Pohjaveden laadun heikkeneminen tulee ennakoida ja minimoida Sveitsin vedenottamon suuntaan. Alueen pohjaveden laadusta on tietoa useilta vuosilta ja osittain vuosikymmeniltä. Lämpökuopan ja vedenottamon välisille pohjavesiputkille tulisi asettaa raja-arvot laadun heikkenemisen osalta. Nämä tulisi asettaa suhteessa olemassa olevaan tietoon pohjaveden laadusta. Rajana voisivat olla talousveden laatuvaatimukset ja tavoitteet sekä ympäristönlaatunormit. Jos pohjaveden laatu jo nykyisellään ylittää nämä arvot, tulee raja-arvot esittää suhteellisena muutoksena nykyisiin arvoihin nähden. Jos laadussa havaitaan heikkenemistä, tulee noudattaa hakijan esittämää toimintatapaa: Jos pohjaveden laatu huononee, toiminnanharjoittaja etsii sille syyn ja ryhtyy korjaaviin toimenpiteisiin niiltä osin, kuin laadun heikkeneminen johtuu lämpövarastosta. Lisäksi toiminnanharjoittaja on varautunut toiminnan keskeyttämiseen, mikäli se on tarpeen pohjaveden laadun heikkenemisen lopettamiseksi.

Pohjaveden tarkkailun järjestämisestä ja raportoinnista on sovittava Hyvinkään Veden kanssa sekä Kulomäen velvoitetarkkailun osalta Hyvinkään kaupungin ja valvontaviranomaisen kanssa. Esitetyt seurantapisteet ovat mukana Sveitsin vedenottamon velvoitetarkkailussa, Hyvinkään Veden ennakoivassa pohjaveden tarkkailussa sekä Kulomäen velvoitetarkkailussa. Alueella tulee tarkastella mahdollisuutta pohjaveden yhteistarkkailuun. Osassa putkia on automaattiset pinnanmittaukset. Mikäli putkiin suunnitellaan asennettavaksi automaattiset pinnanmittaukset Hyvinkään Lämpövoima Oy:n toimesta, tulee Hyvinkään Veden saada tarvitsemansa tiedot. Osa putkista on myös pohjaveden laadun seurannassa ja niistä on saatava otettua näytteet. Mahdolliset rakennustyön aikana tuhoutuvat havaintoputket tulee korvata uusilla putkilla. Sveitsin vedenottamon ja lämpövaraston välille tulee asentaa riittävä määrä uusia havaintoputkia, jotta mahdollista pohjaveden laadun heikkenemistä voidaan tarkkailla.

Alueelle on laadittu asemakaava, Kulomäki 1 (42:003). Asemakaavan yhtenä tavoitteena on lämmön kausivaraston rakentamisen mahdollistaminen alueelle. Hyvinkään kaupunginvaltuusto on hyväksynyt asemakaavan 17.6.2024. Asemakaava on tullut voimaan 9.8.2024. Kaavoitus katsoo, että suunniteltu hanke on asemakaavan mukainen.

Hukkalämmön varastointihanke on merkittävä energiatehokkuuden ja -omavaraisuuden parantamisen sekä ilmastovaikutusten vähentämisen kannalta. Sen avulla kaupungin lämmittämisen päästöt tulevat vähenemään fossiilisen polttoaineen osalta lähes nollaan. Myös biomassan (puupelletti) käyttö polttoaineena vähenee merkittävästi. Hanke on erittäin tärkeä kaupungin hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamisenkin kannalta. Ympäristölautakunta näkemyksen mukaan lausunnossa esille tuodut pohjavesikysymyksiin liittyvät epävarmuustekijät ovat ratkaistavissa ja hukkalämmön varastointihanke on toteutettavissa suunnitellulle paikalle.

3.3.4 Hyvinkään kaupungin terveydensuojeluviranomaisen lausunto

Terveydensuojeluviranomainen on lausunnossaan viitannut Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunnossa esitettyihin vaatimuksiin:

- Hyvinkään lämpövarasto-hankkeelle tulee hakea vesitalouslupa
- Pohjaveden lämmönnousun sekä pH:n laskun vaikutus metallipitoisuuksiin tulisi arvioida
- Pohjaveden laadun heikkeneminen tulee ennakoida ja minimoida Sveitsin vedenottamon suuntaan
- Lämpökuopan ja vedenottamon välisille pohjavesiputkille tulisi asettaa raja-arvot laadun heikkenemisen osalta. Nämä tulisi asettaa suhteessa olemassa olevaan tietoon pohjaveden laadusta. Rajana voisivat olla talousveden laatuvaatimukset ja tavoitteet sekä ympäristönlaatunormit
- Jos laadussa havaitaan heikkenemistä, tulee noudattaa hakijan esittämää toimintatapaa: Jos pohjaveden laatu huononee, toiminnanharjoittaja etsii sille syyn ja ryhtyy korjaaviin toimenpiteisiin niiltä osin, kuin laadun heikkeneminen johtuu lämpövarastosta.
- Toiminnanharjoittaja on varautunut toiminnan keskeyttämiseen, mikäli se on tarpeen pohjaveden laadun heikkenemisen lopettamiseksi

Ympäristöterveydenhuolto pitää ympäristölautakunnan lausunnossa edellä esitettyjä asioita tärkeinä toteuttaa, sillä kyseessä on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Pohjaveden käyttökelpoisuutta ei tule huonontaa.

3.3.5 Keski-Uudenmaan pelastuslaitoksen lausunto

Pelastuslaitos on ilmoittanut, että sillä ei ole asiaan lausuttavaa.

3.3.6 Hyvinkään Veden lausunto

Lausunnossa on todettu muun muassa seuraavaa:

Kulomäen alueelle on aloitettu kaupungin toimesta asemakaavoitus, joka on jaettu kolmeen osavaiheeseen. Ensimmäisessä vaiheessa, Kulomäki 1, asemakaavan laatimisen tavoitteena on lämmön kausivaraston rakentamisen mahdollistaminen alueelle ja alueen toimintojen kehittäminen sekä yhteensovittaminen. Asemakaava on tullut voimaan 9.8.2024. Asemakaavojen laatiminen etenee vaiheittain kohti pohjoista laskettelu- ja golf-alueille. Lämmön varastointihanke Hyvinkäällä on laatuaan ensimmäisiä Suomessa.

Hyvinkään Veden Sveitsin vedenottamon lähin ottokaivo sijaitsee noin kilometrin päässä hankealueesta lounaaseen. Sveitsin vedenottamosta on lupa ottaa pohjavettä 4 500 m^3/d. Hyvinkään Vesi ei pidä hyvänä ratkaisuna lämpövaraston sijoittamista Hyvinkään kaupungin vedenhankinnan kannalta tärkeälle pohjavesialueelle ja käytössä olevan vedenottamon vaikutusalueelle.

Pohjaveden lämpötila Sveitsi-Hyvinkäänkylän harjun pohjoisosassa, Kulomäen ympäristössä, on vuosina 1995–2022 ollut 5,9–10,8 °C ja keskimäärin 7 °C. Selvityksen mukaan lämpövaraston vaikutuksesta pohjaveden lämpötila nousisi paikallisesti lämpövaraston lähellä yli kaksinkertaiseksi luonnolliseen tilanteeseen nähden noin 20 °C. Lämmönjohtumista maaperään ja pohjaveteen on mallinnettu eri skenaarioilla. Toimija esittää lämmöntalteenottoon ATES-järjestelmää, jossa pohjaveteen johtunutta lämpöä kerätään pois suoraan vedestä lämpöpumpun avulla. ATES-järjestelmän teknistä toimivuutta testattiin koepumppauksella, joka toteutettiin keväällä 2024. Koepumppausraportin mukaan pohjavedenotto ja imeytys pitkäkestoisesti ottokaivosta e sekä imeytyskaivosta g tehoilla 250–500 m^3/d on teknisesti mahdollista. Raportissa otettiin pääosin kantaa pohjaveden pinnankorkeuksiin ja lämmöntalteenotto jäi vähälle huomiolle.

Maa-ainestenottoalue sijaitsee pohjaveden jakaja-alueella, jossa kalliopinta nousee paikoin lähelle pohjavedenpintaa, mutta ei estä pohjaveden virtausta. Hyvinkään Vesi pitää ensiarvoisen tärkeänä, että rakentamisen ja lämpövaraston toiminnan aikana hankkeen pohjavesivaikutuksia seurataan ja raportoidaan. Sveitsin vedenottamon antoisuutta ei saa heikentää, eikä hankkeella saa olla Sveitsin vedenottamolta otettavan pohjaveden laatuun kohdistuvia vaikutuksia. Lämpövaraston alueen puhtaiden hulevesien osalta tulee esittää vaihtoehdot vesien johtamisesta maaperään.

Hankkeen maanrakennustöiden yhteydessä liikuteltavia maamassoja tulee olemaan noin 410 000 m^3, josta maanottopaikalla siirrettäviä maamassoja noin 90 000 m^3. Maanrakennuksessa käytettävät alueelle tuotavien maa-ainesten tulee olla puhtaita kivennäismaalajeja tai mursketta. Koska

kyseessä on 1E-luokan pohjavesialue, ei maanrakennustöissä saa käyttää savi- tai silttijakeita.

Maanrakennustyöt eivät ulotu alueen pohjavesikerrokseen, joten suoranaista vaikutusta pohjaveteen ei synny, mutta maanmuokkauksen takia pohjaveden laadussa saattaa tapahtua muutoksia. Erityisesti esimerkiksi heterotrofinen pesäkeluku voi ainakin hetkellisesti nousta pohjavedessä. Maanmuokkauksen yhteydessä maaperän mahdolliset haitta-aineet saattavat päästä helpommin suotautumaan maaperästä pohjaveteen. Lisäksi rakentamisen aikana riski haitta-aineen päätymiselle pohjaveteen esimerkiksi työkoneen vikaantumisen tai onnettomuuden seurauksena kasvaa.

Lämpövaraston pohjarakenteiden tiiveys ja mahdollinen vuotot ilanne on pohjaveden laadun kannalta kriittinen, koska lämpövarasto sijaitsee pohjaveden muodostumisalueella ja mahdollinen vuoto johtaisi 40–90 asteisen veden imeytymiseen hyvin vettä johtavien kerrosten kautta pohjavesivyöhykkeeseen. Hankkeessa tulee varmistaa mahdollisten vuotojen seuranta ja ennaltaehkäisy riittävällä seurannalla ja valvonnalla.

Suomen olosuhteissa vastaavasta hankkeesta ei ole kokemuksia, joten on mahdollista, että pohjaveden lämpötilan kohoamisen seurauksena pohjaveden laadullisessa tilassa tapahtuu muutoksia (esimerkiksi bakteeritoiminnan muutoksia, metallien liukenemista).

Lämpövaraston rakentamisen ja käytönaikaisten pohjavesivaikutuksien todentamiseksi tai poissulkemiseksi pohjaveden laadun seurantaa hankealueella sekä hankealueen ja Sveitsin vedenottamoalueen välisellä alueella tulee tehdä. Pohjaveden tarkkailun järjestämisestä ja raportoinnista on sovittava Hyvinkään Veden ja Hyvinkään kaupungin kanssa, koska osa tarkkailuun esitetyistä havaintoputkista on Hyvinkään Veden ja Hyvinkään kaupungin oman tarkkailun piirissä.

Rakentamisen ja käytön aikana mahdollisesti tapahtuvien poikkeustilanteiden (esimerkiksi työkoneiden vuodot, lämpövaraston vuodot) varalta tulee laatia suunnitelma, jossa esitetään toimenpiteet pohjaveteen kohdistuvien vaikutuksien ehkäisemiseksi ja estämiseksi.

Lämpövaraston pohjavesivaikutuksista laaditun pohjaveden virtausmallin perusteella lämpövaraston alueen pohjaveden virtaus suuntautuisi pääosin idästä länteen ja luoteeseen, sekä vähemmässä määrin etelään kohti Sveitsin vedenottamoa. Mallinnuksen lähtötietoina käytettyjen pohjaveden pinnankorkeuksien perusteella pohjaveden virtaussuunta lämpövaraston alueelta suuntautuu luoteen ja pohjoisen suuntaan sekä etelään kohti vedenottamoa. Virtausmallissa on käytetty kallionpinnan tasona korkeutta +70 m, koska alueelta ei ole tiedossa kairauksin varmistettuja kallionpinnan tasoja.

Geologian tutkimuskeskuksen laatiman geologisen rakenneselvityksen (GTK 2002: Pohjavesialueen geologisen rakenteen selvitys, I Salpausselkä Hyvinkään kaupungissa Nummenmäki-Kulomäki-Nummenkärki alueella) perusteella harjuytimen alueella kallionpinta on selvästi muuta ympäristöä alemmalla tasolla ja lämpövaraston länsipuolella sijaitsevan Alhostenmäen alueella kallionpinnan taso on paikoin selvästi pohjaveden pinnan tasoa korkeammalla. Lämpövaraston pohjaveden virtausmalli ei huomioi kallionpinnan vaihteluita alueella ja painottaa pohjaveden virtausta kohti virtausmallin reunoille asetettuja vakiovedenpintoja (esimerkiksi lännessä Vantaanjoki). Lisäksi virtausmallissa on tehty karkea oletus kallion yläpuolisen maaperän vedenjohtavuudesta (virtausmallissa K-arvo 20 m/d), joka on harjun erityisesti harjuytimen alueelle varsin alhainen. Harjuytimen alueella maaperä on yleisesti huomattavasti karkeampaa ja tällöin myös vedenjohtavuus on selvästi suurempi. Edellä mainituista syistä hakemuksen mukainen pohjaveden virtausmalli aliarvioi pohjaveden virtauksen etelään kohti Sveitsin vedenottamoa. Geologisen rakenneselvityksen sekä hankealueen pohjavedenpintojen perusteella hankealueelta on virtausyhteys Sveitsin vedenottamolle, pohjavedenjakajan sijaitessa pohjavesipintojen perusteella juuri lämpövaraston alueella tai jopa sen pohjois-luoteispuolella. Tällä on todennäköisesti myös vaikutus mallinnuksen tuloksena saatuun lämpövaraston aiheuttaman lämmön leviämisen mallinnukseen. Lupahakemuksen pohjaveden pintamalli osoittaa todenmukaisemman pohjaveden virtauskuvan lämpövaraston alueelta.

Lämpövaikutus pohjaveden mukana voi olla mallinnuksessa arvioitua suurempi myös Sveitsin vedenottamon suuntaan, jonka seurauksena mahdolliset pohjaveden laatumuutokset esimerkiksi pohjaveden mikrobiologisissa olosuhteissa voivat muuttua ja edesauttaa bakteerien kasvamista pohjaveden lämpötilan noustessa. ATES-koepumppauksen aikana havaittiin pohjaveden laadun heikkenemistä kaivopisteessä e (ottokaivo). Alueen pohjaveden laadusta on tietoa useilta vuosilta ja osittain vuosikymmeniltä. Toimija on esittänyt hakemuksessaan "Jos pohjaveden laatu huononee, toiminnanharjoittaja etsii sille syyn ja ryhtyy korjaaviin toimenpiteisiin niiltä osin, kuin laadun heikkeneminen johtuu lämpövarastosta. Lisäksi toiminnanharjoittaja on varautunut toiminnan keskeyttämiseen, mikäli se on tarpeen pohjaveden laadun heikkenemisen lopettamiseksi". Hyvinkään Vesi esittää, että hankkeen vesitalousluvan mukaisen käsittelyn myötä asetetaan aiemman pohjaveden laatutiedon perusteella raja-arvot, jotka edellyttävät toimijalta laaduntarkkailun tehostamista ja toimenpiteiden käynnistämistä.

Monet bakteerit, homeet ja hiivat viihtyvät parhaiten yli +20 °C:n lämpötiloissa (Evira 2017: Yleistä mikrobeista). Tällä perusteella lämpövaraston ympäristön osalta tulisi pyrkiä pohjaveden lämpötiloihin, jotka ovat alle 20 °C, jotta toiminta ei vaikuttaisi epäedullisesti ympäristön luonnolliseen tilaan ja eliöstöön. Raportoitujen laboratoriokokeiden perusteella lämpötilan

pysyessä alle 25 °C ovat vaikutukset luonnontilaiseen pohjaveteen verrattuna vähäisiä. Luonnontilaisen pohjaveden lämpötilaksi testatuilla alueilla oli määritetty 11 °C. Huomioitavaa on kuitenkin, että kohonneita arseenipitoisuuksia (As) havaittiin jo lämpötilassa 25 °C. Lämpötilassa 60 °C havaittiin huomattavasti kohonneita arvoja pH:n osalta sekä DOC- (liuennut orgaaninen hiili), P-, K-, Si-, As-, Mo-, V-, B- ja F-pitoisuuksia (2013 Bonte, M., van Breukelen, B.M. & Stuyfzand, P.J.: Temperature-induced impacts on groundwater quality and arsenic mobility in anoxic aquifer sediments used for both drinking and shallow geothermal energy production. Water Research).

Hankealueen pohjaveden pinnan ja lämpötilan tarkkailua on esitetty joistain alueen pohjaveden havaintoputkista. Hankealueelle on esitetty asennettavaksi neljä uutta havaintoputkea. Hyvinkään Vesi esittää hakijan toimesta yhden uuden havaintoputken asentamista pohjaveden laadun ja lämpötilan tarkkailun vaikutuksien seurantaa varten Sveitsin vedenottamon läheisyyteen, havaintoputken 13 eteläpuoliselle alueelle. Hyvinkään Vesi esittää hankkeen vesitalousluvan mukaisen käsittelyn myötä pohjaveden tarkkailutiheyttä muutettavaksi vastaamaan sosiaali- ja terveysministeriön talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista annetun asetuksen (1352/2015) mukaista viranomaisvalvonnan vähimmäistutkimustiheyttä 4 kertaa vuodessa pumppausvesimäärillä 101–1 000 m^3/d, johon väliin hankkeen esitetty pumppausvesimäärä asettuu. Lämpövaraston käyttöönotosta alkaen ensimmäisten kahden vuoden aikana tulee pohjaveden laadun tarkkailua suorittaa esitetyn tarkkailuohjelman ja Hyvinkään Veden esittämien lisäyksien osalta tihennetysti kahden kuukauden välein. Pohjaveden laadun tarkkailun analysoitaviin parametreihin Hyvinkään Vesi esittää lisättävän heterotrofisen pesäkeluvun sekä toiminnan aikaiseen tarkkailuun kaksi kertaa vuodessa otettavaksi metallit (liukoiset pitoisuudet), hiilivedyt (C_5–C_{10} ja C_{10}–C_{40}), BTEX-yhdisteet ja klooratut liuottimet.

Hakijan ennen toiminnan aloittamista ja toiminnan aikana keräämät hankkeen tarkkailutulokset ja tarkkailuraportti tulee toimittaa valvovan viranomaisen lisäksi Hyvinkään Vedelle vuosittain.

Hyvinkään Vesi ei pidä vesilupahakemuksessa pohjaveden lämpötilan nousun hillitsemiseksi esitettyjä ratkaisuja riittävinä ja edellyttää lämpövaikutuksien tehokkaampaa estämistä esimerkiksi toteuttamalla hakemusaineistossa esitetty lämmönkeruuputkisto ATES-järjestelmän rinnalla. Lämpövaraston aiheuttaman pohjaveden lämpöleviämisen estämiseksi tulee käyttää tekniikoita, joilla ei ole vaikutuksia pohjavesialueen vesitaseeseen eikä Sveitsin vedenottamolta saatavaan vesimäärään. Lisäksi Sveitsin vedenottamolle mahdollisesti aiheutuvat vedenlaatumuutokset tulee ehkäistä vedenottamon vedenlaadun turvaamiseksi.

Vesilain mukaisessa hakemuksessa Hyvinkään Sveitsin vedenottamoon kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu numeerisen pohjaveden virtausmallin avulla. Virtausmalliin sisältyy huomattavia epävarmuuksia (kalliopinnan korkeustaso, irtomaapeitteen K-arvo), ja virtausmalli aliarvioi Sveitsin vedenottamoon kohdistuvat vaikutukset. Pohjaveden virtauksen ja lämmön leviämisen mallintaminen tulisi tehdä uudestaan todellisiin kallionpinnan tasoihin ja maalajeihin sekä niiden ominaisuuksiin ja kerrospaksuuksiin perustuen.

3.4 Muistutukset ja mielipiteet

Hakemuksesta on jätetty yksi muistutus tai mielipide. Siinä esitetään seuraavanlaisia huomioita ja vaatimuksia:

3.4.1 Muistutus/mielipide 1

[redacted] on todennut, että Hyvinkään Lämpövoima Oy:lle ei pidä antaa lupaa Hyvinkään pohjavesialueen ja 1E-luokan pohjaveden käyttöön lämmön kausivarastoa varten eikä myöskään valmistelulupaa.

Pohjaveden saaminen hyvinkääläisten käyttöön sekä sen määrä ja laatu vaarantuvat. Laadukas, puhdas juomavesi on elämälle välttämätön. Se on arvokas luonnonvara. Sen jatkuva syntyminen harju- ja sora-alueella pitää turvata. Huoltovarmuuden kannalta pohjavesi on Hyvinkään asukkaille ratkaisevan tärkeä.

Laitoksen suunnittelu on keskeneräinen. Maailmassa ei ole rakennettu samanlaista ja -kokoista, vieläpä tänne pohjoiseen.

3.5 Selitys ja hakemuksen täydennys

Aluehallintovirasto on varannut hakijalle tilaisuuden antaa selityksen saatuihin lausuntoihin ja muistutukseen. Hakijaa on myös pyydetty täydentämään hakemusta asiakirjoista tarkemmin ilmenevällä tavalla. Ennen selityksen ja täydennyksen toimittamista asiassa on hakijan pyynnöstä järjestetty 4.10.2024 tapaaminen, jossa hakija on esitellyt täydennysaineistoa ja uutta lämpömallinnusta. Tapaamiseen ovat osallistuneet hakijan edustajien lisäksi Etelä-Suomen aluehallintovirasto ja Uudenmaan ELY-keskus.

3.5.1 Selitys

Hakija on selityksessään todennut seuraavaa.

3.5.1.1 Uudenmaan ELY-keskuksen lausunto

Lämpövaraston ja sen lähialueen pohjaveden pinnankorkeudet ovat olleet luvanhakijan tiedossa hankkeen suunnittelussa. Lämpövarasto on suunniteltu siten, että lämpövaraston pohjan ja pohjaveden pinnan välinen suojakerrospaksuus on noin 8 m.

Hankkeessa varaudutaan ATES-järjestelmän mahdollisiin poikkeustilanteisiin. ATES-järjestelmän toimivuutta seurataan säännöllisesti ja järjestelmä varustetaan hälytyslaitteistolla, joka varoittaa äkillisistä häiriöistä. Hälytysjärjestelmän lisäksi järjestelmän toimintaa seurataan säännöllisillä aistinvaraisilla ATES-järjestelmän tarkastuksilla pumppaus- ja imeytyskaivoissa, putkiston osalta sekä lämmöntalteenottolaitoksella. Säännöllisten tarkastuksien lisäksi laitteistoa huolletaan säännöllisesti ennakoivan kunnossapitosuunnitelman mukaisesti, jotta voidaan välttää häiriötilanteet. Huoltotoimenpiteisiin sisältyy muun muassa pumppaus- ja imeytyskaivojen sekä ATES-järjestelmään liittyvän putkiston huuhtelu.

Tällä hetkellä luvanhakija on suunnitellut yhden varakaivoparin sijainnit ATES-järjestelmään (pumppaus- ja imeytyskaivot). Kaivojen suunnittelu on tehty kesällä 2024 tehdyn koepumppauksen tulosten perusteella. Mikäli ATES-järjestelmän pumppausmääriä on tarve suurentaa, toteutetaan tätä ennen vastaavat koepumppaustutkimukset pumppausmäärien ja kaivojen sijaintien määrittämiseksi. Koepumppausten avulla arvioidaan ATES-järjestelmän pohjavesivaikutukset uusilla suunnitelluilla kaivojen sijainneilla ja pumppausmäärillä.

Hankealueella tehtiin vuonna 2024 maaperätutkimuksia lämpövaraston suunnittelua varten. Tutkimusten yhteydessä tehtiin rakeisuustutkimuksia, joiden avulla määritettiin alueen maalajeja. Tutkimuksissa maalajeina todettiin hiekkaa, soraa, hiekkamoreenia ja soramoreenia. Maalajit olivat vastaavia kuin kesällä 2024 toteutetun ATES-koepumppauksen pumppaus- ja imeytyskaivojen alueilla. Maaperätutkimuksien ja koepumppausten tulosten perusteella voidaan olettaa, että lämpövaraston välittömässä ympäristössä on löydettävissä myös muita paikkoja ATES-järjestelmän pumppaus- ja imeytyskaivoille.

Luvanhakija ymmärtää lämpövaraston aiheuttaman huolen ja on samaa mieltä tarkkailun tärkeydestä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi. Luvanhakija näkee myös, että tarkkailun tärkeänä painopisteenä on olemassa olevan vedenottamon suunta. Lupahakemuksessa on esitetty 4 uuden pohjaveden havaintoputken asentamista. Luvanhakija on suunnitellut kuuden lisäputken asentamista lämpövaraston lounais-länsi-luoteispuolelle lämpövaraston välittömään läheisyyteen. Havaintoputket asennetaan pohjaveden virtaussuunnassa lämpövaraston alapuolelle samalle kiinteistölle lämpövaraston kanssa. Havaintoputket asennetaan ennen lämpövaraston

asentamista ja niiden avulla tarkennetaan pohjaveden virtauskuvaa lämpövaraston alueella. Toiminnan aikana havaintoputkien avulla seurataan lämpövaraston vaikutusta pohjaveteen. Tietoa hyödynnetään tarvittaessa myös mahdollisten ATES-lisäkaivojen suunnittelussa.

Lopullista tarkkailuohjelmaa täydennetään ja tarkennetaan lupapäätöksessä annettujen määräysten mukaisesti. Lopullisen tarkkailuohjelman suunnittelu toteutetaan yhteistyössä vesilaitoksen kanssa. Tarvittaessa tarkkailuohjelmaa päivitetään tarkkailun aikana tehtyjen havaintojen perusteella.

Lupahakemuksen valmistelussa on tunnistettu käytettyihin arviointimenetelmiin liittyvä epävarmuus ja tarkkailua on tarkoitus kohdistaa alueille, joilla epävarmuus on suurempi ja mahdolliset vaikutuskohteet ovat lähempänä.

Luvanhakija on samaa mieltä putkien korvaamisen suhteen. Korvattavien putkien uusista sijainneista ja yksityiskohdista sovitaan erikseen velvoitetarkkailun osallisten kanssa. Lämpövaraston vaikutustentarkkailua varten pyritään sopimaan sellaiset havaintoputket, jotka ovat jo mukana velvoitetarkkailussa. Tarvittaessa luvan hakija asentaa uudet havaintopisteet automaattimittauksia varten. Mikäli alueelle asennetaan uudet automaattimittauspisteet, on ne luvan hakijan puolesta mahdollista liittää mukaan velvoitetarkkailuun. Lämpövaraston tarkkailu on mielekästä liittää mukaan alueen velvoitetarkkailuun, tai vaihtoehtoisesti sopia tarkkailutulosten vaihdosta velvoitetarkkailun ja lämpövaraston vaikutustarkkailun välillä.

Luvanhakija on lupahakemuksessa esittänyt alustavan suunnitelman ja vaikutustenarvioinnin altaan tyhjentämisestä hallitusti Vantaanjokeen. Luvanhakija ymmärtää, että suunnitelmaa ja vaikutustenarviointia tulee tältä osin tarkentaa ennen tyhjentämistä. Luvanhakija tekee tarkemman suunnitelman ja vaikutustenarvioinnin tyhjentämiseen myöhemmin liittyvän lupahakemuksen yhteydessä. Lupahakemuksesta ja siihen liittyvistä selvityksistä keskustellaan hyvissä ajoin ennen tarvittavaa tyhjentämistä valvovan viranomaisen kanssa.

Kulomäen alueella olevien vanhojen kaatopaikkojen sijainteja on selvitetty käytettävissä olevan aineiston perusteella lämpövaraston suunnittelun yhteydessä. Kaatopaikkojen arvioidut sijainnit on esitetty lupahakemuksen liitteessä 4: Lämpövaraston tyyppirakenneleikkauksia, asemapiirustus. Maankaatopaikan osalta sijaintitietoa on tarkennettu hankkeen aikana tehdyillä tutkimuksilla. Maankaatopaikka sijoittuu lämpövaraston länsipuolelle, eikä ulotu lämpövaraston alueelle. Lämpövaraston sijaintia on muutettu maankaatopaikan vuoksi.

Kaatopaikkojen sijaintitieto perustuu vanhoista kartta-aineistoista tehtyihin sekä alueella tehdyistä maaperäkairauksista tehtyihin havaintoihin

(lupahakemuksen liite 3 – maaperän pilaantuneisuustutkimukset). Pilaantuneisuustutkimusten yhteydessä porattiin kolme tutkimuspistettä lämpövaraston ja kaatopaikka-alueen välille (tutkimuspisteet P10, P12 ja P14). Tutkimuspisteessä P10 poraus ulotettiin viidentoista metrin syvyyteen maanpinnasta, pisteessä P12 kuuden metrin syvyyteen maanpinnasta ja pisteessä P14 viiden metrin syvyyteen maanpinnasta. Yhdessäkään tutkimuspisteessä ei todettu viitteitä kaatopaikan jätetäytöstä. Lisäksi kesällä 2024 tehtiin geoteknisiä pohjatutkimuksia suunnitellun lämpövaraston kohdalla. Tutkimuksissa ei havaittu viitteitä jätetäytöstä. Tutkimuspisteiden sijainnit ja maalajitiedot on esitetty selityksen liitteessä.

Alueella sijaitsee kaksi entistä kaatopaikka-aluetta, kaatopaikka I ja kaatopaikka II. Näistä kaatopaikka II sijoittuu lähemmäs suunniteltua lämpövarastoa. Kaatopaikan rajaus on esitetty vuonna 1992 laaditussa maisemointisuunnitelmassa. Kaatopaikan rajaus ulottuu saman kiinteistön alueelle kuin lämpövarasto, mutta lämpövaraston työmaa-alue ja sen rakenteet eivät ulotu kaatopaikan täyttöalueelle. Kaatopaikan sijaintitieto ja lämpövaraston suunnitelma on esitetty vastineen selityksen liitteenä olevassa piirustuksessa. Käytettävissä olevan tiedon perusteella kaatopaikan II reuna sijoittuu lähimmillään noin 120 m:n etäisyydelle lähimmästä kaivettavasta alueesta ja noin 40 m:n etäisyydellä lähimmästä täyttöalueesta (vallin reuna).

Käytettävissä olevien tietojen perusteella kaatopaikan I pohja on noin tasolla +100 m ja yläpinta tasolla noin +125 m. Kaatopaikan II pohja on noin tasolla +95 m ja yläpinta noin tasolla +105 m. Kaatopaikan I kohdalla jätteen määräksi on arvioitu noin 200 000 m^3 ja kaatopaikan II noin 50 000 m^3. Käytettävissä olevien tietojen perusteella kaatopaikoille on läjitetty yhdyskuntajätettä, saostuskaivolietteitä sekä käsiteltyä ja varastoitua teollisuusjätettä kuten VR:n öljy- ja rasvajätettä, maali- ja pintakäsittelyjätettä sekä muuta öljyjätettä.

Lämpövarasto on suunniteltu siten, että sen rakentamisen vuoksi ei ole tarvetta tehdä rakentamisen vaatimaa kaivua tai täyttöä entisten kaatopaikkojen alueilla. Luvanhakija ymmärtää, että vanhojen kaatopaikkojen rajauksiin liittyy usein epävarmuutta, sillä suunnitelma- ja kartoitustieto on puutteellista vanhojen kaatopaikka-alueiden osalta. Luvanhakija kokee, että varsinaisen kaatopaikan rajaamiseksi (kaatopaikka II) lisätutkimukset eivät tältä osin ole tarpeellisia lämpövaraston rakentamisen ja käytön kannalta.

Lämpövaraston toiminnalla ei arvioida olevan vaikutusta kaatopaikka-alueilla. Kaatopaikan I kohdalla lämpötilan arvioidaan lämpövaraston toiminnan vaikutuksesta nousevan suurimmillaan noin 15°C asteeseen. Lämpötilan vähäisen nousun ei arvioida aiheuttavan haitallisia vaikutuksia, sillä lämpötilan nousu ei merkittävästi muuta kaatopaikan jätetäytön lämpötilaa.

Lämpötilan arvioidaan olevan luokkaa 5…10°C. Kaatopaikan jätetäyttö voi olla vielä osittain hajoamistilassa, jolloin myös jätetäytön nykylämpötila voi olla ympäröivää maaperää korkeampi. Lämpövaraston aiheuttaman lämpöpluumin ei arvioida kulkeutuvan kohti kaatopaikkaa II.

Epätodennäköisessä äkillisessä vuototilanteessa paikallinen lämpötilan nousu saattaisi olla merkittävä. Vuoto ei ulottuisi kaatopaikkojen I tai II jätetäyttöjen alueelle tai maankaatopaikan alueelle, sillä ne ovat lähiympäristöään korkeammalla ja pohjaveden pinnan yläpuolella. Laajassa vuodossa altaan vesi jäähtyy laskelmien perusteella 60 tunnissa ympäristön lämpötilaan, joka vähentää lämpötilan nousun aiheuttamaa riskiä esimerkiksi aineiden liukenemisesta.

Vaikutukset vanhoihin kaatopaikkoihin voisivat syntyä vain, jos pohjaveden lämpeneminen olisi pitkäaikaista ja hallitsematonta, lämpötila nousisi huomattavasti ennustettua enemmän ja leviäisi riittävän laajalle alueelle maaperässä. Tämänkaltaisen skenaarion toteutuminen vaatisi jatkuvaa ja merkittävää lämpövuotoa, jota tehokkaat suojausratkaisut, kuten kalvot, ATES ja valvontajärjestelmät, estävät.

Hankkeessa ei hyödynnetä lämpövaraston länsipuolella sijaitsevalle maankaatopaikalle loppusijoitettuja maa-ainesjätteitä. Hankkeessa käytettävä rakennusmateriaalit ovat maanrakentamiseen ja lämpövaraston reunarakenteeseen soveltuvia pilaantumattomia kivi- ja maa-aineksia.

YVA-menettelyn tarpeen osalta hankesuunnitelma on pysynyt vastaavana ja sitä ei ole tarvetta muuttaa.

Muilta osin luvanhakija yhtyy ELY-keskuksen lausunnossa esille nostettuihin seikkoihin.

3.5.1.2 Hyvinkään Veden lausunto

Myös luvanhakija pitää tärkeänä, että hankkeen pohjavesivaikutuksia seurataan ja tuloksista raportoidaan säännöllisesti. Seurannan painopistealueena on Sveitsin vedenottamon suunta. Hankkeen ei arvioida heikentävän Sveitsin vedenottamon antoisuutta tai vaarantavan pohjaveden laatua.

Lupahakemusta on täydennetty esittämällä vaihtoehtoja puhtaiden hulevesien johtamisesta maaperään.

Lämpövarasto sijoittuu 1-luokan pohjavesialueelle, ja rakentamisessa on suunniteltu käytettävän ainoastaan pilaantumattomia ja geoteknisiltä ominaisuuksiltaan patorakenteeseen soveltuvia kivennäismaalajeja tai mursketta. Rakentamisessa ei käytetä savi- tai silttijakeita.

Luvanhakija on selvittänyt rakentamisalueen maaperän tilaa. Alueella ei ole todettu pilaantunutta maata, ja rakentamisessa ei käytetä pilaantuneita maa-aineksia.

Työkoneiden osalta rakentamisalueella käytetään vain säännöllisesti huollettuja ja tarkastettuja työkoneita. Työkoneiden huoltotoimenpiteitä ei tehdä työmaalla. Työkoneiden vikaantumiseen tai onnettomuuksiin varaudutaan asianmukaisella ensitorjuntavälineistöllä, joiden avulla voidaan estää haitallisten aineiden kulkeutuminen maaperässä ja pohjaveteen.

Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuu onnettomuus tai vahinko, jonka seurauksen pääsee esimerkiksi öljyä tai polttoaineita maaperään, aloitetaan ensitorjuntatoimenpiteet välittömästi ja asiasta ilmoitetaan pelastusviranomaisille ja valvovalle ympäristöviranomaiselle. Alueella on maanrakennuskalustoa, joiden avulla voidaan heti vahingon tai onnettomuuden tapahduttua kaivaa mahdollisesti pilaantunut maa ja kuljettaa se asianmukaiseen vastaanottopaikkaan. Pilaantunutta maata ei säilytetä lämpövaraston työmaalla.

Lämpövaraston yhteyteen toteutetaan sisäisten vuotojen ja pinnantason havaitsemis- ja tarkkailujärjestelmät. Järjestelmän avulla havaintaan mahdolliset lämpövaraston pohjan vuodot. Järjestelmä on kiinteä osa lämpövarastoa ja toteutetaan lämpövaraston rakentamisen yhteydessä. Järjestelmään liittyy juorukerroksena toimiva salaojamatto, joka viettää vuotokaivoille ja edelleen tarkastuskaivoille. Järjestelmän toiminta on kuvattu lupahakemuksessa ja sen liiteaineistossa.

Luvanhakija ymmärtää, että lämpötilan muutos voi vaikuttaa veden laatuun. Lupahakemuksessa on esitetty arvio veden lämpötilan muutoksista pohjaveden laatuun. Hakija on myös täydennyksessään arvioinut lämpötilan muutoksien vaikutuksia veden laatuun, mikäli lämpötila nousee ja veden happipitoisuus on alhainen.

Luvanhakija on samaa mieltä pohjaveden tarkkailun toteuttamisesta. Tarkkailun yhtenä painopistealueena on Sveitsin vedenottamon suunta. Luvanhakija kannattaa ajatusta, että tarkkailun järjestämisestä ja raportoinnista sovitaan yhteisymmärryksessä Hyvinkään veden ja Hyvinkään kaupungin kanssa.

Poikkeustilanteiden osalta laaditaan varautumissuunnitelma, jossa esitetään toimenpiteet pohjaveteen kohdistuvien vaikutuksien ehkäisemiseksi ja estämiseksi. Lupahakemusta on tältä osin täydennetty alustavalla turvallisuussuunnitelmalla, joka täydennetään ennen lämpövaraston rakentamista.

Luvanhakija esittää, että erillisiä raja-arvoja ei ole tarpeen määrätä. Luvanhakija tiedostaa, että toiminta ei saa vaarantaa pohjaveden laatua ja

pohjaveden laadussa ei saa tapahtua haitallisia muutoksia. Pohjaveden nykyinen laatu ja pohjaveden ympäristölaatunormit soveltuvat toiminnan tarkkailussa käytettäviksi viitearvoiksi.

Luvanhakija yhtyy Hyvinkään veden esittämiin seikkoihin ja on valmis pääosin toteuttamaan tarkkailuohjelmaan esitetyt lisäykset. Luvanhakija esittää, että heterotrofisen pesäkeluvun, hiilivetyjen (C_5–C_{10} ja C_{10}–C_{40}), BTEX-yhdisteiden ja kloorattujen liuottimien tarkkailua jatketaan kolme vuotta lämpövaraston käyttöönoton jälkeen ja tämän jälkeen arvioidaan jatkotarkkailun tarve.

Lämpövaraston suunnittelun aikana on todettu, että tehokkain tapa hillitä pohjaveden lämpötilan nousua on hakemuksessa esitetty ATES-järjestelmä. Lämmönkeruuputkisto alentaa hieman maaperään johtuvaa lämpöä, mutta ei vähennä lämmön leviämistä ympäristöön ja pohjaveteen. Lämmön leviämisen rajoittamisessa tehokkain tapa on ATES-järjestelmä. Lämmönkeruuputkiston osalta todetaan lisäksi, että putkiston käyttöön liittyy huomattava epävarmuus toimintavarmuuden osalta. Lämmönkeruuputkistoa olisi noin 27 km. Lämmönkeruuputkiston vuototilanteessa vuodon paikallistaminen ja korjaaminen lämpövaraston pohjan alapuolisissa kerroksissa on erittäin haastavaa tai mahdotonta.

Lupahakemuksen yhteydessä toimitetussa mallinnusraportissa ja sen täydennyksissä on arvioitu ATES-järjestelmän tehokkuutta. ATES-järjestelmä on todettu tehokkaimmaksi tavaksi estää lämpöpluumin etenemistä pohjavesivyöhykkeessä. Tarvittaessa ATES-järjestelmää pystyy myös tehostamaan muuttamalla kaivojen sijainteja tai suurentamalla pumppausmäärää.

ATES-järjestelmällä ei ole vaikutusta pohjavesialueen vesitaseeseen eikä Sveitsin vedenottamolta saatavan veden määrään, sillä järjestelmä kierrättää pohjaveden takaisin pohjavesimuodostumaan. ATES-järjestelmän eri osien huolto ja kunnossapito ovat helposti toteutettavissa. ATES-järjestelmän kapasiteettia on mahdollista kasvattaa ja sen konfiguraatiota (pumppaus- ja imeytyskaivojen sijainteja) on mahdollista tarvittaessa muuttaa esimerkiksi pohjavesien virtausolosuhteiden muuttuessa.

Luvanhakija on laatinut uuden pohjaveden virtausmallin, jossa on otettu huomioon Hyvinkään Veden lausunnossaan esittämät asiat. Virtausmallinnuksen raportti on toimitettu hakemuksen täydennysaineistona.

Virtausmalleihin liittyy epävarmuuksia. Hieman erilaisilla parametrien arvoilla lämpöpluumin suunta vaihtelee lounaasta pohjoisluoteeseen. Kaikki tehdyt mallinnukset osoittavat kuitenkin, että lämpöpluumin leviäminen on maltillista, eikä pohjaveden lämpötila nouse merkittävästi, eikä ulotu vedenottamoille taikka lähdealueille.

3.5.1.3 Hyvinkään kaupungin ympäristön- terveydensuojeluviranomaisten lausunnot

Luvanhakija on täydentänyt hakemustaan arviolla lämpötilan nousun ja pH:n laskun vaikutuksista metallipitoisuuksiin. Aineisto on esitetty täydennysmateriaalissa.

Luvanhakija on laatinut uuden pohjaveden virtausmallin, jossa on otettu huomioon lausunnoissa esitetyt asiat.

Suunnitellulla toiminnalla ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia pohjaveden laatuun. Tarkkailusuunnitelman yhteydessä on tarkoitus lisätä havaintoputkia, joilla pohjaveden lämpötilassa mahdollisesti tapahtuvat muutokset ovat seurattavissa ja toiminnanharjoittajan on mahdollista reagoida muutoksiin välittömästi. Luvanhakija esittää, että erillisiä raja-arvoja ei ole tarpeen määrätä. Luvanhakija kannattaa lämpövaraston tarkkailun liittämistä pohjaveden yhteistarkkailuun.

Luvanhakija on suunnitellut lupahakemuksessaan neljän uuden pohjaveden havaintoputken asentamista. Luvanhakija ymmärtää Sveitsin vedenottamoon liittyvän huolen ja on valmis asentamaan ylimääräisen havaintoputken Sveitsin vedenottamon ja lämpövaraston väliselle alueelle. Havaintoputken sijainnin suunnittelussa kuullaan Hyvinkään Veden edustajia.

3.5.1.4 Kainuun ELY-keskuksen lausunto

Luvanhakija yhtyy patoturvallisuusviranomaisen lausuntoon. Lämpövaraston pato luokitellaan luokkaan 1, ja luvanhakija toimittaa patoturvallisuusviranomaiselle hyvissä ajoin ennen padon käyttöönottoa patoturvallisuuslain ja patoturvallisuusasetuksen mukaiset asiakirjat.

3.5.1.5 Muistutus/mielipide 1

Luvanhakija ymmärtää pohjavesien suojelun tarpeen ja on tietoinen hankkeeseen liittyvistä vaikutuksista. Hankkeessa on suunniteltu lievennystoimenpiteitä, joiden avulla hanke ei merkittävästi vaikuta alueen pohjavesiolosuhteisiin. Lievennystoimenpiteenä käytettävä ATES-järjestelmä mahdollistaa myös sen muokkaamisen, mikäli hankkeen aikana tehtävän seurannan perusteella tälle ilmenee tarvetta.

3.5.2 Hakemuksen täydennys

3.5.2.1 Tarkkailu

Pohjavedestä on mahdollista seurata pinnankorkeuden ja lämpötilan lisäksi jatkuvatoimisesti esimerkiksi sameutta, sähkönjohtavuutta, pH-arvoa ja

happipitoisuutta. Anturien määrän lisääminen voi kuitenkin lisätä muun muassa huoltovälien tihentymistä ja kalibrointien tarvetta. Kemiallisten parametrien, kuten ravinteiden (esimerkiksi nitraatit) tai raskasmetallien, jatkuva mittaaminen on teknisesti haastavampaa, sillä ne vaativat monimutkaisempaa analytiikkaa.

Hankkeessa on alustavasti suunniteltu jatkuvatoimisesti mitattavaksi vain lämpötilaa ja pinnankorkeutta, jotka on todettu olennaisimmiksi parametreiksi seurantaa ajatellen. Muita manuaalisesti määrävälein otettavia laboratoriossa tutkittavia vesinäytteitä otetaan lämpövaraston lähistön havaintoputkista sovittavan näytteenotto-ohjelman mukaisesti.

Lupahakemuksessa on esitetty neljän uuden pohjaveden havaintoputken asentamista. Luvanhakija esittää kuuden lisäputken asentamista lämpövaraston lounais-länsi-luoteispuolelle lämpövaraston välittömään läheisyyteen. Havaintoputket asennetaan pohjaveden virtaussuunnassa lämpövaraston alapuolelle samalle kiinteistölle lämpövaraston kanssa. Havaintoputket asennetaan ennen lämpövaraston asentamista ja niiden avulla tarkennetaan pohjaveden virtauskuvaa lämpövaraston alueella. Toiminnan aikana havaintoputkien avulla seurataan lämpövaraston vaikutusta pohjaveteen. Tietoa hyödynnetään tarvittaessa myös mahdollisten ATES-lisäkaivojen suunnittelussa.

3.5.2.2 ATES-järjestelmän tehostaminen

ATES-järjestelmän tehostaminen ja jäähdytyskapasiteetin nostaminen voidaan toteuttaa lisäämällä pohjaveden pumppaus- ja imeytysmääriä kaivoista. Järjestelmän laajentamiseksi on myös suunniteltu lisäkaivoja, joilla jäähdytyskapasiteettia voidaan nostaa ja tarvittaessa jäähdytyksen vaikutusaluetta muuttaa. Mahdollisten uusien ATES-kaivojen sijainnit suunnitellaan mallinnuksen, alueella tehtyjen maaperätutkimustietojen ja pohjaveden pinnankorkeustietojen perusteella. Mallia myös tarkennetaan uusista pohjaveden havaintoputkista saatavilla tiedoilla. Ennen lisäkaivojen käyttöönottoa tehdään tarvittavat tutkimukset otto- ja imeytyskaivojen oikeanlaisen sijainnin ja toiminnan varmistamiseksi sekä ympäristövaikutuksen selvittämiseksi (esimerkiksi koepumppaus). Lisäksi haetaan tarvittavat luvat, mikäli pumpattava vesimäärä ylittää nyt vesiluvassa haetun 500 m^3/d.

Hankealueella tehtiin vuonna 2024 maaperätutkimuksia lämpövaraston suunnittelua varten. Tutkimusten yhteydessä tehtiin rakeisuustutkimuksia, joiden avulla määritettiin alueen maalajeja. Tutkimuksissa maalajeina todettiin hiekkaa, soraa, hiekkamoreenia ja soramoreenia. Maalajit olivat vastaavia kuin kesällä 2024 toteutetun koepumppauksen pumppaus- ja imeytyskaivojen alueilla. Maaperätutkimuksien ja koepumppausten tulosten perusteella lämpövaraston välittömässä ympäristössä on löydettävissä myös muita paikkoja ATES-järjestelmän pumppaus- ja imeytyskaivoille.

ATES-järjestelmä käynnistetään jo ennen toiminnan aloittamista. Tarvittavat toimenpiteet ATES-järjestelmän tehostamiseksi aloitetaan heti, jos havaitut lämpövaikutukset poikkeavat mallinnetusta. Lisäkaivojen rakentaminen ei nykyisten tietojen valossa kuitenkaan ole aikakriittistä, koska mallinnuksen mukaan lämpötilan nousu ja leviäminen tapahtuvat hitaasti useiden vuosien aikana. Tämä mahdollistaa riittävän ajan toteuttaa tarvittavat tutkimukset ja kaivojen rakentamisen sekä hakea tarvittavat luvat ennen kuin haitallisia vaikutuksia ehtii muodostua. Lämpöpluumi ei liiku pohjaveden virtausnopeudella, vaan huomattavasti hitaammin. Pohjaveden lämpötilaa seurataan havaintoputkista usealta syvyydeltä pohjavesikerroksesta, jolloin ATES-järjestelmän vaikutusta voidaan kohdistaa tehokkaasti.

ATES-järjestelmä on todettu teknisesti varmatoimisemmaksi ja vaikutusten lieventämisen kannalta tehokkaammaksi menetelmäksi verrattuna lämpövarastoon asennettaviin pohjaputkistoihin. Pohjaputkiston huoltaminen on vaikeaa ja putkistojen käyttöön liittyy merkittäviä riskejä, kuten putkiston rikkoontuminen tai käytön aikana tapahtuvat häiriöt, joiden korjaaminen olisi erittäin vaikeaa, käytännössä mahdotonta. Mallinnustulosten perusteella putkisto ei myöskään estä lämpöpluumin leviämistä, eikä se siten ole varteenotettavana vaihtoehto ATES-järjestelmälle. ATES-järjestelmä on kaikin puolin luotettavampi ratkaisu jäähdytyksen ja lämmön siirron hallinnan kannalta.

Mallinnustulokset osoittavat, että lämpö leviää ensisijaisesti lämpövaraston vallien kautta ympäristöön. Lämpövaraston alapuolella olevat lämmönkeruuputkistot estävät vain suoraan alaspäin suuntautuvan lämpövuon samalla tehokkuudella kuin ATES-järjestelmäkin.

3.5.2.3 Pohjaveden laatu

Pohjaveden lämpötilamuutoksia koskevissa tutkimuksissa (Griebler et al. 2016) kohtalaisen lämpötilan nousun vaikutuksen pohjaveden laatuun on katsottu olevan hyvin vähäinen, kun pohjavesi on lähtötilanteessa hyvälaatuista. Hapettomissa olosuhteissa sedimenttiin sitoutunut arseeni voi kuitenkin kulkeutua sedimentistä veteen jo lämpötilan noustessa 10 °C:sta 25 °C:een. Suoraa arviota arseenipitoisuuden muutoksesta ei voida antaa, mutta arseenipitoisuus ei todennäköisesti ylitä pohjaveden ympäristölaatunormia alueella, kun lämpötila nousee maksimissaan 26 °C:een. Yhdessä tutkimuksessa (Bonte et al. 2013) arseenipitoisuus maksimissaan viisinkertaistui lämpötilan noustessa 25 °C:een. Lämpövaraston alueella arseenipitoisuuden pitäisi nousta noin 15-kertaiseksi, jotta arseenipitoisuus ylittäisi pohjaveden ympäristölaatunormin.

Lämpötilan nousu ei vaikuta alumiinin, antimonin, bariumin, berylliumin, boorin, kadmiumin, koboltin, kromin, kuparin, lyijyn, molybdeenin,

nikkelin, raudan, sinkin ja vanadiinin liukenemiseen sedimentistä, kun lämpötila nousee 25 °C:een (Bonte et al. 2013).

Tutkimusten mukaan lämpötilan noustessa 5 °C:sta 30 °C:een, laskee pohjaveden pH arviolta 0,2 yksikköä. Yksi tekijä, joka vaikuttaa metallien olomuotoon ja liukoisuuteen vedessä, on pH. Jokainen metalli reagoi pH:n muutokseen yksilöllisesti. Lähtötilanteessa pH on 5,6–6,8 ja odotettava lasku on vähäinen, joten metallien liukoisissa pitoisuuksissa ei oleteta tapahtuvan suuria muutoksia.

Näin ollen, koska suunnitellun lämpövaraston läheisyydessä pohjaveden kemiallinen hapenkulutus on vähäistä, ei pohjaveden vähäisen lämpenemisen lähtökohtaisesti arvioida vaikuttavan merkittävästi pohjaveden laatuun.

Kulomäen alueen pohjavesitarkkailuraportin mukaan vuonna 2023 tarkkailussa havaittiin useita hygieenisen laadun poikkeamia, jotka johtuivat koliformisista bakteerilöydöksistä ja myös E. coli-löydöksestä. Kloridipitoisuudet olivat paikoin koholla, selkeimmin Sveitsin laskettelurinteen alapuolella sijaitsevassa havaintoputkessa PVP4, jossa myös useita muita laatupoikkeamia tavattiin. pH oli lähes kaikissa putkissa alle 6,5 ja alitti talousveden laatutavoitteen. Useissa putkissa pohjavesi oli vähähappista ja tämän takia erityisesti mangaanipitoisuudet olivat monessa putkessa reilusti koholla. Muiden metallien, myös raudan, pitoisuudet olivat pääosin maltillisia, mutta nikkelipitoisuudet olivat paikoin lievästi koholla ja kahdessa putkessa myös kadmiumpitoisuudet. Orgaanisia haitta-aineita tavattiin yhteensä viidessä putkessa ja havaittuja yhdisteitä oli yhteensä seitsemän. Etenkin putkessa P56 haitta-aineiden pitoisuudet olivat melko suuria ja ne ylittivät ympäristönlaatunormin raja-arvot moninkertaisesti.

Merkittäviä laatupoikkeamia havaittiin Kulomäen täyttömäkeä läheisimmissä putkissa MV22U ja PVP4, joissa laatupoikkeamien aiheuttajana lienee mäen täyttöaines. Pohjaveden pinnankorkeuksien tulkinnan mukaan veden virtaus suuntautuu näiltä alueilta enemmän pohjoiseen/luoteeseen eikä siten vaaranna suoraan Sveitsin vedenottamon vedenlaatua. Sen sijaan vedenottamoa lähempänä sijaitsevan Kulomäen alueen ja Sveitsin vedenottamon välissä sijaitsevassa putkessa P56 pohjaveden peruslaatu oli erinomaista, mutta vedessä esiintyi kloorattuja bentseenejä, jotka heikentävät huomattavasti veden laatua. Havaintoputken P56 kohdalla pohjaveden virtauskuva on vaikeammin määriteltävissä, koska pinta on melko tasainen alueella tehtyjen mittausten mukaan. Mikäli virtausta putkelta P56 kohdistuisi vedenottamolle päin, näkyisi vedenlaadun heikkeneminen todennäköisesti myös havaintoputkessa MV3.

3.5.2.4 Hulevedet

Suunnitelmana on imeyttää maaperään ainoastaan puhtaita hulevesiä, jotka ovat peräisin sellaisilta alueilta, joissa ei tapahdu merkittävää epäpuhtauksien kertymistä. Maaperään imeytettävä hulevesi muodostuu lämpövaraston tiiviin kansirakenteen päällä, josta se johdetaan imeytysjärjestelmään. Näin ollen pohjaveden pilaantumisriskiä hulevesien välityksellä ei ole odotettavissa.

Lämpövaraston kannen päälle kertyvät hulevedet on suunniteltu imeytettäväksi hallitusti varaston reunoille sijoitettujen imeytysojien kautta. Maaperän hyvä vedenjohtavuus edistää nopeaa hulevesien imeytymistä, ja alueen hydrogeologiset olosuhteet huomioiden hulevedet eivät merkittävästi vaikuta pohjaveden laatuun tai määrään.

Lämpövaraston kannessa käytettävästä korkeatiheyspolyeteenistä (HDPE) saattaa ajan mittaan vapautua mikromuoveja hulevesiin, erityisesti UV-säteilyn ja mekaanisen rasituksen vaikutuksesta, mikä voi heikentää hulevesien laatua. Kansikalvon materiaalin valinnassa erityinen huomio on materiaalin UV-säteilyn kestossa. Kansikalvon kuntoa seurataan säännöllisesti ja jos siinä havaitaan ikääntymisen vaikutuksia UV-säteilystä tai mekaanisesta rasituksesta johtuen, niin kansikalvo uusitaan.

Hulevesiä voidaan imeyttää maaperään myös hulevesialtaiden tai -kaivojen kautta. Lisäksi luonnonmukaisia imeytysrakenteita, kuten viivytysalueita, voidaan hyödyntää esimerkiksi kiintoaineiden pidättämiseksi ennen pohjaveteen imeytymistä.

3.5.2.5 Kaatopaikat

Vanhoihin kaatopaikkoihin kohdistuvien vaikutusten syntyminen edellyttäisi merkittävää pohjaveden lämpötilan nousua ja pohjaveden virtausta kaatopaikkojen suuntaan. Mallinnuksen perusteella kaatopaikan alueella lämpötila nousee korkeintaan noin 15 °C:een ATES-järjestelmän kanssa ja korkeintaan noin 20 °C:een ilman ATES-järjestelmää. Tämän nousun ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia kaatopaikan olosuhteisiin. Maaperän kerrospaksuus pohjaveden pinnan yläpuolella on useita metrejä, jolloin lämmittävä vaikutus pohjaveden kautta voi syntyä ainoastaan maaperän lämpenemisen kautta. Lämpö siirtyy maaperässä hyvin hitaasti, jolloin lämpötilamuutoksiin ehditään reagoimaan. Mallin perusteella vähäisiä lämpötilamuutoksia havaitaan kaatopaikan alueella vasta noin 10 vuoden kuluttua toiminnan aloittamisesta.

Epätodennäköisessä äkillisessä vuototilanteessa paikallinen lämpötilan nousu saattaisi olla merkittävä. Laajassa vuodossa altaan vesi jäähtyy laskelmien perusteella kuitenkin 60 tunnissa ympäristön lämpötilaan.

Vaikutukset vanhoihin kaatopaikkoihin voisivat syntyä vain, jos pohjaveden lämpeneminen olisi pitkäaikaista ja hallitsematonta, lämpötila nousisi huomattavasti ennustettua enemmän ja leviäisi riittävän laajalle alueelle maaperässä. Tämänkaltaisen skenaarion toteutuminen vaatisi jatkuvaa ja merkittävää lämpövuotoa, jota tehokkaat suojausratkaisut, kuten kalvot, ATES ja valvontajärjestelmät, estävät.

3.5.2.6 Varautuminen

Varautumissuunnitelma laaditaan hankkeen toteutuessa.

- Hankkeessa on varattu riittävät resurssit pohjaveden tarkkailuun, mukaan lukien automaattiset mittauslaitteet. Pohjaveden pinnankorkeutta ja lämpötilaa seurataan säännöllisesti sekä automaattisesti että käsimittauksin.

- Lämpövarasto varustetaan automaattisilla vuodonilmaisujärjestelmillä, jotka seuraavat altaan pinnankorkeutta ja havaitsevat mahdolliset poikkeamat.

- Pumppaus- ja imeytyskaivoihin asennetaan automaattiset järjestelmät, kuten virtaus- ja lämpötilamittarit, jotka havaitsevat poikkeustilanteet, kuten pumpun tai imeytyksen toimintahäiriöt.

- Imeytyskaivot on suunniteltu siten, että ne voidaan helposti huoltaa ja puhdistaa mahdollisten tukkeutumisten varalta. Kaivojen toimivuutta seurataan säännöllisesti.

- Hankkeessa on laadittu toimenpiteet poikkeustilanteiden varalle. Nämä toimenpiteet sisältävät välittömän toiminnan keskeyttämisen, varajärjestelmän käynnistämisen sekä tarvittavien viranomaisten informoimisen.

- Mikäli pohjaveden lämpötila nousee ennustettua nopeammin tai eri alueella, hankkeessa varaudutaan ATES-järjestelmän tehostamiseen ja uudelleen sijoitteluun lämpövaraston kiinteistön alueelle.

- Tilanteessa, jossa lämpövarasto joudutaan tyhjentämään hallitusti, voidaan varastoitu vesi jäähdyttää avaamalla kansi ennen sen tyhjentämistä, jotta veden lämpötila saadaan jäähtymään lähelle ympäristön lämpötilaa.

- Moreenikerros on olennainen koko lämpövaraston toiminnan kannalta. Tilanteessa, jossa molemmat varaston pohjan kalvorakenteet syystä tai toisesta vioittuisivat, hidastaa moreenikerros kalvorakenteen läpi tulevaa suoraa virtausta ja estää mahdollisen piping-sortuman, jossa kovalla paineella virtaava vesi syö maata virtauksen

mukana. Moreenikerros on esitetty suunnitelmissa ja sen toteutus on otettu huomioon esitetyissä kaivutasoissa.

3.5.2.7 Mallinnus

Hakija on päivittänyt lämpöleviämisen mallinnusta.

Kaikki mallinnuksessa käytetyt pohjaveden havainnot eivät ole samalta ajalta, sillä mallin kaakkoislaidalla pohjavesialueen reunalla olevista putkista ei ole uudempia havaintoja vuoden 2011 jälkeen. Kaakkoisosan pinnankorkeushavainnot ovat noin 10 m korkeammalla kuin muualla pohjavesialueella. Tämän perusteella on arvioitu, että ei ole todennäköistä, että pohjaveden pinta olisi nykyään kaakkoisosan alueella Kulomäen havaintoja alempana. Kaakkoisosassa tehdyissä pinnankorkeusmittauksien aikasarjoissa on pohjaveden pinnan nousua 1970-luvun havaintoihin verrattuna, joten tämän hetken tilassa pohjaveden pinta on kyseisellä alueella mahdollisesti korkeammalla kuin vanhoissa mittauksissa.

Mallinnuksen mukaan pohjaveden virtaussuunta vastaa pääosin mitattuja pohjavedenpintoja ja virtaus on idästä luoteeseen kohti Vantaanjokea. Pohjaveden virtausmallinnuksen tulosten mukaan lämpövaraston lämpöpluumi etenee lämpövarastolta pohjaveden virtaussuunnan mukaisesti noin 700 m luoteeseen pohjaveden purkautumisalueelle. ATES-järjestelmän käytössä 2 x 250 m^3/d kaivokohtaisella pumppaus- ja imeytysmäärällä lämmön levinneisyys rajoittuu kapeammalle vyöhykkeelle ja 10 °C asteen käyrä jää lämpövaraston pohjoispuolen Kulomäen etelärinteelle. Pumppausmäärään lisäys 2 x 500 m^3/d otolla ja imeytyksellä lämpöpluumin levinneisyys rajoittuu 2 x 250 m^3/d otto- ja imeytysmäärän skenaarioon verrattuna kapeammalle vyöhykkeelle ja 15 °C lämpökäyrän syvyysulottuvuus on selvästi alhaisempi lämpövaraston lähiympäristössä.

Sveitsin vedenottamon pumppausmäärällä 4 500 m^3/d ei ole suurta eroa lämpöpluumin leviämissuuntaan suhteessa malleihin, joissa on 2 260 m^3/d pumppausmäärä.

Pohjaveden keskilämpötila nousee mallien mukaan kaivossa F2 suurimmillaan ilman lievennystoimenpiteitä 19,3 °C:een. ATES-järjestelmän 2 x 250 m^3/d käytössä lämpötila nousee mallin mukaan suurimmillaan F2 kaivossa 19,1 °C:een. ATES-järjestelmän käyttö nopeuttaa veden virtausta ja sen myötä nostaa imeytyskaivoissa E2 ja F2 lämpötilaa korkeammaksi aikaisemmin, kun ilman lievennystoimenpiteitä. ATES-järjestelmä 2 x 250 m^3/d otto- ja imeytysmäärällä vähentää veden lämpötilan nousua pluumin alueella paikan mukaan 2–5 °C suhteessa malliin ilman lievennystoimenpiteitä. ATES-järjestelmä 2 x 500 m^3/d ottomäärällä estää tehokkaammin lämmön leviämistä ja maksimilämpötila jää 16,7 °C:een F2 kaivossa. ATES-järjestelmä estää paikallisesti lämmön leviämistä. Soran

suuren vedenjohtavuuden takia ATES-järjestelmä ei alenna vedenpintaa tarpeeksi ottokaivojen alueella pysäyttääkseen pluumin etenemisen kokonaan. Sveitsin vedenottamon pumppausmäärän lisäys määrään 4 500 m^3/d ei mallien mukaan muuta lämpötilan nousua merkittävästi verrattuna malleihin, joissa on 2 260 m^3/d pumppausmäärä.

Mallin mukaan lämmön leviämiseen kaatopaikkojen alueelle menee yli kymmenen vuotta soran vedenjohtavuudella 80 m/d. Mallinnustulokset eroavat aikaisemmasta mallin versiosta, sillä lämpöpluumin virtaus on päivitetyssä mallissa suoraan kohti läntisempää kaatopaikka, kun mallin edellisessä versiossa se oli enemmän länteen. Pohjavedenvirtausmallin lämpötila nousee kaatopaikan alueella ilman lievennystoimenpiteitä suurimmillaan noin 15–20 °C:een eli 9–14 °C korkeammaksi, kun mallin alkutilassa. Kaatopaikka voi olla nykytilassa ympäröivää maa-aluetta lämpimämpää kaatopaikan jätetäytön hajoamistoiminnon myötä. Mallinnus ei ota huomioon kaatopaikan alueella tapahtuvaa mahdollisesti ilman lämpötilan muutoksista johtuvaa vuodenaikaisvaihtelua.

Mallinnuksen mukaan 2 x 250 m^3/d ATES-järjestelmän käytön myötä lämpötila jää kaatopaikan alueella suurimmillaan alle 15 °C:een, jolloin muutos alkueräiseen lämpötilaan on alle 10 °C. Lämpöpluumin leviäminen on riippuvainen maaperän hydraulisesta johtavuudesta. Jos pluumin suuntaan hydraulinen johtavuus on alhaisempi, niin lämpötilan muutos jää pienemmäksi pluumin suppeamman levinneisyyden takia. Raekokoanalyysista laskettu hydraulinen johtavuus on lämpövaraston alueella suurin pohjaveden pinnan korkeuden alueella noin 8–10 m:n syvyydellä (71–92 m/d) ja siitä alaspäin vedenjohtavuus on pääosin pienempi (11–43 m/d), kun malleissa käytetyt kalibroidut arvot (40–80 m/d). Täten on mahdollista, että malli liioittelee paikoin lämpöpluumin leviämistä ja paikoin aliennustaa lämpötilan nousua alueella, jossa on mallinnukseen verrattuna alhaisempi vedenjohtavuus.

Mallinnuksen mukaan lämpöpluumin virtaus kohti Sveitsin vedenottamoa on epätodennäköisempää luoteiseen virtaussuuntaan verrattuna, sillä pohjavedenpinta muodostaa vedenjakajan lämpövaraston ja Alhoistenmäen väliselle alueelle +91,6 m vedenpinnan korkeuskäyrän kohdalle. Pumppausmäärän suurentaminen suurimpaan sallittuun ottomäärään eli 4 500 m^3/d ei merkittävästi myöskään muuta lämpöpluumin virtausta länteen malleissa, sillä vedenjakaja estää virtaussuunnan etelään ja lounaaseen. Pumppausmäärä ei ole tarpeeksi suuri laskemaan vedenpintaa, jotta virtaussuunta merkittävästi muuttuisi. Vedenjakajan muodostuminen alueelle liittyy kallion alhaiseen vedenjohtavuuteen ja kallion topografiaan.

Pohjaveden pinnanhavaintojen mukaan pohjaveden virtaussuunta on mallinnuksen tapaan voimakkainta kaakosta luoteeseen, mutta loivapiirteisempi virtaussuunta voi esiintyä vedenottamolle päin RF1/24 ja MV3

pohjavesiputkien välisellä alueella. Sveitsin vedenottamon kannalta kriittisellä sijainnilla esiintyvän pohjavesiputken 41 vedenpinta on osan ajasta korkeammalla, kun PF4, mikä viittaa siihen, että virtaussuunta on osan ajasta kaakosta luoteeseen kohti lämpövarastoa ja osan ajasta lämpövarastolta kohti vedenottamon harjua.

Pohjaveden virtaus lämpövaraston alueelta vedenottamolle päin kulkee todennäköisesti melko kapea-alaista ja loivagradienttista virtausreittiä harjun keskiosaa pitkin. Koska pohjavedenpinnan kaltevuus on loiva, lämpöpluumin eteneminen vedenottamolle päin on hitaampaa kuin luoteen suuntaan, sillä virtausnopeus hidastuu pohjavedenpinnan loiventumisen myötä. Jos pumppausmäärä ei merkittävästi lisäänny eikä vedenpinnan kaltevuus ole samaa tasoa kuin luoteen suuntaan, niin lämpöpluumi ei todennäköisesti saavuta vedenottamoa 50 vuodessa. Pohjavedenpinnan ja lämpötilan tarkkailun avulla on mahdollista selvittää lämpöpluumin suunta suhteessa lämpövarastoon ja hyödyntää sitä ATES-kaivojen sijoittamisessa.

Pohjaveden virtausmallin tulosten perusteella lämmön leviäminen on ajallisesti hidasta ja lämmön leviäminen lämpövaraston ympäristöön kestää useita vuosia. ATES-järjestelmän suuremmalla pumppausmäärällä 2 x 500 m^3/d pohjaveden lämpötilan nousua saadaan mallien mukaan lievennettyä lämpötilan nousua tehokkaammin kuin alkuperäisellä 2 x 250 m^3/d määrällä. Lämmön leviäminen on todennäköisintä lämpövaraston luoteisosan ja lounaisosan välisellä sektorilla. Mallinnuksen mukaan lämmön leviämistä maaperässä erityisesti sorassa ja moreenissa olisi hyvä tarkkailla. Jos todellinen virtaussuunta eroaa mallinnuksesta, on aikaa reagoida pohjaveden lämmön leviämiseen ja ATES-kaivojen sijaintia voidaan tarvittaessa muuttaa vastaamaan havaittua leviämissuuntaa. Havaintoputkista mitataan myös maaperän lämpötilan kehittymistä eri korkeuksilla. Tällä voidaan ennakoida lämmön leviämisnopeutta.

3.5.2.8 Hakemuksen muutos

Hakemusta on muutettu koskien ATES-kaivojen sijaintia seuraavasti:

Alueen maaperän soveltumista ATES-järjestelmän käytölle tutkittiin koepumppaus- ja -imeytyskokeella huhti–kesäkuussa 2024. Koepumppauksen perusteella pohjavedenotto ja -imeytys pitkäkestoisesti ottokaivosta e sekä imeytyskaivosta g tehoilla 250–500 m^3/d todettiin mahdolliseksi. Koepumppauksen yhteydessä todettiin, että maaperän vedenjohtavuuksissa ei ole merkittävää vaihtelua maakerrosten välillä lukuun ottamatta pumppauskaivopisteessä sijaitsevaa heikommin vettä johtavaa moreenivälikerrosta.

Hankealueella tehtiin kesällä 2024 myös maaperätutkimuksia lämpövaraston suunnittelua varten. Tutkimusten yhteydessä tehtiin rakeisuustutkimuksia, joiden avulla määritettiin alueen maalajeja. Tutkimuksissa

maalajeina todettiin hiekkaa, soraa, hiekkamoreeni ja soramoreenia. Maalajit olivat vastaavia kuin huhti–toukokuussa 2024 toteutetun koepumppauksen pumppaus- ja imeytyskaivojen alueilla. Maaperätutkimuksien ja koepumppausten tulosten perusteella alueen maaperä soveltuu ATES-järjestelmän pumppaus- ja imeytyskaivoille lämpövaraston ympäristössä.

Lämpövaraston aiheuttama lämpötilan nousu pohjavedessä kulkeutuu pohjaveden virtauksen mukaisesti. Lämpövarasto sijaitsee pohjavedenjakaja-alueella. Alueen pohjaveden pinnankorkeushavaintojen ja pohjaveden virtausmallinnusten perusteella pohjaveden päävirtaussuunta lämpövaraston alueelta on luoteeseen. Eri mallinnuksien ja mallinnusparametrien arvoilla lämmön leviämisen arvellaan olevan todennäköisintä lämpövarastosta pohjoisluoteeseen. On kuitenkin mahdollista, että joissakin virtausolosuhteissa lämpö voi levitä myös lännen ja lounaan suuntiin. Lämmön leviäminen rajoittuu joka tapauksessa lounaan ja pohjoisluoteen väliselle sektorille, todennäköisimmän suunnan ollessa pohjoisluode lämpövarastolta katsottuna.

Huhti–toukokuussa 2024 tehdyn koepumppauksen yhteydessä alueelle on suunniteltu ja asennettu yksi ATES-kaivopari todennäköiseen lämpöpluumin leviämissuuntaan. Ennen toiminnan aloittamista alueelle asennetaan toinen ATES-kaivopari (pumppaus- ja imeytyskaivot) koepumppauksen yhteydessä suunniteltuun sijaintiin. Tämän lisäksi on varauduttu, että alueelle asennetaan tarvittaessa uusia ATES-otto- ja imeytyskaivoja.

Virtausmallinnuksen avulla on arvioitu ATES-järjestelmän toimivuutta lämmön leviämisen estämiseksi eri tilanteissa. Mikäli pohjaveden virtaussuunta ja lämmön leviämissuunta poikkeaisivat etukäteen arvioidusta, on mallinnuksen avulla tarkasteltu ATES-järjestelmän toimivuutta eri vaihtoehdoilla. Mallinnuksen avulla on tarkasteltu ottokaivoille useampia sijainteja lämpövaraston länsiosan lounais-, länsi- ja pohjoispuolelle ja vastaavasti imeytyskaivoille sijainteja lämpövaraston itä- ja eteläpuolelle.

Tehtyjen pohjaveden virtaus- ja lämpötilan leviämismallinnuksien perusteella lämpöpluumin etenemistä voidaan rajoittaa tehokkaasti sijoittamalla ATES-pumppauskaivot pohjaveden virtaussuunnassa lämpövaraston alapuolelle. Lämpöpluumin etenemisen rajoittamiseen voidaan vaikuttaa ottokaivojen lopullisilla sijainneilla, niiden etäisyyksillä toisistaan ja pumppaamalla vettä niistä pohjavesikerroksista, joissa lämpöpluumin todetaan etenevän.

Lämpöpluumin leviämissuunnan varmistamiseksi, ATES-järjestelmän toiminnan seuraamiseksi ja sen optimoimiseksi sekä lisävarautumiskeinona ATES-järjestelmän laajentamista varten on lämpövaraston kiinteistön alueelle suunniteltu pohjaveden havaintoputkien verkosto, johon kuuluu 10 uutta pohjaveden havaintoputkea. Havaintoputket asennetaan siten, että niiden siivilä kattaa pohjavedellä kyllästyneen vyöhykkeen. Havaintoputket

asennetaan ennen lämpövaraston toiminnan aloittamista. ATES-pumppaus- ja imeytyskaivot varustetaan myös lämpötilamittauksin.

Pohjaveden havaintoputkien avulla seurataan pohjaveden pinnankorkeutta ja lämpötilaa muiden alueelle suunniteltujen ja alueella olevien havaintoputkien lisäksi. Näin voidaan havainnoida ja arvioida pohjaveden todellista virtaussuuntaa lämpövaraston kohdalla. Lisäksi asennettavien havaintoputkien avulla seurataan pohjaveden lämpötilaa kerroksittain pohjavesivyöhykkeessä.

Pohjaveden lämpötilaseurannan lisäksi lämpövaraston viereen asennetaan 6 kpl havaintoputkia, joista voidaan mitata maaperän lämpötilaa pohjavesikerroksen yläpuolella. Maaperään asennettavat lämpötila-anturit asennetaan siten, että ne porataan vinosti lämpövaraston alapuolelle. Anturit pyritään asentamaan alueella todettuun moreenivälikerrokseen, jonka lämmönjohtavuus on suurempi kuin muissa alueella todetuissa maakerroksissa. Maaperän lämpötilahavaintojen perusteella on mahdollista arvioida lämmön leviämisnopeutta ja suuntaa ennen lämmön kulkeutumista pohjavesivyöhykkeeseen. Tämä antaa toiminnanharjoittajalle aikaa tarvittaessa muuttaa ATES-järjestelmän konfiguraatioita vastaamaan todellista lämmön kulkeutumissuuntaa.

Havaintoputkista saatavan tiedon avulla optimoidaan ATES-järjestelmän ottokaivojen pumppaussyvyydet. Lisäksi saatavan tiedon avulla tarvittaessa suunnitellaan ja otetaan käyttöön uusia ATES-lisäkaivoja, mikäli lämmön leviämissuunta muuttuu tai olemassa olevat ATES-kaivot vaativat pumppauksen tehostamista. Toiminnanharjoittaja hakee lupaa sijoittaa imeytys- ja pumppauskaivoja alueelle tarveperusteisesti.

Ennen lisäkaivojen käyttöönottoa tehdään tarvittavat tutkimukset otto- ja imeytyskaivojen oikeanlaisen sijainnin ja toiminnan varmistamiseksi sekä vaikutuksen selvittämiseksi (esimerkiksi koepumppaus). Lisäksi haetaan tarvittavat luvat, mikäli kaikista kaivoista yhteensä pumpattava vesimäärä ylittää nyt vesiluvassa haetun 500 m^3/d.

Ennen toiminnan aloittamista alueelle asennetaan kaksi ATES-kaivoparia (pumppaus- ja imeytyskaivot) huhti–toukokuussa koepumppauksen yhteydessä suunniteltuun sijaintiin. Tämän lisäksi on varauduttu, että alueelle asennetaan tarvittaessa uusia ATES-kaivoja.

ATES-järjestelmä käynnistetään jo ennen toiminnan aloittamista. Tarvittavat toimenpiteet ATES-järjestelmän tehostamiseksi aloitetaan heti, jos havaitut lämpövaikutukset poikkeavat mallinnetusta. Lisäkaivojen rakentaminen ei nykyisten tietojen valossa ole aikakriittistä, sillä mallinnuksen mukaan lämpötilan nousu ja leviäminen tapahtuvat hitaasti useiden vuosien aikana. Tämä mahdollistaa riittävän ajan toteuttaa tarvittavat tutkimukset

ja kaivojen rakentamisen sekä hakea tarvittavat luvat ennen kuin haitallisia vaikutuksia ehtii muodostua. Lämpöpluumi ei liiku pohjaveden virtausnopeudella, vaan huomattavasti hitaammin. Pohjaveden lämpötilaa seurataan havaintoputkista usealta syvyydeltä pohjavesikerroksesta, jolloin ATES-järjestelmän vaikutusta voidaan kohdistaa tehokkaasti.

3.6 Lausunnot hakemuksen täydennyksestä

Aluehallintovirasto on pyytänyt Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelta, Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta sekä Hyvinkään Vedeltä lausuntoa hakijan selityksen ja hakemuksen täydennyksen johdosta.

3.6.1 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus toistaa edellisessä lausunnossaan esitetyn.

ELY-keskus pitää hyvänä hakijan esitystä rakentaa pohjaveden havaintoputkista tarkkailupisteverkosto lämpövaraston välittömään läheisyyteen. Lämpövaraston lähiympäristössä toteutettu tarkkailu mahdollistaa muutosten havaitsemisen ennen kuin vaikutukset pohjavedessä ovat merkittäviä. Hakemuksen perusteella pohjaveden virtauskuvaa ei ole pystytty määrittämään, joten myös aiemmin vesilupahakemuksessa esitettyjen uusien havaintopisteiden asentaminen on välttämätöntä. Hakemuksen mukainen vaikutustarkkailu uusista ja olemassa olevista havaintopisteistä on edellytys toiminnan pohjavesivaikutusten havaitsemiseksi.

Alueen maaperätutkimuksista ELY-keskus toteaa, että raportissa Hyvinkään Lämpövoima Oy, Hyvinkään lämpövarasto, Maaperän pilaantuneisuustutkimukset ei ole pyritty selvittämään vanhojen yhdyskuntajätteen kaatopaikkojen sijoittumista tai niiden pohjan tasoja. Tutkimusraportin perusteella lämmön kausivarastoa lähimmissä tutkimuspisteissä P10 ja P12 maa on aistihavaintojen perusteella arvioitu täyttömaaksi. Tutkimuspisteessä P10 on todettu puuta ja tutkimuspisteessä P12 tiiltä. Havainnot viittaavat siihen, että tutkimuspisteet P10 ja P12 sijoittuvat maankaatopaikan alueelle. Näytepisteen P14 kohdalla aistihavaintojen perusteella tehdystä arvioinnista ei ole merkintää.

3.6.2 Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaisen lausunto

Hakija on vastannut esitettyihin seikkoihin ja täydentänyt hakemustaan muun muassa pohjavesialueen maaperämallilla ja lämmönleviämisen uudelleen mallintamisella. Pohjavesitarkkailua on ehdotettu

lisättävän aivan lämpövaraston läheisyyteen, jolloin mahdolliset muutokset saadaan selville ennen niiden leviämistä laajemalle. Hakija kannattaa lämpövaraston tarkkailun liittämistä pohjaveden yhteistarkkailuun. Näiden täydennysten ja vastausten johdosta ympäristönsuojeluviranomaisella ei ole edellä mainittujen aiheiden osalta huomautettavaa. Hyvinkään ympäristönsuojeluviranomainen katsoo, että riittävän laajuisella pohjaveden laadun seurannalla mahdollinen pohjavesiriski on hallittavissa.

Kuten aiemmin on tuotu esiin, lämpövarastohanke on erittäin tärkeä kaupungin hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamisenkin kannalta. Ympäristönsuojeluviranomainen toteaa, että hukkalämmön varastointihanke on merkittävä energiatehokkuuden ja -omavaraisuuden parantamisen sekä ilmastovaikutusten vähentämisen kannalta. Sen avulla kaupungin lämmittämisen päästöt tulevat vähenemään fossiilisen polttoaineen osalta lähes nollaan. Myös biomassan (puupelletti) käyttö polttoaineena vähenee merkittävästi.

3.6.3 Hyvinkään Veden lausunto

Hyvinkään Vesi on ilmoittanut, että se ei anna lisälausuntoa asiassa.

3.7 Selitys

Hakijalle on varattu tilaisuus antaa selitys saatuihin lausuntoihin. Hakija on selityksessään todennut, että sillä ei ole kommentoitavaa lausuntojen johdosta.

4 Aluehallintoviraston ratkaisu

4.1 Vesitalouslupa

Aluehallintovirasto myöntää Hyvinkään Lämpövoima Oy:lle luvan lämmön kausivaraston rakentamiselle ja käyttämiselle sekä pohjaveden ottamiselle ja imeyttämiselle lämmön leviämisen estämiseksi lupamääräyksessä 12 sanotun määrän Hyvinkään pohjavesialueella kiinteistöllä 106-42-4111-1 Hyvinkään kaupungissa hakemuksen 9.2.2024 ja sen täydennysten mukaisesti siten muutettuna kuin lupamääräyksistä ilmenee. Lupa on voimassa toistaiseksi.

Luvanhaltijan on noudatettava vesilain säännöksiä ja seuraavia lupamääräyksiä.

4.2 Valmistelulupa

Aluehallintovirasto oikeuttaa Hyvinkään Lämpövoima Oy:n ryhtymään hankkeen toteuttamista valmisteleviin toimenpiteisiin jo ennen päätöksen lainvoimaiseksi tulemista.

Valmistelevia toimenpiteitä ovat maaperätutkimukset, rakentamisalueen maaperän tasaus ja patovallien edellyttämien louhe- ja maamassojen siirto hankealueelle. Aluehallintoviraston näkemyksen mukaan suunnittelu, urakoiden hankinta tai maa-alueen hallinnasta sopiminen eivät tarvitse vesilain mukaista valmistelulupaa.

Luvanhaltijan on ennen toimenpiteisiin ryhtymistä asetettava Etelä-Suomen aluehallintoviraston peruspalvelut, oikeusturva ja luvat -vastuualueelle 50 000 euron suuruinen vakuus niiden vahinkojen, haittojen ja kustannusten korvaamisesta, jotka päätöksen kumoaminen tai luvan määräysten muuttaminen voi aiheuttaa.

4.3 Lupamääräykset

4.3.1 Rakentaminen ja rakenteiden käyttö

1. Lämmön kausivarasto on rakennettava 19.4.2024 päivätyn asemapiirustuksen, mittakaava 1:1 500, mukaisesti pohjaveden pumppaus- ja imeytyskaivojen sijainteja lukuun ottamatta.

2. Luvanhaltijan on viimeistään kymmenen vuoden kuluttua toiminnan aloittamisesta jätettävä aluehallintovirastolle hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi. Mikäli hakemusta ei tehdä määräajassa, aluehallintovirasto voi määrätä luvan raukeamaan. Hakemukseen on liitettävä tiedot suoritetusta tarkkailusta sekä muut valtioneuvoston asetuksen vesitalousasioista (1560/2011) 1–3 §:ssä tarkoitetut selvitykset tarvittavassa laajuudessa. Hakemukseen on liitettävä lisäksi päivitetty virtausmalli lämpövaraston vaikutuksista.

3. Alueelle saa tuoda vain puhtaaksi todettuja ja raekooltaan karkeita maa-aineksia. Alueen rakennustöiden aikainen maankaivu ei saa ulottua viereisten kaatopaikkojen tai maankaatopaikan alueille.

4. Kaivu- ja rakentamistöiden aikana kaivu saa ulottua alimmillaan korkeudelle N_{2000} +98 m, kuitenkin siten, että pohjavedenpinnan yläpuolelle jää vähintään 7 m paksu suojakerros.

5. Hankealueella ei saa säilyttää polttoaineita, öljyä eikä muita pohjavettä pilaavia aineita. Tällaisia aineita ei saa käyttää siten, että pohjaveden pilaantuminen on mahdollista. Hankealueella ei saa huoltaa, tankata tai säilyttää työkoneita tai kuljetuskalustoa.

6. Luvanhaltijalla on oltava öljy- tai muun vahingon varalta toimintasuunnitelma ja -valmius. Vahingosta on välittömästi ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

7. Rakennustöiden päätyttyä rakennuspaikat on saatettava asianmukaiseen ja maisemallisesti hyväksyttävään kuntoon. Liikennealueiden ulkopuolisille alueille tulee palauttaa maannoskerros ja kasvillisuus pohjaveden turvaamiseksi.

8. Lämmön kausivarastossa saa varastoida vettä kerrallaan korkeintaan 380 000 m^3. Varastoitavan veden lämpötila saa olla korkeintaan 90 °C.

9. Toiminnan vaikutuksesta pohjaveden keskimääräinen vuosilämpötila ei saa hankekiinteistön 106-42-4111-1 ulkopuolella nousta nykyisestä, lukuun ottamatta kiinteistön luoteispuolta. Hankekiinteistöstä luoteeseen pohjaveden lämpötila ei saa ylittää +15 °C:tta kiinteistöjen Paavola 106-401-4-91 ja Sysitöyräs 106-401-4-64 alueilla.

   Mikäli lämpötilalle asetetut rajat ylittyvät, luvanhaltijan on viipymättä ryhdyttävä toimiin lämmön leviämisen lieventämistoimenpiteiden tehostamiseksi tai keskeytettävä lämmön varastointi. Asiasta on ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

10. Toiminta ei saa vaarantaa pohjaveden laatua eikä pohjaveden laadussa saa tapahtua haitallisia muutoksia. Mikäli vedenlaadussa havaitaan lämpövarastosta johtuvaa laadun heikkenemistä, luvanhaltijan on viipymättä ryhdyttävä toimiin veden laadun korjaamiseksi tai keskeytettävä lämmön varastointi. Asiasta on ilmoitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

11. Luvanhaltijan on huolehdittava lämmön kausivaraston, vedenotto- ja imeytysrakenteiden sekä muiden rakenteiden kunnossapidosta asianmukaisesti.

12. Pohjavettä saa ottaa yhteensä enintään 500 m^3/d kuukausikeskiarvona laskettuna liitteeseen 1 merkitylle ATES-pumppauskaivojen sijoittumisalueelle sijoitetuista kaivoista. Pumpattua pohjavettä saa imeyttää yhteensä enintään 500 m^3/d liitteeseen 1 merkityille ATES-imeytyskaivojen sijoittumisalueille sijoitetuista imeytyskaivoista.

    Pohjavettä on imeytettävä se määrä, jonka luvanhaltija ottaa ATES-pumppauskaivojen sijoittumisalueen kaivoista.

13. Puhtaat hulevedet tulee johtaa maaperään viivytysalueen kautta. Kansikalvon kuntoa tulee seurata ja se tulee tarvittaessa uusia.

14. Hakijan tulee laatia ennen lämpövaraston rakentamista turvallisuussuunnitelma, jossa esitetään poikkeustilanteita varten toimenpiteet pohjaveteen kohdistuvien vaikutusten ehkäisemiseksi ja estämiseksi sekä toimittaa se Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle sekä Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

4.3.2 Tarkkailu

15. Vedenotto- ja imeytyskaivot on varustettava luotettavalla vesimäärän mittauslaitteella. Otetuista ja imeytetyistä vuorokautisista vesimääristä (m^3/d) on pidettävä kirjaa Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymällä tavalla.

16. Luvanhaltijan on tarkkailtava hankkeen vaikutuksia pohjaveden määrään ja laatuun sekä pintaveden lämpötilaan ja lähdekasvillisuuteen valvontaviranomaisen hyväksymän tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Tarkkailusuunnitelma on toimitettava Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle välittömästi tämän päätöksen saatua lainvoiman.

    Tarkkailuun on sisällytettävä hakemuksessa ja sen täydennyksissä esitetyn lisäksi vähintään yksi havaintoputki etelälounaaseen vedenottamon suuntaan, riittävä määrä uusia havaintoputkia alueelle automaatiomittauksia varten kattavan tiedon saamiseksi sekä maaperän lämpötilan seuranta laajemmalla alueella, mikäli lämpötilan todetaan kohonneen hankealueella. Toiminnan aikana otettaviin analyyseihin on lisättävä metallit. Tarkkailu on aloitettava ennen rakentamisen aloittamista.

17. Tarkkailutulokset ja tiedot otetuista ja imeytetyistä vesimääristä ja niistä laaditut vuosiyhteenvedot on toimitettava tarkkailuohjelmassa sanotuin tavoin Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle ja Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

4.3.3 Töiden aloittaminen ja toteuttaminen

18. Hankkeen toteuttamiseen on ryhdyttävä kolmen vuoden kuluessa ja hanke on toteutettava olennaisilta osin kuuden vuoden kuluessa siitä lukien, kun tämä päätös on tullut lainvoimaiseksi. Muuten lupa raukeaa.

4.3.4 Ilmoitukset

19. Töiden aloittamisesta on etukäteen ilmoitettava kirjallisesti Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle, Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle ja tarkoituksenmukaisella tavalla asianomaisille maanomistajille.

20. Hankkeeseen kuuluvan rakennelman käyttöönotosta on 60 päivän kuluessa ilmoitettava kirjallisesti aluehallintovirastolle, Uudenmaan elinkeino-,

liikenne- ja ympäristökeskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualueelle sekä Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle.

4.3.5 Korvauksia koskevat määräykset

21. Luvan saaja on vastuussa hankkeesta mahdollisesti aiheutuvasta vesilain mukaan korvattavasta edunmenetyksestä.

22. Mikäli hanke estää tai huomattavasti vaikeuttaa vedenottoa, luvanhaltija voidaan korvaukseen oikeutetun vaatimuksesta määrätä korvauksen sijasta tekemään tarpeelliset toimenpiteet vedensaannin turvaamiseksi.

5 Ratkaisun perustelut

5.1 Vesitalousluvan ratkaisun perustelut

5.1.1 Hankkeen tarkoitus ja siitä saatava hyöty

Hyvinkään Lämpövoima Oy on Hyvinkään kaupungin omistama yhtiö, jonka toimialaan kuuluvat muun muassa kaukolämmön tuotanto, myynti ja jakelu. Lämmön kausivarasto tulee olemaan osa yhtiön kaukolämpöinfrastruktuuria.

Hankkeen tarkoituksena on varastoida Hyvinkään lähialueilla syntyviä teollisia hukkalämpöjä sekä ladata sähkökattilalla lämpöenergiaa varastoon alhaisen sähkön hinnan aikana. Lämmön varastoiminen mahdollistaa fossiilisen polttoaineen käytöstä luopumisen lähes kokonaan ja vähentää biomassan tarvetta polttoaineena. ATES-järjestelmällä paitsi lievennetään lämmön kausivaraston ympäristövaikutuksia, myös kerätään varastosta ympäristöön leviävää lämpöenergiaa hyötykäyttöön.

Teolliset hukkalämmöt ja sähkökattilalla tuotettu lämpö ovat hakemuksen mukaan fossiilisia polttoaineita edullisempia. Lämpövarastohanke alentaa Hyvinkään Lämpövoiman energiahankintakustannuksia vuodessa noin miljoonalla eurolla. Lämpövarastohankkeen johdosta primäärienergian tarve alenee vuodessa noin 25 GWh ja CO_2-päästöt pienenevät noin 2 600 tn vuodessa.

Lupamääräysten mukaisesti toteutettuna hanke ei ole alueella voimassa olevan asemakaavan vastainen.

Hankekiinteistön omistaa Hyvinkään kaupunki. Hakijalla on 30.4.2025 asti voimassa oleva suunnitteluvaraus hankekiinteistölle. Kiinteistön hallinnasta sovitaan suunnitteluvarausajan kuluessa.

Tällä päätöksellä on ratkaistu hankkeen pohjavesivaikutukset. Lämpövarastossa olevan veden vesistöön johtamiselle tullaan hakemaan erikseen lupa. Lisäksi patoturvallisuusviranomainen tekee patoturvallisuuslain 11 §:n mukaisen päätöksen padon luokittelusta ja vahingonvaaraselvityksen hyväksymisestä, ja tämä on tästä vesilain mukaisesta hakemusasiasta riippumaton ja erillinen toimenpide.

5.1.2 Hankkeesta aiheutuvat menetykset

Hanke sijaitsee Hyvinkään 1E-luokan pohjavesialueella (0110651), jonka kokonaispinta-ala on 29,55 km^2, muodostumisalueen pinta-ala 19,47 km^2 ja arvio muodostuvan pohjaveden määrästä 11 000 m^3/d. Hanke sijaitsee Sveitsin pohjavedenottamon valuma-alueella. Pohjavedenottamolla on vesilain mukainen lupa pohjaveden ottamiseen 4 500 m^3/d vuosikeskiarvona laskettuna. Vaikka toteutunut vedenottomäärä on pienempi, lupaharkinnassa otetaan huomioon vedenottamolle lainvoimaisesti myönnetty lupamäärä.

Lämmön kausivarastossa varastoidaan noin 380 000 m^3 puhdasta vettä, jonka lämpötila vaihtelee vuoden aikana noin välillä 40–90 °C. Lämpövaraston suunniteltu käyttöikä on 50 vuotta. Lämpövarasto aiheuttaa lämpökuormitusta maaperään ja pohjaveteen erityisesti alapuolelleen ja pohjaveden virtaussuunnassa, joka hankealueella on pääasiassa luoteeseen. On mahdollista, että joissakin virtausolosuhteissa lämpö voi levitä myös länteen sekä lounaaseen kohti vedenottamoa.

Pohjaveden korkeus on hankealueella noin +91 m ja lämpövarasto rakennetaan korkeuteen noin +100 m. Lupamääräyksessä 3 on määrätty, että alueelle voi tuoda vain puhtaaksi todettuja maa-aineksia. Tämä tarkoittaa, että ainesten laatu on tutkittu ja aines on todettu sopivaksi pohjavesialueelle.

Hakija on teettänyt lämmön leviämisestä muun muassa alueen pohjaveden pinnankorkeuksiin ja maaperän vedenjohtavuusarvoihin perustuvan mallinnuksen, jonka mukaan ATES-järjestelmää teholla 2 x 250 m^3/d käytettäessä lämmön 10 °C asteen käyrä jää lämpövaraston pohjoispuoleiselle Kulomäen etelärinteelle. Pohjaveden keskilämpötila nousee mallin mukaan ottokaivossa F2 ATES-järjestelmän teholla 2 x 250 m^3/d suurimmillaan lämpötilaan 19,1 °C. ATES-järjestelmä 2 x 250 m^3/d otto- ja imeytysmäärällä vähentää veden lämpötilan nousua 2–5 °C suhteessa malliin ilman lievennystoimenpiteitä.

Lupamääräyksessä 9 on määrätty vaikutuksista, ja tämä vastaa pääpiirteissään sitä, mitä hakemuksessa on esitetty. Ratkaisun lähtökohtana on, että vedenottamon suuntaan ei saa tulla lämpövaikutuksia. Kaatopaikkojen

suuntaan ei ole ollut tarpeen edellyttää lämpötilan nousun estämistä määrättyä enempää. Pääosa lämpövaikutuksista jää toimintakiinteistölle.

Hankkeesta ei saa aiheutua muita heikentäviä muutoksia pohjaveden laadulle. Luvanhaltijan on ennen rakentamisen aloittamista tutkittava hankekiinteistön rajojen kohdalla sijaitsevista havaintoputkista riittävällä laajuudella pohjaveden laatu, johon toiminnan aikaisia tuloksia on verrattava.

Hankealueella on tehty keväällä 2024 ATES-järjestelmän pumppaus- ja imeytyskoe. Hakemuksen mukaan pohjavedenotto pitkäkestoisesti ottokaivosta e ja imeytys imeytyskaivosta g tehoilla 250–500 m^3/d on mahdollista. Suurimmillaan teholla 250 m^3/d pumpattaessa pohjavedenpinnan alenema on ollut lähtökorkeuteen verrattuna ottokaivossa 15 cm ja nousu imeytyskaivossa 18 cm. Suurimmillaan tutkimuksen aikana pinnankorkeuden alenema on ollut ottokaivossa lähtökorkeuteen verrattuna 30 cm. Imeytyskaivon vesipinnassa on havaittu tutkimuksen lopussa voimakasta vaihtelua. Imeytyskaivossa pinta on ollut enimmillään 1,47 m korkeammalla lähtökorkeuteen nähden. Hakemuksen mukaan teholla 250–500 m^3/d pohjavedenoton ja -imeytyksen vaikutuksen suuruus ympäristön pohjaveden pinnankorkeuteen on muutamia senttimetrejä ja se ulottuu korkeintaan noin 600 m:n etäisyydelle kaivoista. Pohjaveden pumppaus ja imeytys eivät hakemuksen mukaan aiheuta muutosta alueen luontaiseen pohjaveden virtauskuvaan.

Käyttökokeella on ollut vähäistä vaikutusta lähialueen pohjaveden lämpötilaan. Pumpatun pohjaveden laatutarkkailussa on havaittu raudan ja mangaanin pitoisuuksien sekä sameus-, COD_{Mn}- ja sähkönjohtavuusarvojen nousua ja pH:n laskua. Aikaisemmin keväällä hankealueen pohjavesinäytteestä on mitattu ympäristölaatunormin ylittävä pitoisuus nikkeliä. Kulomäen alueella tehdyssä laajemmassa yhteistarkkailussa on havaittu useita laatupoikkeamia pohjavedessä.

Toteutettu ATES-järjestelmän käyttökoe on ollut suhteellisen lyhytaikainen eikä siinä ole saavutettu kaikilta osin tasapainotilaa pohjaveden pinnankorkeuden tai laadun osalta. Lisäksi koe on tehty yhdestä kaivoparista, vaikka hakemuksen täydennyksessä esitetyn mukaisesti otto- ja imeytyskaivoja on tarkoitus sijoittaa alueelle useampia vielä määrittelemättömiin sijainteihin. Koejärjestely ei myöskään ole sisältänyt tutkimusta järjestelmän toimivuudesta lämmön leviämisen lieventämisessä. Hakemuksessa esitetty lämmönleviämismalli, kuten kaikki vastaavat mallit, on yleistetty ja laskennallinen tulkinta, joka sisältää epävarmuuksia.

Koska selvitykset jättävät epävarmuutta hankkeen todellisia vaikutuksia koskien, koska hanke sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella, jonka pohjavedestä myös pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, ja koska kyseessä on täysin uudentyyppinen hanke, on

aluehallintovirasto määrännyt annetut lupamääräykset tarkistettaviksi kymmenen vuoden kuluttua toiminnan aloittamisesta. Tarkistamisen yhteydessä voidaan tarkastella muun muassa lämmön leviämisen lievennystoimenpiteiden riittävää vaikuttavuutta, varastoitavan veden määrää ja lämpötilaa sekä tarkkailun riittävyyttä. Kuitenkin mikäli hankkeessa tulee ennen määräajan päättymistä tarvetta esimerkiksi vedenotto- ja imeytysmäärän muuttamiselle tai muille ympäristövaikutuksia mahdollisesti vähentäville muutoksille, luvanhaltijalla on mahdollisuus laittaa muutoshakemuksensa vireille valtion lupaviranomaisessa asianmukaisten selvitysten kanssa. Mahdollinen muutoshakemus on laitettava vireille hyvissä ajoin ennen toiminnan muuttamista.

Pohjaveden pilaamiskiellon (ympäristönsuojelulain 527/2014 17 §) mukaan muun muassa energiaa ei saa johtaa sellaiseen paikkaan, että tärkeällä pohjavesialueella pohjaveden laatu voi olennaisesti huonontua tai että toimenpide vaikuttamalla pohjaveden laatuun saattaa loukata yleistä tai yksityistä etua. Hankkeessa on kyse lämpöenergian johtamisesta maaperään ja pohjaveteen. Lämpöenergia saattaa vaikuttaa pohjaveden laatuun haitallisesti olosuhteiden muuttumisen ja kemiallisten reaktioiden myötä. Pohjaveden pilaamiskielto on voimassa myös alueilla, joilla ei ole pohjavedenottamoa tai jotka eivät ole sellaisen välittömässä läheisyydessä. Pohjaveden pilaantumista ja laatumuutoksia voidaan arvioida vesienhoidon järjestämisestä annetun valtioneuvoston asetuksen (1040/2006) mukaisilla pohjaveden ympäristölaatunormeilla ja talousveden laatuvaatimuksilla ja -tavoitteilla (STM:n asetus 2/2023) sekä nykyisellä pohjaveden laadulla.

Hankkeen sijoituspaikaksi on valittu vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue. Hanke aiheuttaa riskin pohjaveden laadun muutokselle ja tämä muutos saattaa johtaa yleisen edun loukkaukseen, mikäli lämmön leviämisen lieventäminen ei onnistu hakemuksessa esitetyn mukaisesti. Lupa hankkeelle on voitu myöntää pohjavesialueelle ainoastaan annettujen lupamääräysten mukaisena ja erityisesti ottaen huomioon hankekiinteistön ulkopuolelle asetetut lämpötilan raja-arvot, laaja tarkkailu sekä lupamääräysten tarkistaminen määräajan kuluttua. Vesitalousasioissa lupahakemus ja lupapäätös muodostavat kokonaisuuden. Näin ollen myös hakemuksessa esitetty sitoo luvanhaltijaa, mikäli kyseisestä asiasta ei ole määrätty muuta. Hakija on hakemuksessa esittänyt muun muassa, että toiminnanharjoittaja etsii syyn, mikäli pohjaveden laatu heikkenee lämpövaraston takia ja ryhtyy korjaaviin toimenpiteisiin, ja on myös varautunut toiminnan keskeyttämiseen, mikäli se on tarpeen pohjaveden laadun heikkenemisen lopettamiseksi.

Hanke on muutoinkin toteutettava vesilain 2 luvun 7 § mukaisesti siten, että yksityiselle tai yleiselle edulle, kuten pohjavesialueelle, vesistöille ja luontoarvoille, aiheutuu mahdollisimman vähän haittaa.

5.1.3 Luonnonarvot ja vesienhoitosuunnitelma

Pohjavesialueella on Sveitsinpuiston luonnonsuojelualue (YSA012927), johon sisältyy valtakunnallisessa harjujensuojeluohjelmassa mukana oleva Sveitsin harju reuna- ja lähteikköalueineen. Ympäristöhallinnon pohjavesitietojärjestelmän mukaan alueen kasvillisuus on monipuolista ja alueella on lähteikköisiä korpia. Alueella kasvaa pohjavesiriippuvaisia lajeja, muun muassa harsosammalta, haaraliuskasammalta ja poimulehväsammalta. Rakentamisella ei ennalta arvioituna ole vaikutusta luonnonsuojelualueen suojeluperusteisiin, sillä hanke sijoittuu lähimmällään noin 0,5 km:n etäisyydelle suojelualueesta.

Hankealueesta lähimmillään noin 700 m:n etäisyydellä sijaitsevat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset lähteet tai lähdeympäristöt Myllykoskella ja Pitkämäellä. Hankkeen vaikutustarkkailuun sisällytetään lähdekasvillisuuden tarkkailu.

Vesienhoidon tavoitteena on pohjavesien hyvän tilan saavuttaminen ja hyvän tilan ylläpitäminen. Hanke sijaitsee Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueella Hyvinkään pohjavesialueella. Kolmannen vesienhoidon suunnittelukauden luokittelussa pohjavesialueen kemiallinen tila on huono ja määrällinen tila hyvä. Alue on määritetty kemialliseksi riskialueeksi, jonka riskiosatekijöitä ovat haitallisten aineiden suotautuminen pilaantuneilta maa-alueilta, liikenteen aiheuttamat päästöt, teollisuuden pistemäiset ja hajapäästölähteet sekä rakennetun ympäristön ja taajama-alueen hajakuormitus. Pääasialliset tilaa heikentävät aineet ovat liuottimet, torjunta-aineet sekä hiilivetytuotteet. Pohjavesialueen hyvää tilaa ei saavuteta vuoteen 2027 mennessä, vaan sille tarvitaan jatkoaikaa.

Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 on pohjavesialueelle esitetty toimenpiteiksi hulevesien hallinnan ja käsittelyn tehostaminen, pilaantuneen maa-aluekohteen tai pohjaveden riskinarviointi, puhdistussuunnittelu ja puhdistaminen, pilaantuneiden maa-alueiden pilaantuneisuusselvitys, pohjavesialueen tai sen osan rakenneselvitys tai mallinnus, teollisuuden tai muiden toimijoiden ympäristölupatarpeen harkinta tai lupaehtojen päivitys pohjaveden suojelun kannalta sekä tie- ja rataliikenteen pohjavesiriskien hallinta ja viemärien vuotovesien vähentäminen ja suunnitelmallinen sekaviemäröinnistä luopuminen pohjavesialueella.

Hanke ei vaikeuta Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2022–2027 asetettujen tavoitteiden saavuttamista eikä suunniteltujen toimenpiteiden toteuttamista eikä heikennä niiden vaikuttavuutta.

5.1.4 Luvan myöntämisen edellytykset

Vesilain 3 luvun 4 §: mukaan lupa vesitaloushankkeelle myönnetään, jos 1) hanke ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua tai 2) hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin. Asiassa ei ole kyse ensimmäisessä kohdassa tarkoitetusta haitattomasta hankkeesta.

Vesilain 3 luvun 6 §:n mukaan luvan myöntämisen edellytyksiä harkittaessa vesitaloushankkeesta yleiselle edulle aiheutuvia hyötyjä ja menetyksiä arvioidaan yleiseltä kannalta. Arvioinnissa voidaan käyttää raha-arvoa, jos hyödyn tai menetyksen suuruus voidaan määrittää rahassa. Vesilain 3 luvun 7 §:n mukaan luvan myöntämisen edellytyksiä harkittaessa vesitaloushankkeesta saatavana yksityisenä hyötynä otetaan huomioon maa- tai vesialueen tai muun omaisuuden tuottavuuden tai käytettävyyden parantumisesta aiheutuva omaisuuden käyttöarvon lisääntyminen sekä hankkeen toteuttamisesta välittömästi saatava muu etu. Hankkeesta aiheutuvana yksityisenä menetyksenä otetaan huomioon muun muassa hankkeeseen osallistumattomalle taholle aiheutuvat menetykset.

Hankkeesta välittömästi saatavana yksityisenä hyötynä otetaan huomioon Hyvinkään Lämpövoima Oy:lle koituva taloudellinen hyöty energianhankintakustannusten pienentyessä. Hakemuksessa on esitetty, että energiahankintakustannukset pienenevät hankkeen ansiosta vuosittain noin miljoonalla eurolla.

Hankkeesta aiheutuvat menetykset yleiselle edulle kohdistuvat erityisesti vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen pohjaveden laadulle ja mahdollisesti vedenhankinnan vaikeutumiselle. Hankkeen vaikutuksia pohjavedelle on rajattu lupamääräyksin. Lupamääräysten mukaisesti toteutettuna hankkeen luvan myöntämisen edellytykset täyttyvät.

5.1.4.1 Intressivertailu

Yllä mainituin perustein ja lupamääräysten mukaisesti toteutettuna hankkeesta yleisille tai yksityisille eduille saatava hyöty on huomattava verrattuna siitä yleisille tai yksityisille eduille koituviin menetyksiin ja lupa on myönnettävä.

5.2 Korvauksia koskevat perustelut

Jos hankkeesta aiheutuu edunmenetys, jota lupaa myönnettäessä ei ole ennakoitu ja josta luvanhaltija on vesilain säännösten mukaisesti vastuussa, eikä asiasta sovita, voidaan edunmenetyksestä vaatia tämän ratkaisun estämättä korvausta hakemuksella aluehallintovirastossa.

5.3 Valmisteluluvan perustelut

Valmistelulupa on tarpeen rakennustöiden aloittamiseksi hankkeen suunnitellussa aikataulussa.

Valmistelevat toimenpiteet voidaan suorittaa tuottamatta muulle pohjaveden käytölle tai luonnolle ja sen toiminnalle huomattavaa haittaa. Luvassa tarkoitetut työt ovat sellaisia, että niiden suorittamisen jälkeen olot voidaan olennaisilta osin palauttaa entisen veroisiksi siinä tapauksessa, että lupapäätös kumotaan tai sen määräyksiä muutetaan.

6 Vastaus lausunnoissa ja muistutuksessa esitettyihin vaatimuksiin

Aluehallintovirasto ottaa lausunnoissa esitetyt vaatimukset huomioon lupamääräyksistä ja perusteluista ilmenevällä tavalla.

Muistutuksen 1) johdosta aluehallintovirasto toteaa, että annetuilla lupamääräyksillä on rajoitettu hankkeen haitallisia vaikutuksia pohjavedelle. Lisäksi lupamääräykset on määrätty tarkistettaviksi kymmenen vuoden kuluttua toiminnan aloittamisesta. Tällöin mahdollisesti ilmenneitä haitallisia vaikutuksia voidaan edelleen rajoittaa.

7 Sovelletut säännökset

Vesilain (587/2011) 3 luvun 4 §:n 1 momentin 2) kohta, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 18 ja 20 §, 4 luvun 6 §, 11 luvun 21 § ja 13 luvun 15 §

8 Käsittelymaksu

Käsittelymaksu on 12 797,40 euroa.

Lasku lähetetään erikseen Valtion talous- ja henkilöstöhallinnon palvelukeskuksesta.

Asian käsittelystä peritään maksu aluehallintovirastojen maksuista vuosina 2025 ja 2026 annetun valtioneuvoston asetuksen (858/2024) mukaisesti asetuksen voimaan tullessa voimassa olleiden säännösten mukaan. Hakemuksen vireilletuloaikana voimassa olleen aluehallintovirastojen maksuista vuonna 2024 annetun valtioneuvoston asetuksen (1171/2023) liitteen kohdan Vesilain (587/2011) mukaiset vesitalousasiat taulukon mukaan muuta pohjavettä koskevaa asiaa koskevasta päätöksestä perittävän maksun suuruus on 2 530 euroa ja pohjaveden ottamista 500–2 000 m^3/d koskevasta päätöksestä perittävän maksun suuruus on 7 370 euroa. Jos päätösasiakirja sisältää useita maksutaulukossa maksullisiksi säädettyjä

vesitalousasioita siten, että ne muodostavat samaa tarkoitusta palvelevan kokonaisuuden, peritään asian käsittelystä korkeimpaan maksuluokkaan kuuluvan asian taulukon mukainen maksu kuitenkin siten, että maksuun lisätään 70 prosenttia muiden vesitalousasioiden taulukon mukaisista maksuista.

Asian käsittelyn vaatima työmäärä on ollut taulukossa ja edellä mainittua suurempi, joten maksu peritään 40 % korkeampana. Siten perittävä maksu on (7 370 € + 0,7 x 2 530 €) x 1,4 = 12 797,40 €.

9 Tiedottaminen

9.1 Päätös

Hyvinkään Lämpövoima Oy
Hyvinkään kaupunki
Hyvinkään kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Hyvinkään kaupungin terveydensuojeluviranomainen
Hyvinkään kaupungin kaavoitusviranomainen
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue
Patoturvallisuusviranomainen
Väylävirasto, tie- ja rautatieosasto
Keski-Uudenmaan pelastuslaitos
Hyvinkään Vesi
Suomen ympäristökeskus

9.2 Päätöksestä tiedottaminen

Päätöksen antamisesta ilmoitetaan niille, joille hakemuksesta on annettu erikseen tieto, sekä niille, jotka ovat tehneet muistutuksen tai ilmaisseet mielipiteensä asiassa.

Aluehallintovirasto tiedottaa päätöksen antamisesta julkaisemalla kuulutuksen ja päätöksen aluehallintovirastojen verkkosivuilla (ylupa.avi.fi).

Tieto kuulutuksesta julkaistaan Hyvinkään kaupungin verkkosivuilla.

Kuulutuksesta ilmoitetaan Aamuposti -lehdessä.

10 Muutoksenhaku

Päätökseen saa hakea muutosta Vaasan hallinto-oikeudelta valittamalla.

11 Liitteet

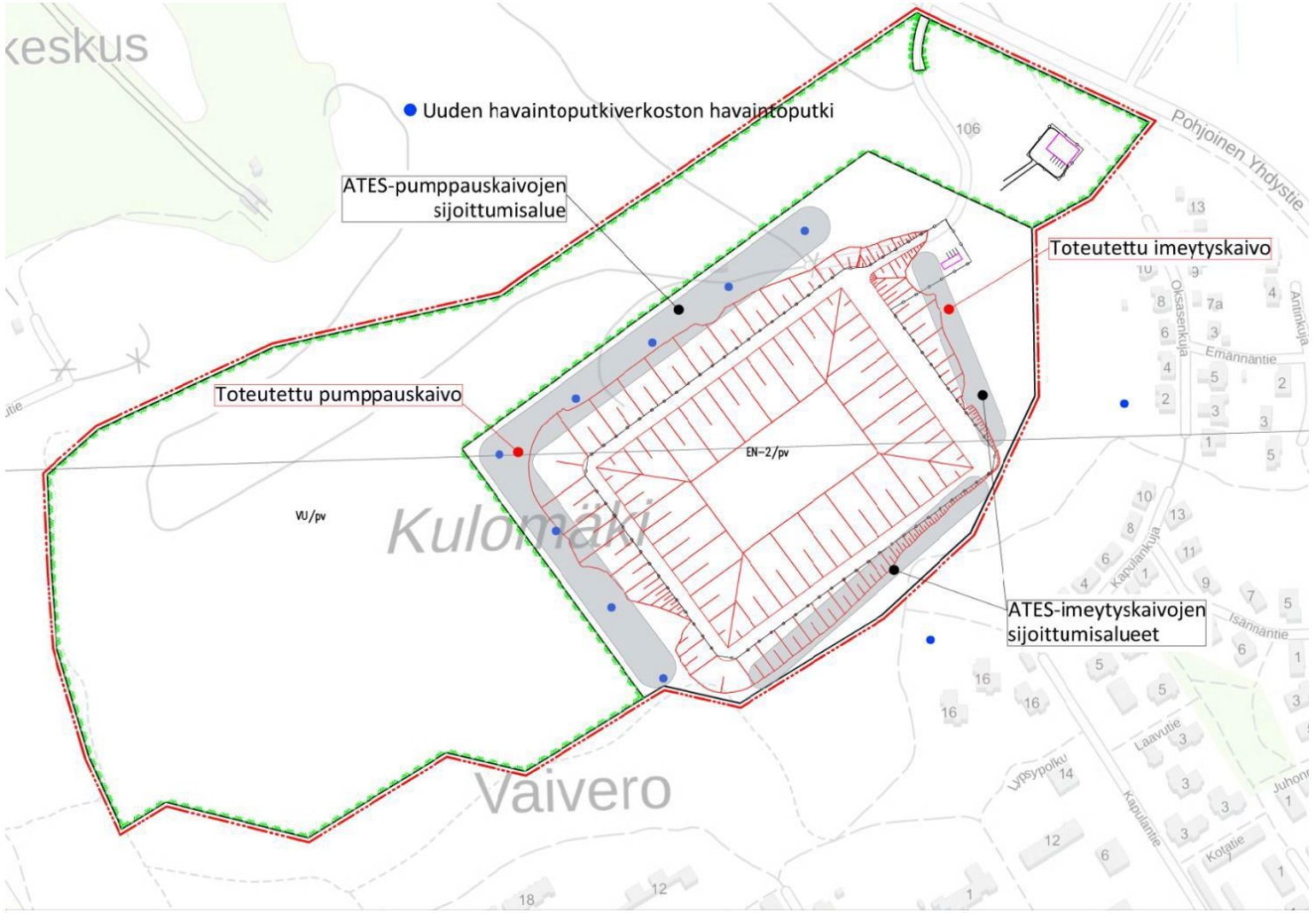
1. ATES-kaivojen sijoittumisalueet
2. Valitusosoitus

12 Asian käsittelijät

Asian on ratkaissut ympäristöneuvos Merja Antikainen ja esitellyt ympäristötöylitarkastaja Janita Peltonen.

Asiakirja on hyväksytty sähköisesti. Merkintä sähköisestä hyväksymisestä on asiakirjan viimeisellä sivulla.

Liite 1. ATES-kaivojen sijoittumisalueet



Aluehallintovirasto

VALITUSOSOITUS

Tähän aluehallintoviraston päätökseen tai siitä perittävään maksuun voi hakea muutosta kirjallisella valituksella. Valituksen saa tehdä sillä perusteella, että päätös on lainvastainen.

Päätöksestä voivat valittaa asianosaiset, sekä vaikutusalueella ympäristön-, terveyden- tai luonnonsuojelun tai asuinympäristön viihtyisyyden edistämiseksi toimivat rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, sijaintikunta ja vaikutusalueen kunnat ja niiden ympäristönsuojeluviranomaiset, sekä elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset ja muut asiassa yleistä etua valvovat viranomaiset.

Asian käsittelystä hallinto-oikeudessa voidaan periä oikeudenkäyntimaksu siten kuin tuomioistuinmaksulaissa (1455/2015) ja oikeusministeriön asetuksessa tuomioistuinmaksulain 2 §:ssä säädettyjen maksujen tarkistamisesta (1020/2024) säädetään. Maksun suuruus on 310 euroa. Tuomioistuinmaksulaissa on erikseen säädetty tapauksista, joissa maksua ei peritä. Tarkempia tietoja maksuista saa hallinto-oikeudesta.

Toimi näin

Jos haet muutosta aluehallintoviraston päätökseen, tee kirjallinen valitus Vaasan hallinto-oikeuteen ennen valitusajan päättymistä. Valitusaika päättyy **14.2.2025**.

Valitusaika määräytyy seuraavasti:

- Päätöksen tiedoksisaannin katsotaan tapahtuneen viimeistään seitsemäntenä (7.) päivänä siitä, kun aluehallintovirasto on julkaissut päätöksen verkkosivuillaan.
- Valitusaika on 30 päivää päätöksen tiedoksisaannista.
- Kun määräaikaa lasketaan, sitä päivää, kun päätös on saatu tiedoksi, ei oteta lukuun.
- Jos määräajan viimeinen päivä on pyhäpäivä, itsenäisyyspäivä, vapunpäivä, jouluaatto, juhannusaatto tai arkilauantai, määräaika päättyy ensimmäisenä arkipäivänä sen jälkeen.

Ilmoita valituksessa

- valittajan nimi, postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite. Jos valittajana on yhteisö, ilmoita sen nimi ja yhteystiedot.
- laillisen edustajan, asiamiehen tai muun valituksen laatineen henkilön nimi ja postiosoite, puhelinnumero ja muut tarpeelliset yhteystiedot, kuten sähköpostiosoite
- sellainen postiosoite ja mahdollinen muu osoite, johon oikeudenkäyntiin liittyvät asiakirjat voidaan lähettää (prosessiosoite). Hallinto-oikeus voi valita, mihin osoitteeseen se toimittaa asiakirjat, jos sille on ilmoitettu useampia

prosessiosoitteita tai jos yhtäkään ilmoitettua yhteystietoa ei ole nimetty prosessiosoitteeksi.
- päätös, johon haetaan muutosta
- päätöksen kohta, johon haetaan muutosta
- mitä muutoksia päätökseen vaaditaan
- perusteet, joilla muutosta vaaditaan
- mihin valitusoikeus perustuu, jos valituksen kohteena oleva päätös ei kohdistu valittajaan

Yhteystietojen muutoksesta on ilmoitettava viipymättä hallinto-oikeudelle valituksen vireillä olon aikana.

Valituksen liitteet

- aluehallintoviraston päätös, johon muutosta haetaan (alkuperäisenä tai jäljennöksenä)
- asiakirjat, joita käytetään vaatimusten tukena (jollei niitä ole toimitettu jo aiemmin aluehallintovirastoon)
- valtakirja
    - asiamiehen on liitettävä valitukseen valittajalta saatu valtakirja – ellei hän ole asianajaja, julkinen oikeusavustaja tai sellainen oikeudenkäyntiavustaja, joka määritellään luvan saaneista oikeudenkäyntiavustajista annetussa laissa (715/2011).
    - asiamiehen ei tarvitse toimittaa valtakirjaa, jos hallinto-oikeuteen toimitetaan sellainen sähköinen asiakirja, jossa on selvitys asiamiehen toimivallasta. Asiamiehen ei myöskään tarvitse esittää valtakirjaa, jos valittaja on antanut valtuutuksen suullisesti tuomioistuimessa tai jos asiamies on toiminut asiamiehenä asian aikaisemmassa käsittelyvaiheessa.

Lähetä valitus hallinto-oikeuteen

Hallinto-oikeuden yhteystiedot ovat:

Vaasan hallinto-oikeus
Korsholmanpuistikko 43, 4. krs (käyntiosoite)
PL 204, 65101 Vaasa (postiosoite)

sähköposti: vaasa.hao@oikeus.fi

puhelinvaihde: 029 56 42 611
asiakaspalvelu: 029 56 42 780 (avoinna ma–pe kello 8.00–16.15)
telekopio (fax): 029 56 42 760

Valituksen saapuminen määräajassa on valittajan vastuulla, kun se lähetetään postitse, sähköpostitse, telekopiona tai lähetin välityksellä. Suljetussa laitoksessa oleva henkilö voi antaa valituskirjelmän valitusajan kuluessa myös sille henkilölle, joka on määrätty laitoksessa tätä tehtävää hoitamaan tai laitoksen johtajalle.

Valituksen on oltava perillä hallinto-oikeuden kirjaamossa viimeistään valitusajan viimeisenä päivänä ennen hallinto-oikeuden aukioloajan päättymistä.

Valituksen voi tehdä myös hallinto- ja erityistuomioistuinten asiointipalvelussa osoitteessa https://asiointi.oikeus.fi/hallintotuomioistuimet/#/.