

Mielipide nro 3
(Kahden maanomistajan
mielipide)

Lähetettävä: keskiyö 30. elokuuta 2023 10.14
Lähetetty: ELY Kirjaamo Uusimaa
Vastaanottaja: Kirkkonummen datakeskus YVA / UUELY/8117/2023
Aihe: Mielipide Kolabackenin datakeskuksen YVA arviointiohjelmasta 29_8_2023 2.docx; Mielipide
Liitteet: Kolabackenin datakeskuksen YVA arviointiohjelmasta 29_8_2023 2.pdf; LIITE6_
_lasten leukemiariskitutkimus.pdf; Lausuma_Uudenmaan ELY-keskus_060721_Saari
ym.pdf

Luokat: Tomi

Ohessa kahden maanomistajan
maanomistajien mielipide, sekä 2 liitettä liittyen Microsoft 3465 Finland Oy:n Kirkkonummen datakeskusalueen ympäristövaikutusten
arviointiohjelmaan.
YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidetty 15.8.2023 Kirkkonummella.

Mielipidedokumentit sekä wordina että pdf:nä.

Liite 1: LTT, TKT, ote blogikirjoituksesta.
Liite 2: Asianajotoimisto Ympäristölaki Oy, Lausuma YVA-menettelyn tarpeesta koskien Espoo-Kirkkonummi 400 kV:n maakaapelireittiä.

Liite 1

Liite 2

Ystävällisin terveisin

MIELIPIDE:

Viite: UUDELY/8117/2023

Microsoft 3465 Finland Oy:n Kirkkonummen datakeskusalueen ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Otsikossa mainitun YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidettiin 15.8.2023. Tilaisuudessa esiintyivät ELY-keskuksen, Microsoft 3465 Finland Oy:n sekä mainitun yhtiön arviointiohjelmaa laativat konsulttitoimistot.

Tilaisuudessa ELY-keskus korosti, että hanketta käsitellään kokonaisuutena, ei yksittäisinä osakokonaisuuksina. Kolabackenin datakeskushanke on kokonaisuus, joka käsittää niin kolmesta rakennuksesta muodostuvan varsinaisen datakeskuksen kuin niiden yhteyteen tulevat varavoimailaitokset ja Fortum Oyj:n datakeskusten tuottaman ns. hukkalämmön talteenottolaitoksen. Datakeskus on energiasaastainen yksikkö, jonka energian tarpeesta huolehtii kaksi laitokseen tulevaa sähkökaapelia. Riittävä sähkön saanti ja sen varmuus on siten aivan oleellinen osa datakeskuksen toimintaa. Varsinainen sähkönsyöttö tapahtuu Fortum Oyj:n suunnittelemaalla 2*400 kV:n suurjännitevoimajohdon maakaapelilla Espoon Lapinkyläntien varrella sijaitsevalta sähköasemalta Mankin, Luoman ja Masalan kylien läpi Kolabackeniin. Varakaapelina toimii 110 kV:n voimajohto Kehä III:n pohjoispuolelta sijaitsevalta sähköasemalta Kolabackeniin.

Hanketta ajavat yritykset, Fortum Oyj ja Microsoft 3465 Finland Oy olivat hankkeen alkuvaiheessa sitä mieltä, että hankekokonaisuus ei edellytä lain vaatimaa ympäristövaikutusten arviointia. Suunnittelun edetessä varavoimailaitosten sijoittuminen datakeskusrakennusten yhteyteen merkitsi, että YVA-lain mukaan YVA-selvitys Kolabackenin datakeskuksesta on laadittava.

Fortum Oyj käynnisti toimet Kolabackenin sähkön syötön suunnittelun tilanteessa, jossa Kolabackenin hankkeesta ei YVA-selvitystä ole tarvetta tehdä. Yhtiöllä oli kiire edetä ja se sai vakuutettua niin ELY-keskuksen kuin Kirkkonummen kunnankin siitä, että hankkeen nopeaksi etenemiseksi Kolabackenin vaatimasta suurjännitevoimajohdon maakaapelista YVA-selvitys ei ole tarpeellinen. Kolabackenin sähkönsyötöstä oli valmistunut Fortum Oyj:n käyttämälle konsultille, TLT-Building Oy:lle laadittu Ramboll' in tekemä ympäristöselvitys (RAMBOLL: ESPOO-KIRKKONUMMI 400 kV MAAKAPELIREITIN YMPÄRISTÖSELVITYS, 31.3.2021).

Ramboll'in laatima ympäristöselvitys valmistui vuosi sen jälkeen, kun Kirkkonummen kunta, Kirkkonummen Vesiliikelaitos ja Fortum OYJ olivat laatineet yhteistoimintasopimuksen, jossa maakaapelit sijoittuvat Kirkkonummen Vesiliikelaitoksen runkovesijohtoputken kanssa rinnakkain. Kaapelireitti oli siten jo valittu, ennekuin ympäristöselvitys valmistui. Yhteistoimintasopimus on pidetty salaisena. Ensimmäinen viranomaisaloite jolle sopimus on toimitettu (allekirjoittamattomana ja päiväämättömänä) oli Valtioneuvosto, jolta Fortum Oyj haki lunastuslupaa maakaapelin vaatimille alueille. Kirkkonummen Vesiliikelaitokselta ei ole saatu useista kyselyistä huolimatta vastausta siihen, miksi tehdyn sopimuksen mukaan Fortum Oyj maksaa Kirkkonummen Vesiliikelaitokselle 580.000 € työstä, jota Fortum Oyj ei tee.

Maanomistajat, joiden asuinrakennusten pihoille Fortum Oyj:n suunnittelee kaapelia kaivettavaksi ovat käyneet pitkällistä keskustelua Ramboll'in ympäristöselvityksestä, sen tavoitteista, sisällöstä, siinä esitetyistä laskelmista ja esitetyistä vaihtoehtoista. Keskusteluissa ovat olleet mukana myös Kirkkonummen kunnan päätöksentekijät ja virkahenkilöstö, ELY-keskuksen virkahenkilöstö sekä eri asiantuntijat, STUK mukaan lukien.

Rambollin ympäristöselvitys ei täytä YVA-lain mukaista arviointia. Vaihtoehtoisia maakaapelin reittejä ei ole selvitetty sillä tarkkuudella, että niitä voitaisiin keskenään vertailla periaatteena valita ”vähäisimmän haitan vaihtoehto”. Selvityksen tavoitteena on ollut lyhimmän ja halvimman vaihtoehdon valinta ja

ympäristövaikutusten – erityisesti terveysvaikutusten – vähättely. Yhtiö on menestyksellisesti vaikuttanut eri virkahenkilösten ja päätöksentekijöiden näkemyksiin hankkeesta ja sen vähäisistä ympäristö- ja terveysvaikutuksista.

Fortum Oyj:n toimesta maakaapelihanke on edennyt lähes toteutumisvaiheeseen. Se on saanut Valtioneuvostolta lunastuslupapäätöksen lunastaa kaapelin vaatimat maankäyttöoikeudet maanomistajilta. Valtioneuvoston päätökseen on kirjattu Fortum Oyj:n näkemys siitä, että suurjännitevoimajohtoja on Suomessa maakaapeloitu asutuksen läheisyyteen aiemminkin. Tämän väitteen tueksi Fortum Oyj on määritellyt suurjännitevoimajohtojen jännitteet välille 110 kV – 400 kV. Pienempi jännitteisiä voimajohtoja on maakaapeloitu, mutta 400 kV:n suurjännitevoimajohtoja ei ole maakaapeloitu aiemmin Suomessa eikä Pohjoismaissaakaan. Manner-Euroopassa ja esim. Suur-Lontoon alueella 400 kV:n maakaapelit on sijoitettu yli 10 metrin syvyyteen erillisiin tunneleihin huolto- ja turvallisuussyistä. Maakaapeleiden aiheuttamien magneettikenttien pitkäaikaisvaikutuksia ihmisten terveyteen on tutkittu ja niiden on todettu lisäävän lasten leukemiaa. (Liite 1: ote LTT, Tkt ylläpitämästä blogista.)

Kaapelin mitoitus on herättänyt kysymyksiä. Datakeskuksen sähkötehon tarpeen on kerrottu olevan 150 MW. Suunniteltujen kahden kaapelin tehonsiirtokapasiteetti on 880 MW. Mitoitus on lähes kuusinkertainen ilmoitettuun tarvittavaan tehoon nähden. Esimerkkinä todettakoon, että suunniteltujen kaapeleiden tehonsiirtokapasiteetti on sama kuin Suomen ja Ruotsin välisellä sähkönsiirtokaapelilla eli puolet Olkiluoto 3:n tehosta. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnitelluilla kaapeleilla pystytään siirtämään 15 % Suomen tarvitsemasta sähköstä. Perustellusti voidaan kysyä, mikä on mitoituksen tarkoitus ja mihin sillä pyritään?

Toinen kysymys liittyy jäähdytykseen. Sisältyykö jäähdytys 150 MW tehoon kesällä, kun datakeskuksessa tarvitaan jäähdytystä ja kaukolämmön tarve on pientä. Kylmän tekemiseen tarvitaan energiaa noin kolminkertaisesti verrattuna lämmittämiseen. Jäähdyttämiseen on kerrottu käytettävän vettä noin 8 600 kuutiometriä vuodessa, kun vastaavanlaisen datakeskuksen veden kulutus Hollannissa on noin 100 000 kuutiometriä vuodessa. Hollannin laitoksen vedenkulutus on viisinkertaistunut alkuperäisiin suunnitelmiin nähden.

Edellä mainitut seikat kaapelin mitoitukseen ja keskuksen jäähdytykseen liittyen vaativat YVA-selvityksen, jossa nämä asiat tutkitaan perusteellisesti ja puolueettomasti.

Liitteenä No 2 on maanomistajien toimittama lausuma (Lausuma YVA-menettelyn tarpeesta koskien Espoo-Kirkkonummi 400 kV:n maakaapelireittiä, Asianajotoimisto Ympäristölaki Oy) ELY-keskukselle siitä, miksi YVA-lain edellyttämä YVA-menettely on välttämätön Kolabackenin maakaapelista ottaen erityisesti huomioon asukkaiden terveysturvallisuus.

Terveysturvallisuuden lisäksi maakaapelireitillä on toinen merkittävä riski - ympäristöriski. Espoonlahden pohjukka on GTK:n toimesta määritelty alueeksi, jossa sulfidisaven esiintymistodennäköisyys on suuri. Maakaapelireitin yksi ”kriittinen kohta” on alue, jossa KehäIII ja rantarata risteytyvät. Risteysalueen lähellä kulkee myös Luomanpuro (Bobäck bäcken). Luomanpuro on lähde pohjaisen Vitträsk-järven laskupuro mereen. Puroa on kunnostettu runsaan kolmen vuoden ajan meritaimenen nousua varten. Kunnostusta ovat rahoittaneet ympäristöministeriö, ELY-keskus, Kirkkonummen kunta, ympäristökeskus, säätiöt ja maanomistajat. Kalojen istutus toteutuu loppuvuodesta 2023.

Samanaikaisesti Espoonlahden Natura-alueen suojeltujen luontotyyppien, kuten rantaniittyjen, ennallistaminen on käynnistynyt. Metsähallitus on laatinut hankesuunnitelman, jonka maanomistajat ovat hyväksyneet. Tavoitteena on palauttaa Espoonlahden ranta-alue muuttolintujen levähtämis- sekä vesi- ja kahlaajalintujen pesintäpaikaksi. Hanketta rahoittaa ympäristöministeriö.

Maakaapelireitin toteuttaminen Fortum Oyj:n suunnitelmien mukaan edellyttää KehäIII:n ja rantaradan risteyskohdassa kunnan runkovesijohtoreitin siirtoa. Tästä hankkeesta on tehty aiemmin mainittu yhteistoimintasopimus Kirkkonummen kunnan, Kirkkonummen Vesiliikelaitoksen ja Fortum Oyj:n kesken. Siirtotyö on jo käynnistynyt. Putket edellyttävät pumppaamon sijoittamista Luoman puroon reunaan. Työ

merkitsee 10*20 metrin laajuista ja 4 metriä syvää kaivantoa. Runkovesijohto, uusi jäteveden siirtoviemäri ja myös maakaapeli alittavat suunnitelman mukaan Luomanpuron.

Maakaapelin suuntaporaus edellyttää vastaavanlaista kaivantoa myös Luomanpuron toiselle reunalle. Jos puron alituksen yhteydessä tapahtuva puron pohjan murtuminen tai kaivantojen aiheuttama kaivuu vapauttavat sulfidisavimaan ilman kanssa yhteyteen, Talvivaaran kaltainen ympäristötuho toteutuu. Siksi maaperästä nostettavat maamassat on riskin minimoimisen vuoksi sijoitettava turvallisesti ja riskin toteutuessa kyettävä siirtämään turvalliseen paikkaan. n myös oltava selkeä suunnitelma siitä, että Luomanpuron alitusta tehtäessä puron pohja säilyy sortumatta. Jos hapan savi happamoittaa suuntapourauksessa käytettävät suuret vesimäärät ja hapan vesi pääsee yhteyteen Luomanpuron kanssa, puron alajuoksun veden pH-arvojen putoaminen merkitsee, ettei meritaimen puroon hakeudu ja kaikki elollinen puron alajuoksulla muutoinkin tuhoutuu.

Myös matalan Espoonlahden pohjukan Natura-alueen ja ranta-alueen tuhot tulevat olemaan laajoja – koko Espoonlahti ja myös lähellä sijaitseva pohjavesialue ovat vaarassa tuhoutua. Tähän ympäristöriskiä tulisi ehdottomasti varautua – toistaiseksi näyttää siltä, että tähän ei ole varauduttu.

– Oma kysymyksensä on myös se, mikä vaikutus 2*400 kV:n maakaapeleilla on Luomanpuroon todennäköisesti nouseviin meritaimeniin – luoko kaapelin magneettikenttä esteen herkälle taimenelle nousta kutemaan. Jos näin käy, ennallistamistyö on ollut turhaa.

Yhteenveto

Kolabackenin sähkönsyöttö on oleellinen osa datakeskuskokonaisuutta. Kolabackenin hanketta tulee käsitellä kokonaisuutena, kuten ELY-keskus yleisötilaisuudessa korosti. Sähkönsyöttövaihtoehtojilla on merkittäviä ympäristövaikutuksia. Kun TYVA-selvitys nyt tehdään itse Kolabackenin datakeskuksesta, on sähkönsyöttö ehdottomasti liitettävä tähän YVA-selvitykseen. Varsinkin, jos 2*400 kV:n suurjännitevoimajohto halutaan ensimmäistä kertaa Suomessa toteuttaa maakaapelina, on välttämätöntä, että sen ympäristö- ja terveysvaikutukset selvitetään luotettavasti ja mieluummin hakemalla referenssikohteita vastaavanlaisista hankkeista.

Luomassa, 30. päivänä elokuuta 2023

Liitteet:

Liite 1: LTT, TkT , ote blogikirjoituksesta.

Liite 2: Asianajotoimisto Ympäristölaki Oy, Lausuma YVA-menettelyn tarpeesta koskien Espoo-Kirkkonummi 400 kV:n maakaapelireittiä.

Nro. 3 / 2020/2 Pientaajuiset magneettikentät ja lapsuusiän B-solulinjaisen akuutin lymfaattisen leukemian riski kaupungissa, jossa esiintyy paljon leukemiaa ja altistutaan enemmän pientaajuisille magneettikentille

| 23.12.2020 |

Päätoimittajan kommentti: Tutkijat pitivät tärkeänä tutkia magneettikenttien ja lapsuusiän leukemian välistä suhdetta sellaisessa kaupungissa, jossa lapsilla esiintyy paljon kasvaimia ja altistutaan enemmän voimakkaille pientaajuisille magneettikentille. He tekivät tutkimuksensa Méxicossa. Tutkijat selvittivät logistisella regressioanalyysillä magneettikentille altistumista jatkuvana muuttujana (0,2 μT :n välein) ja yhdistivät sen kohtalaiseen B-solulinjaisen akuutin lymfaattisen leukemian riskiin.

Tutkimusryhmän mielestä oli tärkeää tutkia pientaajuisten magneettikenttien ja lapsuusiän leukemian välistä suhdetta erityisesti sellaisessa kaupungissa kuin México, jossa lapsilla esiintyy paljon kasvaimia ja voimakkaille pientaajuisille magneettikentille altistutaan enemmän. Tässä tapaus-verrokkitutkimuksessa heillä oli tarkoituksena tutkia magneettikentille altistumisen yhteyttä B-solulinjaisen akuutin lymfaattisen leukemian (B-ALL) riskiin Méxicossa vuosina 2010–2011.

Tutkimuksessa magneettikenttiä mitattiin 24 tunnin ajan alle 16-vuotiaiden lasten kotona 290 B-ALL-tapaukselta ja 407 verrokit. Verrokkit kaltaistettiin sukupuolen, iän ja terveydenhoitolaitoksen (samalta alueelta) perusteella. Tutkimusryhmä laski riskisuhteet huomioiden vääristävät tekijät, kuten sukupuolen, iän, terveydenhoitolaitoksen, sosioekonomisen aseman isän koulutustason mukaan ja asunnon ominaisuuksista lattiamateriaalin ja talotyyppin.

Alle 0,2 μT :n altistustaso määritettiin vertailutasoksi. Verrokkiryhmässä 11,3 % oli altistunut yli 0,3 μT :n magneettikentille. Voimakkaimmin altistuneiden ryhmä määritettiin erilaisilla magneettikenttien voimakkuuksien katkaisuarvoilla, ja jokaisen katkaisuarvon voimakkaimmin altistuneeseen ryhmään liitettiin kohonnut B-ALL-riski verrattuna vastaaviin alhaisemman altistuksen ryhmiin. Alle vertailutason eli 0,2 μT :n altistuksella B-ALL-riskin korjattu todennäköisyys oli 1,26, yli 0,3 μT :lla 1,53, yli 0,4 μT :lla 1,87, yli 0,5 μT :lla 1,80 ja voimakkaimmalla yli 0,6 μT :n altistuksella 2,32.

Tutkijat tarkastelivat logistisella regressioanalyysillä magneettikentille altistumista jatkuvana muuttujana (0,2 μT :n välein) ja yhdistivät sen kohtalaiseen B-ALL-riskiin. Yli 0,4 μT :n magneettikentille altistuneilla havaittiin vielä suurempi riski. Tässä tutkimuksessa yli 0,3 μT :n magneettikentille altistuneiden lasten osuus on suurimpia, mitä on raportoitu maailmanlaajuisesti.



Uudenmaan ELY-keskukselle

Asia: Lausuma YVA-menettelyn tarpeesta koskien Espoo-Kirkkonummi 400kV maakaapelireittiä

Lausuman esittäjät:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)

Asiamies ja prosessiosoite:

Asianajaja Sakari Niemelä
Asianajotoimisto Ympäristölaki Oy
Pohjoinen Makasiinikatu 6 A 8, PL 208, 00131 Helsinki
Puh (09) 2511 1620, faksi (09) 2511 1621

Lausuma

Katsomme jäljempänä esitettävin perustein, että Espoo-Kirkkonummi 400kV maakaapelihankkeeseen tulee soveltaa YVA-lain 3.2 §:ssä tarkoitettua ympäristövaikutusten arviointia.

1 Hankkeen kuvauksesta

TLT Building Oy:n 31.3.2021 päivätyn ympäristöselvityksen (Espoo-Kirkkonummi 400kV maakaapelireitin ympäristöselvitys) mukaan Fortum Power & Heat Oy suunnittelee datakeskusta Kirkkonummen Sundsbergin alueelle. Koska datakeskusten todetaan käyttävän paljon sähköä servereiden jäähdyttämiseen, suunniteltu uusi voimajohtoyhteys toteutettaisiin 2 X 400 kV korkeaajännitevoimajohtolla (liityntäjohto), jolla Espoon muuntoasema liitettäisiin sähköasemalle Masalassa Kirkkonummella.

Ympäristöselvityksessä todetaan kuvattavan yksityiskohtaisesti *viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa* käytyjen neuvottelujen perusteella jatkosuunnitteluun valittu reittivaihtoehto (VE4) sekä kuvataan yleispiirteisemmin suunnitteluprosessin aiemmissa vaiheissa tarkastellut, mutta jatkosuunnittelusta pois pudotetut reittivaihtoehdot. Ympäristöselvityksessä kuvattava reittivaihtoehto VE4 todetaan valikoituneen ympäristöselvityksen edellisen version tuottamien tietojen ja *Kirkkonummen kunnan kaavoituksen / teknisten palvelujen kanssa käytyjen yhteistoimintaneuvottelujen*, reitin yksityiskohtaisemman teknisen suunnittelun sekä *viranomaisten kanssa käytyjen neuvottelujen* perusteella.

Sen sijaan *vaikutusalueen asukkaille ei ole tarjottu mahdollisuutta osallistua hankkeen suunnitteluun ja vaihtoehtojen tarkasteluun*, vaikka maakaapelireitin (VE4) varteen 100 metrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu 39 asuinrakennusta, 2 lomarakennusta, 4 liike- tai julkista rakennusta, 3 teollista rakennusta sekä 73 muuta rakennusta. Kaiken kaikkiaan 100 metrin etäisyysvyöhykkeellä sijaitsee 121 rakennusta. Osallistumista ei ole turvattu, vaikka kyseessä on poikkeuksellinen voimajohtohanke, jonka vaikutuksia ei juurikaan voida arvioida aiempien kokemusten perusteella, ja jonka vaikutukset/riskit kohdistuvat asukkaiden terveyteen ja kohdekiinteistöjen käyttömahdollisuuksiin.

Avoimen suunnittelun ja vuorovaikutuksen tarvetta korostaa tässä tapauksessa myös se, että *vaikutusalueen asukkaiden osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon ei voimajohtohankkeen ky-*

seessä ollessa turvata muissakaan vuorovaikutusmenettelyissä, toisin kuin yleensä laajalti ympäristöön vaikuttavissa hankkeissa, jotka tavanomaisesti edellyttävät vuorovaikutteista lupamenettelyä, kuten vesi-, ympäristö- tai kaivoslupaa tai kaavoitusta. Kuten ympäristöselvityksestä (kappale 1.6 voimajohdon lupamenettely) ilmenee, maakaapelihanke edellyttää vain hankelupaa, tutkimuslupaa, lunastuslupaa tai lunastustoimitusta, mutta mikään näistä ei tarjoa vaikutusalueen asukkaille mahdollisuutta vaikuttaa vaikutusten arviointiin tai vaihtoehtojen valintaan. Ilman YVA-lain tarkoittamaa ympäristövaikutusten arviointia vaikutusalueen asukkaiden mahdollisuutta osallistumiseen ei voida turvata.

2 Vuorovaikutuksen tarpeesta

Århusin sopimuksen (SopS 122/2004) osapuolet ovat sitoutuneet takaamaan kansalaisilleen oikeuden saada tietoa, osallistua päätöksentekoon ja käyttää muutoksenhaku- ja vireillepano-oikeutta ympäristöasioissa sopimuksessa säädetyin tavoin. Perustuslain 20.1 §:n mukaan ”vastuu luonnosta ja sen monimuotoisuudesta, ympäristöstä ja kulttuuriperinnöstä kuuluu kaikille”. Säännöksen toisen momentin mukaan julkisen vallan on pyrittävä turvaamaan jokaiselle oikeus terveelliseen ympäristöön sekä *mahdollisuus vaikuttaa elinympäristöönsä koskevaan päätöksentekoon* (PL 20.2 §). Tämä julkiselle vallalle asetettu velvollisuus on ilmeisessä yhteydessä PL 2.2 §:ään ja PL 14.4. §:ään. Edellisen säännöksen mukaan kansanvaltaan sisältyy yksilön oikeus osallistua ja vaikuttaa yhteiskunnan ja elinympäristönsä kehittämiseen. PL 14.4 §:n mukaan julkisen vallan tehtävänä on edistää yksilön mahdollisuuksia osallistua yhteiskunnalliseen toimintaan ja vaikuttaa häntä itseään koskevaan päätöksentekoon. Oikeuskirjallisuudessa korostetaan, että sen ohella, että osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksia turvaavat perusoikeussäännökset edellyttävät vaikuttamismahdollisuuksien ulottamista jokaiselle, ne edellyttävät myös tosiasiallisten vaikuttamismahdollisuuksien vahvistamista (ks. mm. Ympäristöoikeus, Kari Kuusiniemi ym., 2013, s. 1418-1419):

”Osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuudet tulee järjestää siten, että ne tarjoavat aidon mahdollisuuden vaikuttaa lopputulokseen... Jotta kansalaiset ja järjestöt voisivat tosiasiallisesti vaikuttaa ratkaisun lopputulokseen, heillä on oltava käytettävissään riittävästi informaatiota. Tämä edellyttää esimerkiksi ympäristölupahakemuksen julkisuutta sekä riittäviä tiedollisia edellytyksiä lupahakemuksen arvioimiseen. Näin osallistumismahdollisuuksien toteutuminen edellyttää, että ympäristöä koskevan informaation tulee olla julkista ja kansalaisten käytettävissä... Tosiasiallisten vaikutusmahdollisuuksien turvaamiseksi ympäristöä koskevan päätöksentekoprosessin, päätöksen täytäntöönpanon sekä jälkikäteisen valvonnan ja tarkkailun tulee olla riittävän avointa ja

kontrolloitavaa. Tämä edellyttää muun muassa sekä päätösten että toiminnan valvontaja tarkkailutietojen julkisuutta... ” /korostukset kirjoittajan

3 Harkintakriteereistä koskien YVA-menettelyn soveltamista yksittäistapauksessa

3.1 Yleistä

YVA:n tehtävä on ”*lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia*” (YVA-lain 1 §:n mukaan). Tämä tavoite korostuu hankkeissa, joita koskeva lupamenettely ei sisällä kattavaa vuorovaikutusmenettelyä, kuten juuri voimajohtohankkeessa. Osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä *vuorovaikutusta* ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Lain esitöiden mukaan osallistumisen määritelmällä pyritään *korostamaan vuorovaikutuksen merkitystä ympäristövaikutusten arvioinnissa*. Osallistumisella edistetään eri tahojen tietojen ja näkemysten välittymistä ympäristövaikutusten arviointiin ja edelleen suunnitteluun ja päätöksentekoon. Osallistumiseen kuuluu laissa ja asetuksessa mainittu tiedottaminen, kuuleminen, mielipiteiden ja kannanottojen esittäminen, lausuntojen antaminen sekä muu vuorovaikutus hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kuluessa. *Materiaalisesti aito osallistuminen edellyttää riittävää tietoa arvioitavista vaikutuksista*. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn keskeinen tarkoitus on selvittää *hankkeen eri vaihtoehtoja* ja niistä aiheutuvia ympäristövaikutuksia sekä näin *auttaa vähentämään hankkeen haitallisia ympäristövaikutuksia* (KHO: 2017:75).

YVA-lain 1. liitteen mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä tulee soveltaa mm. 220 kilovoltin maanpäällisiin voimajohtoihin, joiden pituus on yli 15 kilometriä (8 c-kohta). YVA-lain 3.2 §:n mukaan arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi *yksittäistapauksessa* sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Katsomme, että po. voimajohtohankkeen vaikutukset vertautuvat em. säännöksessä viitattujen hankkeiden vaikutuksiin ja voimajohtohankkeeseen tulee soveltaa YVA-lain 3.2 §:n mukaista arviointimenettelyä.

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan lain 2 §:n mukaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia:

a) väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;

b) maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta annetun neuvoston direktiivin 92/43/ETY ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivin 2009/147/EY nojalla;

c) yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;

d) luonnonvarojen hyödyntämiseen; sekä

e) *a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin;*

Päätettäessä arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa on otettava huomioon mm. *hankkeen ominaisuudet ja sijainti sekä vaikutusten luonne*. Päätöksenteon perustana olevista tekijöistä säädetään YVA-lain liitteessä 2., jonka mukaan *hankkeen ominaisuuksia* on tarkasteltava ottaen huomioon erityisesti mm.: *hankkeen koko* ja suunnitelma; yhteisvaikutus muiden olemassa olevien ja/tai hyväksytyjen hankkeiden kanssa; luonnonvarojen (erityisesti maan, maaperän, veden ja luonnon monimuotoisuuden) käyttö ja *ihmisten terveydelle koituvat riskit*. Tässä tapauksessa hankkeen ominaisuudet, teholtaan poikkeuksellisen voimajohdon sijainti välittömästi asuinrakennusten vieressä ja pihapiirissä, vaikutusten kohdistuminen ihmisten terveyteen ja viihtyvyyteen puoltavat YVA:n suorittamista.

Hankkeen sijainnin osalta hankkeen *vaikutusalueella olevan ympäristön herkkyyttä* on tarkasteltava ottaen huomioon erityisesti: *nykyinen ja hyväksytyjen kaavojen mukainen maankäyttö*; alueen ja luonnonvarojen monimuotoisuus, suhteellinen runsaus, saatavuus, laatu ja uudistumiskyky sekä luonnonympäristön sietokyky. Tässä tapauksessa hanke heikentää kohdekiinteistöjen kaavojen mukaista käyttöä asumiskäyttöön eli maankäytön herkkään käyttömuotoon, mikä osaltaan edellyttää YVA:n suorittamista.

Vaikutusten luonteen osalta ympäristövaikutuksia on tarkasteltava ottaen huomioon mm. vaikutusten suuruus ja alueellinen laajuus ja väestömäärä, johon vaikutukset todennäköisesti kohdistuvat; vaikutusten yleinen luonne; vaikutusten todennäköisyys ja kesto sekä mahdollisuus vähentää vaikutuksia tehokkaasti. Tässä tapauksessa pitkän maakaapelin vaikutukset kohdistuvat alueelle, joka on laajalti asumiskäytössä tai muutoin erityiskäytössä (ratayhteydet, vesi- ja kaasujohdot ja suojelualuevaraukset), hankkeen vaikutukset olisivat pysyviä.

Päätettäessä arviointimenettelyn soveltamisesta yksittäistapauksessa on otettava huomioon myös *varovaisuusperiaate*, mikä ilmaistaan YVA-direktiivin tavoitteistossa. Sen mukaan tiedollinen epävarmuus hankkeen ympäristövaikutuksista vahvistaa varovaisuusperiaatteen asemaa arviointivelvollisuutta puoltavana harkintakriteerinä. Varovaisuusperiaatteen merkitys pohjautuu Eurooppaoikeuteen; YVA-direktiivin tulkintavaikutukseen sekä EU-tuomioistuimen oikeuskäytäntöön direktiivin laajasta soveltamisalasta (ks. mm. ratkaisut C-227/01 komissio v. Espanjan kuningaskunta (2004) ja C-392/96 komissio v. Irlanti). Tässä tapauksessa vaikutusriskejä ei voida poissulkea kattavan tutkimustiedon perusteella, mikä puoltaa YVA:n suorittamista.

Keskeistä on, että EU-tuomioistuimen ratkaisukäytännössä vakiintuneen linjan mukaisesti YVA-direktiivin soveltamisala on laaja ja direktiiviä tulee tulkita sen tavoitteiston toteutumisen kautta. Myös kotimainen ratkaisukäytäntö korostaa sitä, että YVA-menettelyn soveltaminen yksittäistapauksissa tulee aina sitoa hankkeen ympäristövaikutuksiin hankeluettelon sanamuotojen sijaan. Esimerkiksi ratkaisussa 3.7.2008 t. 1633 KHO poikkesi hankeluettelon sanamuodosta ja katsoi, että arviointivelvollisuus koski myös kaasuputkea, jonka halkaisija (500 mm) alitti liiteluettelossa edellytetyn (800 millimetrin) alarajan. Hankkeen koko ja muut ominaisuudet, sijainti ja vaikutusten luonne huomioon ottaen, kaasuputkesta katsottiin saattavan aiheutua hankeluettelossa tarkoitettujen kaasuputkien vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia ja siihen tuli soveltaa YVA-menettelyä.

Myös ELY-keskukset ovat edellyttäneet ympäristövaikutusten arviointia mm. vaikutusselvitysten puutteellisuuden johdosta. Esimerkiksi tapauksessa EPOELY/8/07.04/2010 (29.1.2010) YVA-menettelyn tarvetta puolsi alueen erityispiirteiden lisäksi myös se, että *osa laadituista selvityksistä ei ollut riittäviä ja joitakin selvityksiä puuttui kokonaan*. Tässä tapauksessa voimajohdon magneettikentän vaikutukset on esitetty epämääräisesti eikä merkittävää kokemuseräistä tietoa ole esitettävissä maahan kaivettavan voimajohtohankkeen poikkeuksellisuudesta (400kV) johtuen. Tällaisia voimajohtoja ei ole nähdäksemme aikaisemmin Suomessa kaivettu maahan.

3.2 Varovaisuusperiaatteesta

YVA:n tarvetta arvioitaessa on otettava huomioon myös *varovaisuusperiaate*, jonka mukaan *tiedollinen epävarmuus hankkeen ympäristövaikutuksista vahvistaa varovaisuusperiaatteen asemaa arviointivelvollisuutta puoltavana harkintakriteerinä*. Tässä tapauksessa maakaapelin ympäristöselvitys osoittaa, että vaikutusten arviointiin liittyy *suoranaisia puutteita sekä merkittävää epävarmuutta* mm. hankkeen vaikutuksista vaikutusalueen kiinteistöjen käyttöön, junarataan, juna-asemaan, runkovesijohtoputkeen ja sulfidisaven vaikutuksista ympäristöön. Vaikutusarvioiden epävarmuus puoltaa vahvasti hankekohtaisen YVA-menettelyn tarvetta.

Varovaisuusperiaatteen merkitystä arviointivelvollisuutta puoltavana kriteerinä korostavat myös *STUK:n ja Finngridin sähkölinjan sijoittamista koskevat suositukset*, joiden mukaan *uusien voimajohtojen* tulee sijaita riittäväällä etäisyydellä kodeista ja erityisesti lasten oleskeluun tarkoitetuista tiloista.

Tässä tapauksessa voimajohtovaraus kohdistuisi suurelta osin *jo asumiskäytössä olevaan alueeseen, mutta siltikään* vaikutuksia ei ole selvitetty tilakohtaisesti lainkaan, jolloin myöskään mahdollisuutta selvityspäätöseen vuorovaikutukseen ei ole tarjottu. Vaikutuksia *väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen*, aineelliseen omaisuuteen sekä edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin ei ole selvitetty varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

4 Vaihtoehtojen tarkastelusta

YVA-asetuksen 3 §:n 1 momentin 3) kohdan mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin mm. ”hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.” YVA-lain 19.2 §:n mukaan arviointiselostuksen tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta, tiedot ympäristövaikutusten arviointimenettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto.

YVA-menettelyyn sisältyvällä vaihtoehtotarkastelulla on erityinen merkitys erityisesti sellaisissa laajalti vaikuttavissa hankkeissa, *kuten voimansiirtohankeissa, joiden osalta vaihtoehtotarkastelua ei*

suoriteta vuorovaikutteisesti muissa lupamenettelyn vaiheissa. Vaihtoehtotarkastelun merkitystä voimansiirtohankkeissa korostaa myös se, että niiden osalta linjauksiin voidaan vaikuttaa enemmän kuin paikkasidonnaisissa hankkeissa (esim. kaivokset).

5 Hankkeen vaikutuksista

5.1 Kaavoitus ja yhteisvaikutukset

Ympäristöselvityksen mukaan maakaapelin rakentaminen ei estä voimassa olevissa maakunta-, yleis- tai asemakaavoissa esitetyn suunnitellun maankäytön toteuttamista, mutta edellyttää yhteensovittamista alueiden muiden maankäytön tavoitteiden kanssa. Ympäristöselvitys ei kuitenkaan sisällä arviointia, jossa kaapelin vaikutuksia olisi arvioitu kiinteistökohtaisesti kiinteistöjen vakiintuneeseen kaavan mukaiseen käyttöön nähden, joten kaapelin vaikutuksia muuhun maankäyttöön tulee selvittää tarkemmin.

Ympäristöselvityksen mukaan eri maankäyttötavoitteiden toteutumista on pyritty edesauttamaan myös sillä, että maakaapelireitti on pyritty sijoittamaan samaan maastokäytävään muun infran (sähköverkko, tietoliikenneyhteydet, vesi- ja viemäriverkosto mahdollisimman paljon, mikäli tekniset yksityiskohdat ovat sen sallineet. Toisaalta maakaapelilla todetaan olevan pysyviä maankäytön rajoituksia noin 8,2 metrin leveydeltä, eikä kaapelialueella saa kaivaa ilman lupaa; maakaapeleiden päällä ei saa kasvaa isoja puita jne. Maakaapelin todetaan myös voivan aiheuttaa kielteisiä vaikutuksia runkomaakaasuputkeen sijoittuessaan sen välittömään läheisyyteen, joten riittävät suojaetäisyydet ja suojaukset on varmistettava asennus- ja toiminta-aikana. Selvityksessä ei kuitenkaan tarkemmin esitetä, millä tavoin em. eri toiminnot voidaan yhteensovittaa. *Yhteisvaikutusten arviointi jää yleisluonteiseksi myös alueen rataverkkoon kohdistuvien vaikutusten osalta. Selvitys ei myöskään sisällä riittävää riskitarkastelua* koskien poikkeuksellisia tilanteita.

5.2 Väestön altistuminen sähkö- ja magneettikentille

Suomessa STUK suosittelee välttämään lasten pysyvään oleskeluun tarkoitettujen tilojen, kuten asuinrakennusten, päiväkotien ja koulujen, rakentamista alueille, joissa magneettivuon tiheys ylittää jatkuvasti noin 0,4 μT tason.

Ympäristöselvityksessä todetaan, että sähkö- ja magneettikenttien osalta ilmajohtona toteutettuna 400 kV johdon suositeltava etäisyys yllä olevalla kahden virtapiirin rakenteena on vähintään 50 m (alle 1 μT) ja 100 m (alle 0,4 μT) johdon molemmin puolin, *vastaavasti maakaapelilla vastaava etäisyys on normaalisyvyydelle asennettuna n. 20 m (alle 0,4 μT).*

Ympäristöselvityksen kuvassa 13-1, jossa on esitetty hankkeen kaapelitoimittajan laatima selvitys magneettivuon tiheydestä kohtisuoraan kaapelin yläpuolella sekä liikuttaessa maanpinnalla kauemaksi maakaapelireitistä, päädytään kuitenkin hankkeen kannalta olennaisesti suotuisampaan tulokseen. Kuvan tilanteessa maakaapeli on sijoitettu 1,5 metrin syvyyteen maan pinnan alle. Selvityksen mukaan kohtisuoraan 1,5 metriä maanpinnan yläpuolella maakaapelin aikaansaama magneettivuon tiheys on 8,92 μT . Kuvan mukaan magneettivuon tiheys, joka on $\leq 0.4 \mu\text{T}$ saavutettaisiinkin maantasossa jo 6.8 m etäisyydellä kaapeliasennuksen keskipisteestä eli turvallinen *etäisyys muodostuisikin juuri samaksi kuin lähimpien rakennusten etäisyys voimajohdosta.*

Esitys on ristiriitainen eikä ympäristöselvityksestä ilmene, *mistä tämä vaikutusarvioinnin kannalta keskeinen esitys (kuva 13-1, s. 61) on peräisin.* Olemme tiedustelleet asiaa toistuvasti Fortumilta saamatta kuitenkaan vastausta.

Ympäristöselvityksessä esitetty näkemys magneettikentän vaikutuksesta poikkeaa olennaisesti myös Helsingin 400 kV kaapeliyhteyden ympäristöselvityksessä (Finngrid 2018) esitetystä:

”Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä on keilamainen ja vaimenee ilmajohtoon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kilovoltin maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotesslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotesslaa. (EMFs.info 2018)

Selvitysten erot voidaan tiivistää seuraavasti:

Maakaapeli Espoo-Kirkkonummi: kaapelin yläpuolella 8,92 mikrotesslaa ja 6,8 metrin päässä kaapelista enintään 0,4 mikrotesslaa.

Helsingin maakaapeli: kaapelin yläpuolella 20 mikrotesslaa (yli kaksinkertainen Kirkkonummeen verrattuna) ja 5 metrin päässä kaapelista 5 mikrotesslaa (12,5-kertainen Kirkkonummen 6,8 metrin lukemaan).

Koska ympäristöselvityksen päätelmä väestön altistumisesta sähkö- ja magneettikentille pohjautuu keskeisesti ympäristöselvityksen kuvassa 13-1 esitettyyn tietoon, pyydämme, että ELY arvioidessaan tapauskohtaisen YVA:n tarvetta selvittää, *mihin selvitykseen po. kuva perustuu.* Ympäristövaikutusten hallinnan kanalta ja vaikutusalueen asukkaiden osallistumisoikeuksien vuoksi on tärkeää, että hankkeen vaikutuksia koskevat keskeiset faktat esitetään avoimesti ja kattavasti. Myös EU-tuomioistuim (EUT) on korostanut oikeuskäytännössään, *julkisen ympäristövaikutuksia koskevan tiedon merkitystä* ja toteaa mm. ratkaisussaan C-442/14 tältä osin seuraavaa:

”85 Kuten tämän tuomion 55 kohdassa esitetään, direktiivin 2003/4 lähtökohtaisena tavoitteena on taata oikeus saada tutustua viranomaisten omassa tai viranomaisia varten toisen hallussa olevaan ympäristötietoon ja saavuttaa kyseisen tiedon mahdollisimman laaja järjestelmällinen saatavuus ja levittäminen yleisölle. Kuten kyseisen direktiivin johdanto-osan ensimmäisessä perustelukappaleessa todetaan, tällaisella saatavuudella ja levittämällä pyritään muun muassa lisäämään tietoisuutta ympäristökysymyksistä ja yleisön aktiivisempaa osallistumista ympäristöä koskevaan päätöksentekoon (ks. mm. tuomio 28.7.2011, Office of Communications, C-71/10, EU:C:2011:525, 26 kohta).

Samoin tapauksessa C-673/13 P, EUT korosti, että ympäristötiedon *julkisuus kattaa myös tiedot, jotka ovat tarpeellisia vaikutuksia koskevien tietojen, selvitysten ja päätelmien oikeellisuuden arvioimiseksi:*

”57 Ympäristöpäästöihin liittyvien tietojen käsitteeseen on myös luettava tiedot, joiden perusteella *yleisö voi valvoa sen arvioinnin asianmukaisuutta*, joka koskee todellisia tai ennakoitavissa olevia päästöjä ja jonka perusteella toimivaltainen viranomainen on antanut luvan kyseessä olevalle tuotteelle tai aineelle, samoin kuin näiden ympäristöpäästöjen vaikutuksia koskevat tiedot. Asetuksen N:o 1367/2006 johdanto-osan toisesta perustelukappaleesta nimittäin ilmenee lähinnä, että oikeudella tutustua ympäristöä koskeviin tietoihin, joka kyseisellä asetuksella taataan, pyritään lähinnä edistämään yleisön tehokkaampaa osallistumista päätöksentekoprosessiin vahvistamalla toimivaltaisten tahojen velvoitetta kantaa vastuunsa päätöksenteossa yleisön tietoisuuden lisäämiseksi ja

tämän tuen saamiseksi tehdyille päätöksille. *Voidakseen varmistua siitä, että ympäristöasioissa toimivaltaisten viranomaisten tekemät päätökset ovat perusteltuja, ja voidakseen osallistua tehokkaasti ympäristön alan päätöksentekoprosessiin yleisöllä on oltava oikeus tutustua tietoihin, joiden perusteella se voi selvittää, onko päästöt arvioitu asianmukaisesti, ja sen on kyettävä ymmärtämään kohtuudella, millä tavalla kyseiset päästöt voivat vaikuttaa ympäristöön* (valituksen johdosta annetun tuomion 80 kohta).” / korostukset kirjoittajan / (ks. myös tapaukset C-673/13 P, Commission v Stichting Greenpeace Nederland and PAN Europe and C-442/14, Bayer CropScience and Stichting De Bijenstichting v College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, para 80 and case C-266/09, Stichting Natuur en Milieu e altri contro College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden, EU:C:2010:779).

5.3 Vaikutukset luontoon

Ympäristöselvityksestä ilmenee, että maakaapelireitin (VE4) alueille sijoittuu luontoarvoiltaan merkittäviä jokia. Pintavedet rakentamisalueelta laskevat Espoonlahteen, joka kuuluu Natura 2000-verkostoon (Espoonlahti-Saunalahden Natura-alue). Maakaapelireitin (VE4) osalta happamien sulfaattimaiden esiintyvyys pohja- ja pintavesialueilla todetaan erittäin todennäköiseksi. Selvitykseen happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyksistä sisältyy olennaista epävarmuutta. Arvioinnin todetaan perustuvan vain mallintamiseen sekä muutamien kairauspisteiden osalta laboratoriotutkimuksin todennettuihin maan ominaisuuksiin. Paikoittaista vaihtelevuutta todetaan voivan esiintyä sekä sijainnin, että syvyyden suhteen.

Kuten selvityksessä todetaan, varmuus maakaapelireitillä kaivettavan/ruopattavan maa-aineksen sulfaattimaa luokituksesta, ja siten myös todellinen arvio kaivettavan happaman sulfaattimaan määrästä, voidaan todeta ainoastaan sulfaattimaatutkimuksilla: ”Arvio happamien sulfaattimaiden määrään kaivuun yhteydessä on siten *karkea estimaatti*... Haittavaikutusten arvio työssä perustuu arvioon sulfaattimaiden määrään ja vesialueiden läheisyyteen. Mittaustuloksia mahdolliselle metallikuormitukselle ei ole käytettävissä. Myöskään vastaanottavista vesistä ei ole tutkimustuloksia niiden puskurointikyvystä hapanta valuntaa vastaan.” Katsomme, että hankkeen vaikutukset ko. Natura 2000-alueeseen tulee selvittää varovaisuusperiaatteen mukaisesti.

6 Lopuksi

Edellä esitetyin perustein katsomme, että po. voimajohtohankkeella on sen *ominaisuudet ja sijainti* sekä *vaikutusten luonne* huomioon ottaen YVA-lain 3 §:n 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia. Hankkeen vaikutukset ja riskit kohdistuvat välittömällä tavalla useisiin kohdekiinteistöihin ja niiden asukkaisiin. YVA-menettelyn tarvetta korostaa tässä voimajohtohankkeessa myös *kattavan ja aidon vuorovaikutuksen ja vaihtoehtotarkastelun tarve*, koska osallistumisen edellytyksiä ei turvata muissa lupamenettelyissä. Myös tiedollinen epävarmuus hankkeen ympäristövaikutuksista vahvistaa varovaisuusperiaatteen asemaa arviointivollisuutta puoltavana harkintakriteerinä. Riittävin selvityksin on varmistettava, että maakaapelin läheisyydessä asuvat eivät altistu vaihtovirran aiheuttamalle magneettikentälle ja siitä aiheutuville terveyshaitoille ja ettei vaikutusalueen kiinteistöjen kaavan mukaiselle käytölle aiheuteta kohtuutonta haittaa.

Helsingissä 6.7.2021

Yllä mainittujen lausuman esittäjien valtuuttamana



Sakari Niemelä, asianajaja

Lähetäjä:
Lähetetty: keskiviikko 30. elokuuta 2023 10.24
Vastaanottaja: ELY Kirjaamo Uusimaa
Aihe: Kirkkonummen datakeskus YVA / UUDELY/8117/2023
Liitteet: YVA-vaade maakaapeli Kolabackeniin.pdf; YVA-vaade maakaapeli Kolabackeniin.docx

Luokat: Tomi

Ohessa
maanomistajien mielipide liittyen Microsoft 3465 Finland Oy:n Kirkkonummen datakeskusalueen ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan.
YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidetty 15.8.2023 Kirkkonummella.
Mielipide sekä wordina että PDF tallenteina.
Tämä mielipide on jatkona ja magneettikenttä tarkennoksena jo teille tulleet mielipiteeseen.

Ystävällisin terveisin

MIELIPIDE:

Viite: UDELY/8117/2023

Microsoft 3465 Finland Oy:n Kirkkonummen datakeskusalueen ympäristövaikutusten arviointiohjelma

2x400 kV:n maakaapelin ympäristö- ja terveysvaikutukset tulee selvittää luotettavasti. On selvitettävä suurjännitemaakaapeleiden totuudenmukaiset magneettikentät ja niiden turvallinen etäisyys lähimpään asuinrakennukseen. ELY-keskuksen antama kielteinen päätös YVAN tarpeellisuudesta kaapeleihin perustuu Fortumin antamiin tietoihin, jotka ovat olennaisesti muuttuneet Valtioneuvostoon 18.5.2022 jätettyyn lunastuslupahakemukseen.

Tästä johtuen mm magneettikenttämittauksissa on epäselvyyksiä:

Hankkeessa tehtyjä magneettikenttämittauksia on tehty sekä laskennallisesti tietokoneelle syötettyjen lukujen perusteella että mittaamalla Länsisalmen sähköasemalla hallin sisään maahankaivettua 50 metrin mittaista 400 kV:n kaapelia. Tietokoneelle syötettyjä lähtöarvo lukuja ei ole saatu pyynnöistä huolimatta nähtäväksi. STUKin mukaan sähköaseman kaapelin olosuhteet eivät vastaa Fortumin suunnitellun maakaapelin olosuhteita, magneettikenttään vaikuttaa siinä kulkevan virran lisäksi, mm. alueen maaperä, asennussyvyys, lähellä olevat muut sähkönsiirto johdot etc. Edellämainitun perusteella mittaustuloksiin ei voi eikä pidä luottaa.

Tämänhetkisessä tilanteessa Fortumin viranomaisille esittämät laskelmat poikkeavat suuresti toisistaan. Ohessa poimittuna 2 kaaviota jotka ovat verrannolliset keskenään, vain yksi kaapeli käytössä 100 %-sti, 635 A, osajohtimet kolmioon asennettuna. Ensimmäinen kaavio löytyy ympäristöselvityksestä 31.3.2021 ja toinen Valtioneuvostolle 18.5.2022 toimitetusta materiaalista.

Magneettivuon tiheys kaaviossa 1 = maanpinnalla **8,92 mikrotesslaa**

Magneettivuon tiheys kaaviossa 2 = maanpinnalla **16,6 Mikrotesslaa**

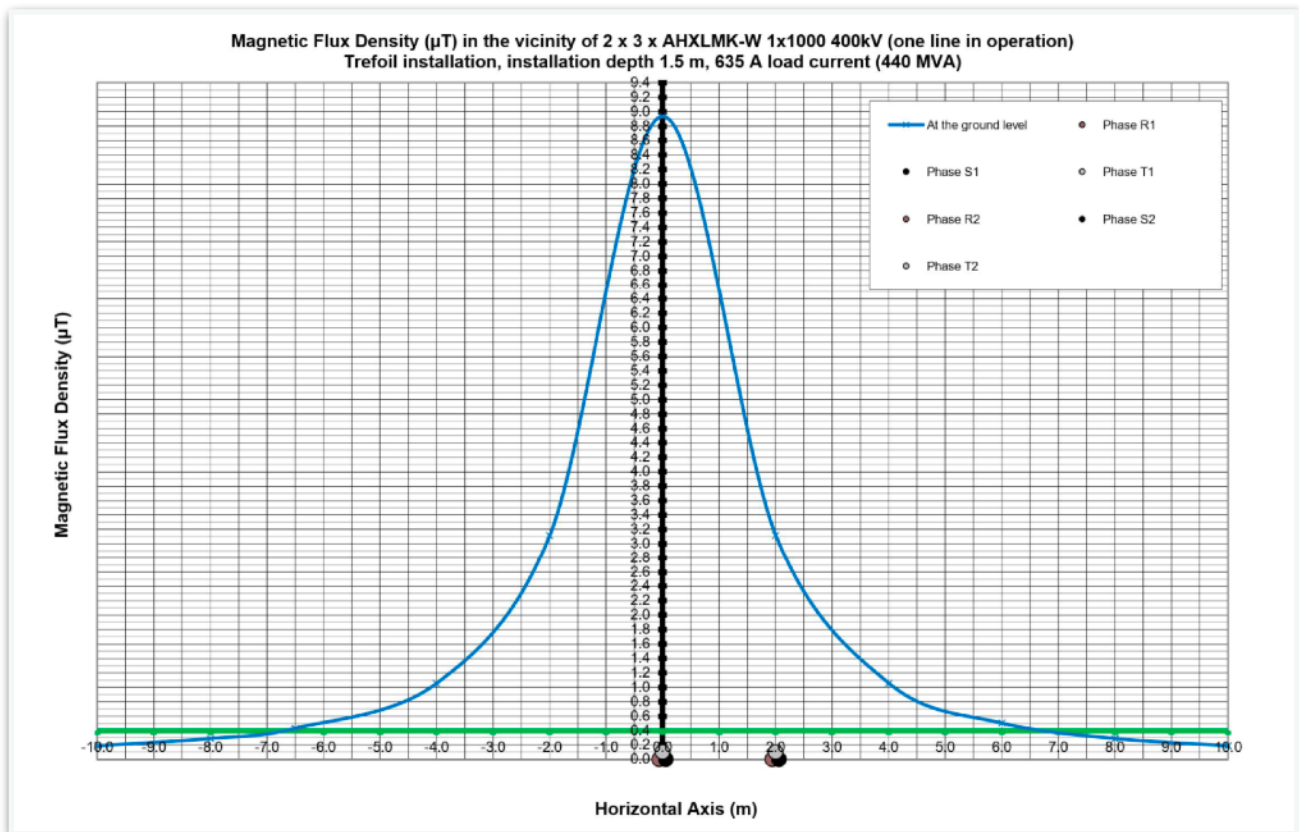
Epäselvää on edelleen:

- miksi keskenään verrattavissa olevissa kaavioiden luvuissa on noin suuri heitto?
- miksi ympäristöselvityksen kaavio on täynnä virheitä?
- miksi mittaus- ja laskennallisista tuloksista ei ole saatavissa lähtöarvotietoja, joita on koneelle syötetty ja millaiset olosuhteet ovat sähköasemalla? Edellämainitut tiedot on määritelty salaisiksi.

STUKin Lauri Puraselta viesti 29.12.2022 spostilla:

Kiitoksia asiaa tarkentavista kysymyksistäsi! Fortumin ja kaapelitoimittajan esittämät laskelmat vaativatkin tarkempaa selvittelyä. Kolmiomaisesti asennettujen osajohtimien aiheuttaman magneettikentän laskelmista puuttuu oleellinen tieto eli miten kaukana osajohtimien keskipisteet ovat toisistaan. Magneettikenttä suurenee, kun osajohtimien välimatka kasvaa.

Kuvan tilanteessa maakaapeli on sijoitettu 1,5 metrin syvyyteen maan pinnan alle. Selvityksen mukaan kohtisuoraan 1,5 metriä maanpinnan yläpuolella maakaapelin aikaansaama magneettivuon tiheys on 8,92 μT . Magneettivuon tiheys, joka on $\leq 0,4 \mu\text{T}$ saavutetaan maantasossa 6.8 m etäisyydellä kaapeliasennuksen keskipisteestä.

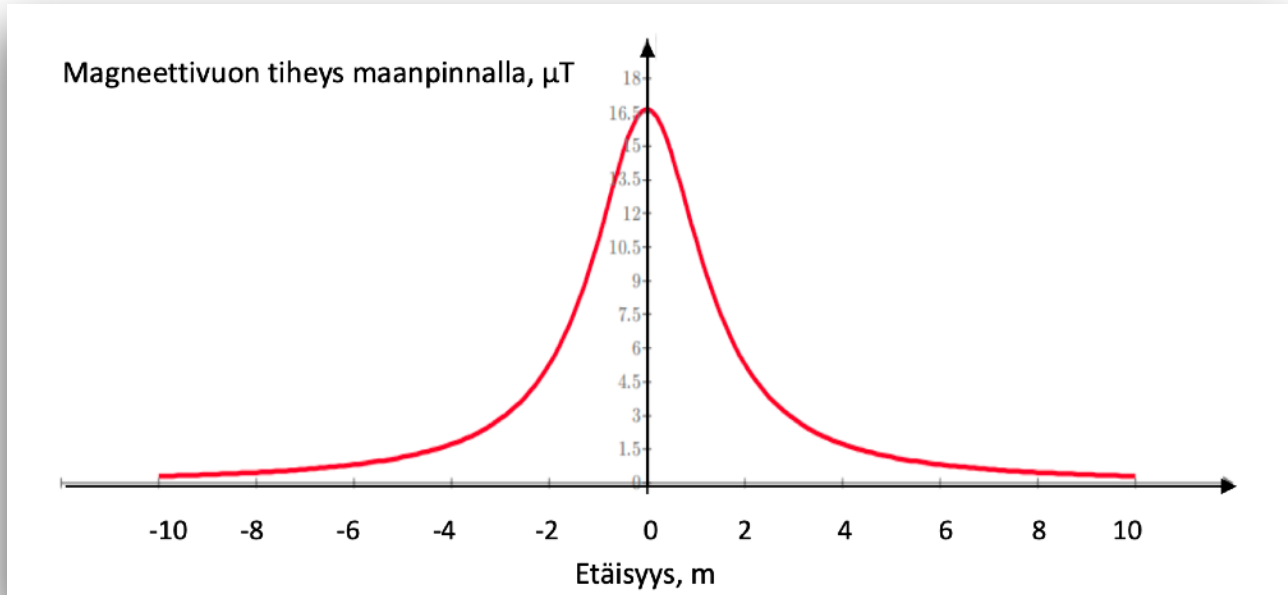


Kuva 13-1. Magneettivuon tiheys 1,5 metrin syvyydestä kulkevasta kaapelista eri horisontaaleilla etäisyyksillä.

Sähkö- ja magneettikenttien osalta ilmajohtona toteutettuna 400 kV johdon suositeltava etäisyys yllä olevalla kahden virtapiirin rakenteena on vähintään 50 m (alle 1 μT) ja 100 m (alle 0,4 μT) johdon molemmiin puolin, vastaavasti maakaapelilla vastaava etäisyys on normaalisyvyydelle asennettuna n. 20 m (alle 0,4 μT). Sähkö- ja magneettikentän voimakkuus 400 kV voimajohdon alla 1 metrin korkeudella maanpinnasta on n. 10 μT ja maakaapelilla vastaavasti n. 5 -13,5 μT (riippuen asennustavasta).

KAAVIO 2 / Valtioneuvostolle toimitettu vastaava kaavio

Kuvassa 2 on kuvaaja 1,5 m:n asennussyvyydelle, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 %, 16,6 μT (osajohtimet kolmioon asennettuna).



Kuva 2. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 1,5 m, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 %, suurin arvo maanpinnalla 16,6 μT .

Ympäristöselvityksessä, Kaavio 1, olevat virheet:

- Kaaviokuvan yläpuolelle olevassa kuvatekstissä mainitaan: **kohtisuoraan 1,5 metriä maanpinnan yläpuolella**. Itse kaaviokuvassa valkoisessa tekstipalkissa mainitaan: **at the ground level**
- Kaaviokuvan yläpuolella olevissa kahdessa numerossa; $\leq 0.4 \mu\text{T}$ saavutetaan maantasossa 6.8 m, käytetään luvun välimerkkinä **pistettä**, kun kaaviokuvan ylä- ja alapuolella olevissa kuvateksteissä kaikissa muissa luvuissa käytetään **pilkkaa**. Ympäristöselvityksessä kaikissa muissa luvuissa käytetään numeroiden välimerkkinä pilkkua.
- Kaaviokuvan yläpuoleisessa kuvatekstissä mainitaan; $\leq 0.4 \mu\text{T}$ saavutetaan maantasossa **6.8 m** etäisyydellä. Kaaviokuvan alapuoleisessa kuvatekstissä; vastaavasti maakaapelilla vastaava etäisyys on normaalisyvyydelle asennettuna **n. 20 m** (alle 0,4 μT)
- Olemme jopa lakimiehen avustuksella yrittäneet selvittää kuka on räätälöinyt Fortumin ympäristöselvityksessä olevan kaaviokuvan sekä kuvatestit näyttämään siltä kuin turvallinen välimatka asuintalolle olisi 6,8 m. Ramboll ei ole

kyseistä kuvaa tehnyt, vaan heille sen on toimittanut TLT Building Oy. Asiaan ei olla saatu vastausta, mutta kaikki viranomaiset ovat luottaneet tähän 6,8 metrin turvalliseen etäisyyteen asuintalosta, jolloin asunnossa magneettivuon tiheys olisi alle 0,4 MikroTeslaa. ELY-keskus, STUK, Kirkkonummen kunta ja viimeisimpänä Valtioneuvosto ovat kaikki saaneet ympäristöselvityksen Fortumin toimesta.

- LISÄKYSYMYS; Mikä on turvallinen etäisyys asuintaloon, Valtioneuvostolle toimitetussa alimmassa kaaviossa? Tietoa ei ole saatavissa. **Kaavio 2.**

Oheistan Valtioneuvostolle toimitetun muuttuneen kaapelisuunnittelu ja magneettikenttädokumentin pdf:n. Ohessa poimintoja dokumentista (kaavio 2 ja allaoleva teksti)

2. Suunnittelun 2. vaihe / tarkentuneet laskennalliset tulokset

Lisäksi uusien määritelmien mukaisesti aikaisemmasta poiketen molemmat virtapiirit ovat normaalitilanteessa käytössä yhtäaikaaisesti, kuormitus 50 / 50 %. Sähkönsiirron häiriötilanteissa on käytössä vain toinen virtapiiri, jolloin kuormitus 100 % toisessa virtapiirissä. Sähkötekniset laskelmat³ tehtiin uusien vaatimusten sekä asennussyvyyksien mukaisesti, jolloin mm. maakaapelien poikkipinta-alaa jouduttiin nostamaan $1000 \text{ mm}^2 \rightarrow 1200 \text{ mm}^2$:iin ja lisäksi virtapiirien välinen etäisyys kasvoi 2 m:stä 3 m:iin.

Tarkentuneiden tietojen pohjalta laskelmat magneettivuon tiheyksien esiintymisestä tehtiin normaalitilanteessa sekä ns. vikatilanteessa. Laskenta tehtiin sovellettavaksi niihin kohteisiin, joissa alueen asukkaat / ohikulkijat ovat satunnaisia aikoja maakaapelien välittämässä läheisyydessä. Alla olevissa havainnollistavissa magneettikentän vahvuutta osoittavia kuvaajia (kuvat 1-6) tulee tulkita seuraavasti:

- - Normaalitilanteessa molemmat virtapiirit kuormitettuna 50 / 50 % → kuvaajan keskikohta on sama kuin virtapiirien välinen keskikohta (kaapeliasennuksen keskikohta).
- - Vikatilanteessa, jolloin kuorma vain toisessa virtapiirissä 100% → kuvaajan keskikohta on kyseisen kaapelinipun keskikohta.

Yhteenveto:

2x400 kV:n maakaapeille täytyy tehdä puolueeton YVA, josta selviää mikä on turvallinen etäisyys asuinrakennuksiin? Tällä hetkellä Luomassa lähin talo on noin 5 metrin päässä kaapeleista, kaapelit kaivetaan 1,5 metrin syvyyteen koska suuntoporausta ei voida toteuttaa alueen kalliomaaperän takia. (asuinrakennus sijaitsee kohdassa, jossa KehäIII ylittää junaradan)

Tämä tieto puuttuu Fortumin Valtioneuvostolle toimitetusta lunastuslupahakemuksesta.

Lähetettäjä:
Lähetetty: torstai 31. elokuuta 2023 12.18
Vastaanottaja: ELY Kirjaamo Uusimaa
Aihe: Puuttuva dokumentti / Kirkkonummen datakeskus YVA / JUDELY/8117/2023
Liitteet: _ VN_15245_2022-SAAP-1 Liite 2 2627304_1_1.PDF; YVA-vaade maakaapeli Kolabackeniin.pdf; YVA-vaade maakaapeli Kolabackeniin.docx

Luokat: Tiina

Hei Reetta,
Huomasin että viestistäni jäi puuttumaan dokumentti Fortumin Valtioneuvostolle toimittamista magneettikentistä, josta olen maininnut mielipide tekstissäni. Oheistan sen tähän, tätä dokumenttia ei ole ollut ELY-keskuksen Annukka Engströmillä tehdessään päätöstä kaapelin YVA-tarpeesta. Otattehan vakavasti kantaa magneettikenttiin, ja niiden terveysturvallisuuteen.

Ystävällisiin terveisin

Välitetty viesti alkaa:

Lähetettäjä: T
Aihe: Kirkkonummen datakeskus YVA / UUDELY/8117/2023
Päivämäärä: 30. elokuuta 2023 klo 10.23.50 UTC+3
Vastaanottaja: ELY Kirjaamo Uusimaa <kirjaamo.uusimaa@ely-keskus.fi>

Ohessa
maanomistajien mielipide liittyen Microsoft 3465 Finland Oy:n Kirkkonummen datakeskusalueen ympäristövaikutusten arviointiohjelmaan.
YVA-ohjelman yleisötilaisuus pidetty 15.8.2023 Kirkkonummella.
Mielipide sekä wordina että PDF tallenteina.
Tämä mielipide on jatkona ja magneettikenttä tarkennoksena jo teille tulleetseen mielipiteeseeni.

Ystävällisiin terveisin

Fortum Power and Heat Oy

Espoo – Kirkkonummi 2x400 kV maakaapeli sähkö- ja magneettikentät

Raportti Kirkkonummen Kolabackenin datakeskuksen sähkönsiirron aiheuttamista magneettivuon tiheyksien laskennasta ja tuloksista

Sisällysluettelo

Espoo-Kirkkonummi 2x400 kV maakaapeliin sähkö- ja magneettikentät.....	2
Taustaksi.....	2
Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1045/2018	2
Yleistä sähkö- ja magneettikentistä	2
Magneettikenttien vaikutukset terveyteen	3
1. Suunnittelun 1. vaihe / laskennalliset tulokset.....	3
1.1. Ympäristöselvityksessä esitetyt magneettikenttiin liittyvät tekstiosuudet.....	3
1.2. Sähkönsiirron suunnittelun yhteydessä tehdyt lisätutkimukset.....	4
2. Suunnittelun 2. vaihe / tarkentuneet laskennalliset tulokset	4
2.1. Laskentatulosten soveltaminen kaapelialueen ympäristössä.....	8
2.2. Yhteenveto maakaapeliin aiheuttamasta magneettikenttien vaikutuksesta.....	9

Raportin Tilaaja Fortum Power and Heat Oy.

Raportin kokosi yhteen TLT-Building Oy.

Raportin tausta-aineisto ja laskenta Omexom / Prysmian Group.

Espoo-Kirkkonummi 2x400 kV maakaapelien sähkö- ja magneettikentät

Taustaksi

Fortum Power and Heat Oy suunnittelee uutta 2x400 kV sähkönsiirtoyhteyttä Fingrid Oyj:n omistamalta Espoon muuntoasemalta Kolabackenin datakeskuksen alueelle. Hankkeen yhteydessä on tehty ympäristöselvitys eri reittivaihtoihin liittyen, ympäristöselvitys valmistui 31.3.2021 (Ramboll Finland Oy). Ympäristöselvitykseen sisältyy myös arviointi väestön altistumisesta sähkö- ja magneettikentille (s.60 / 13.2.1).

Ympäristöselvityksessä todetaan, että maakaapeloidulla sähkönsiirtoyhteydellä haittavaikutukset sijoittuvat suoraan maakaapelialueen yläpuolelle. Vaikutuksen suuruuteen vaikuttaa asennussyvyys, joka voi vaihdella n. 1,5 m syvyydestä useiden metrien syvyyteen maanpinnan alapuolelle.

Magneettikenttien voimakkuuden arvioinnissa on käytetty potentiaalisen kaapelitoimittajan tekemiä laskelmia magneettivuon tiheyden arvoista asennussyvyydellä. Osittain magneettivuon tiheyteen liittyvät tiedot pohjautuvat Suomen johtavien asiantuntijoiden kirjauksiin aiheesta.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 1045/2018

Sosiaali- ja terveysministeriö (STM) on määritellyt raja-arvot ja toimenpidetasot 15.12.2018 voimaan tullessa asetuksessaan (1045/2018)¹ ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta. Ministeriön asetuksen raja-arvot on annettu kehon sisäisinä suureina, joita ei voi mitata. Toimenpidetasot on annettu mittavina ulkoisen kentän suureina. Asetuksen valmistelutyössä oli pohjana Euroopan unionin neuvoston suositus sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta. **Ministeriön asetuksessa väestön altistumista magneettikentille rajoitetaan 200 mikroteslaan.**

Yleistä sähkö- ja magneettikentistä

Sähkö- ja magneettikenttiä esiintyy kaikkialla. Maan magneettikentän lisäksi, yleisiä lähteitä yhteiskuntamme sähkö- ja magneettikentille ovat muun muassa sähkön tuotanto, kulutus ja siirto. Voimajohdot ovat tuotantoa, kulutusta ja siirtoa yhdistävä osa, sekä myös yksi yhteiskuntamme sähkö- ja magneettikenttien lähteistä.

Sähkövirta aiheuttaa voimajohdon tai laitteen läheisyyteen **magneettikentän**, jonka voimakkuus vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkö on tesla (T). Käytännössä magneettivuon tiheydet ovat suuruudeltaan sellaisia, että käytetään yksikköä mikrotesla (μT), teslan miljoonasosa. Magneettikentän voimakkuutta tarkasteltaessa maanpäällisiltä osin on sen voimakkuus suurimmillaan maan pinnalla suoraan maakaapelin yläpuolella. Magneettikenttä tunkeutuu epämagneettisesta materiaalista tehtyjen esteiden läpi, mutta rajatulla alueella magneettikenttää voidaan pienentää metallilevyillä tai muilla magneettikenttää ohjaavilla rakenteilla. (Lähde, Fingrid)

¹ <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20181045>

Ajankohtaista lisätietoa sähkö- ja magneettikenttiin liittyvistä asioista löytyy mm. <https://www.fingrid.fi/> sekä <http://leenakorpinen.com/fi/category/tilannekatsaus/>. Maakaapelien rakenteet sisältävät metallivaipan, tästä johtuen ne eivät muodosta ympärilleen sähkökenttää – muodostuva sähkökenttä jää kaapelin sisälle metallivaipan sisäpuolelle. Edellä olevaan viitaten selvitys rajoittuu magneettikenttien selvittämiseen.

Magneettikenttien vaikutukset terveyteen

Sähkömagneettisten kenttien aiheuttama säteily on ionisoimatonta säteilyä, jolle altistuksen rajoittamiseksi on annettu useita kansainvälisiä suosituksia. Ohjearvot perustuvat tieteellistä näyttöä arvioineisiin kirjallisuuskatsauksiin. Tutkimustietoa arvioidaan säännöllisesti esimerkiksi Maailman terveysjärjestön (WHO), kansainvälisen ionisoimattoman säteilyn toimikunnan (ICNIRP) ja EU:n komission alaisten tieteellisten komiteoiden toimesta. Lainsäädännön perustana on, että annetut rajoitukset suojaavat sähkö- ja magneettikenttälähtöisyyden kaikilta tunnetuilta mahdollisilta haittavaikutuksilta. (Lähde, Fingrid Oyj 2021)

Espoo – Kirkkonummi 2x400 kV sähkönsiirron maakaapelien aiheuttamien magneettikenttien laskennan tulokset

Fortum Power and Heat Oy on Kirkkonummen datakeskuksen sähkönsiirron suunnittelun yhteydessä teettänyt sähkönsiirron aiheuttamien magneettikenttien laskennan potentiaaliselta kaapelitoimittajalta Suomesta. Magneettikenttien laskenta on tehty kahdessa eri vaiheessa suunnittelun edetessä.

1. Suunnittelun 1. vaihe / laskennalliset tulokset

Hankekehityksen alkuvaiheessa oli suunnitelmien lähtötietoina sähkönsiirron osalta sähkönsiirto ns. N-1 ratkaisuna, jolloin toinen virtapiiri olisi kuormitettuna ja toinen virtapiiri jännitteisenä ja otettavissa käyttöön mahdollisissa vikatilanteissa. Alla olevat laskentatulokset ja ympäristöselvityksessä esitetyt tiedot pohjautuvat tähän lähtötietoon.

Kaapelitoimittajan laskelmien mukaisesti 635 A kuormituksella (maksimiteho) maakaapelista aiheutuisi 8,92 μT :n suuruinen magneettivuon tiheys maanpinnalla kohtisuoraan maakaapelin päällä (asennussyvyys 1,5 m ja kaapelit kolmioon asennettuna)². Magneettivuontiheys maanpinnalla n. 6,8 m etäisyydellä maakaapelin sivuilla magneettivuon tiheys laskee n. 0,4 μT :n tasolle.

1.1. Ympäristöselvityksessä esitetyt magneettikenttiin liittyvät tekstiosuudet

Ramboll Finland Oy:n tekemässä Espoo – Kirkkonummi 2x400 kV ympäristöselvityksen tekstissä on lainaus Vantaan Länsisalmen ja Helsingin Viikinkmäen 400 kV maakaapelin vastaavasta selvityksestä. On huomioitava, että ko. hankkeessa maakaapelien asennussyvyys, asennustapa ja kuormitusvirta ovat erilaiset. Tämä viittaus liittyy

² Laskennassa käytetty johdin AHXLMK-W 1x1000 400kV

STUK:n antamaan lausuntoon (1/0202/2019) Uudenmaan ELY-keskukselle, Länsi-salmi – Viikinmäki 400 kV maakaapelista.

Ympäristöselvitykseen on jäänyt ristikkäiset viittaukset sosiaali- ja terveysministeriön asetuksiin vuosilta 2002 (ei voimassa oleva) ja 2018 (voimassa oleva). Käytännön tasolla näillä ei ole suurempaa merkitystä, koska maakaapelien aiheuttamat magneettivuon tiheydet ovat merkittävästi molempien asetusten määrittelemien toimenpidesojen alapuolella, asennussyvyyden ollessa välillä 1,5–7 m.

Maakaapelien aiheuttamien magneettikenttien voimakkuuksiin vaikuttavat kaapelin asennussyvyys, asennustapa ja kuormitusvirta. Kolmioon asennettuna maakaapelien magneettikentät pienentyvät, koska kaapeleiden keskinäisten virtojen aiheuttamat magneettikentät kumoavat toisiaan – tosin kaapelin kuormitettavuus jää pienemmäksi kuin rinnakkain asennettaessa.

1.2. Sähkönsiirron suunnittelun yhteydessä tehdyt lisätutkimukset

Kesän 2021 aikana Fortum Power and Heat Oy teetti STUK:n valvonnassa kenttämittauksia sähköasemalla sijaitsevalle 400 kV maakaapelille. Tarkoituksena ei ollut tehdä vertailukelpoisia mittauksia, jotka kertoisivat kenttien suuruuden johonkin toiseen ympäristöön rakennettavan kaapelin tapauksessa, vaan viranomaiskäyttöön tehtyjen kenttämittausten tarkoituksena oli verifioida laskennallisia tuloksia käytännön mittauksia vasten. Kenttämittauksissa mitatut magneettivuon tiheydet vastasivat hyvin jo aiemmin esitettyjen laskennallisten tulosten mukaisia arvoja.

2. Suunnittelun 2. vaihe / tarkentuneet laskennalliset tulokset

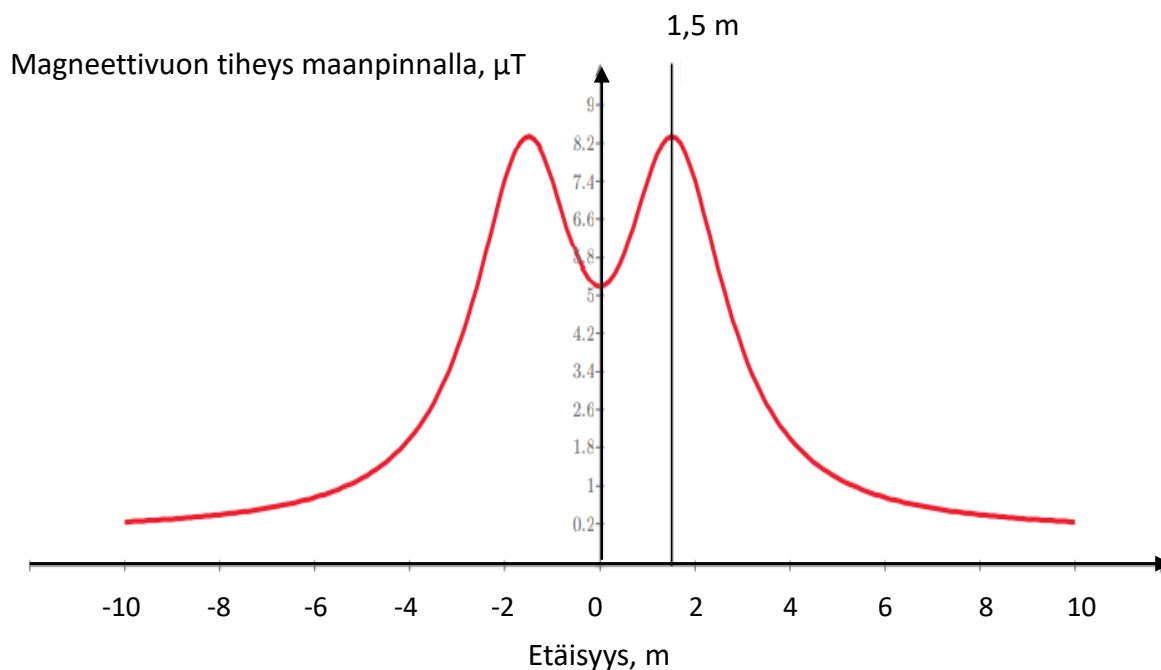
400 kV sähkönsiirron osalta datakeskuksen sähköntarve ja siihen liittyvät vaatimukset tarkentuivat talven 2021/2022 aikana. Maakaapelien asennussyvyydet saatiin tarkennettua ns. oikeisiin syvyyksiin, jolloin päästiin kiinni mm. maakaapelien ominaisuuksien määrittämiseen vaikuttaviin yksityiskohtiin. Lisäksi uusien määritelmien mukaisesti aikaisemmasta poiketen molemmat virtapiirit ovat normaalitilanteessa käytössä yhtäaikaaisesti, kuormitus 50 / 50 %. Sähkönsiirron häiriötilanteissa on käytössä vain toinen virtapiiri, jolloin kuormitus 100 % toisessa virtapiirissä. Sähkötekniset laskelmat³ tehtiin uusien vaatimusten sekä asennussyvyysien mukaisesti, jolloin mm. maakaapelien poikkipinta-alaa jouduttiin nostamaan 1000 mm² → 1200 mm² :iin ja lisäksi virtapiirien välinen etäisyys kasvoi 2 m:stä 3 m:iin.

Tarkentuneiden tietojen pohjalta laskelmat magneettivuon tiheyksien esiintymisestä tehtiin normaalitilanteessa sekä ns. vikatilanteessa. Laskenta tehtiin sovellettavaksi niihin kohteisiin, joissa alueen asukkaat / ohikulkijat ovat satunnaisia aikoja maakaapelien välittämässä läheisyydessä. Alla olevissa havainnollistavissa magneettikentän vahvuutta osoittavia kuvaajia (kuvat 1-6) tulee tulkita seuraavasti:

- Normaalitilanteessa molemmat virtapiirit kuormitettuna 50 / 50 % → kuvaajan keskikohta on sama kuin virtapiirien välinen keskikohta (kaapeli-asennuksen keskikohta).
- Vikatilanteessa, jolloin kuorma vain toisessa virtapiirissä 100% → kuvaajan keskikohta on kyseisen kaapelinipun keskikohta.

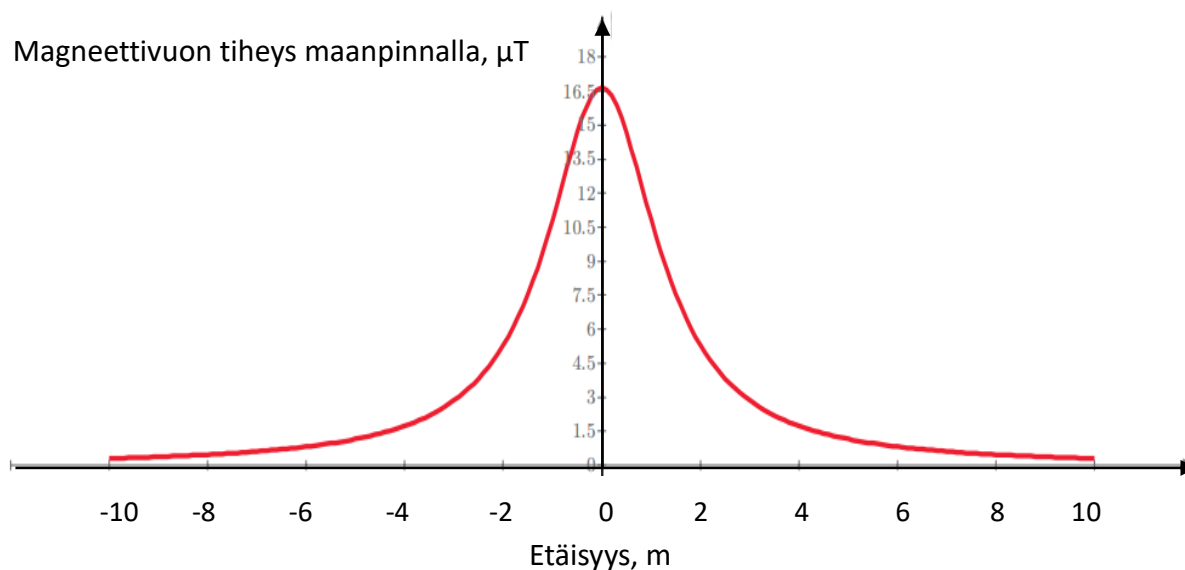
³ Laskennassa käytetty johdin AHXLMK-W 1x1200 400kV

Kuvassa 1 on esitetty kuvaaja 1,5 m:n asennussyvyydelle, kaksi virtapiiriä yhtä aikaa käytössä (normaali käyttötilanne), kuormitus 50 / 50 % → magneettivuon tiheyden suurin arvo maanpinnalla 8,3 μT (osajohtimet kolmioon asennettuna).



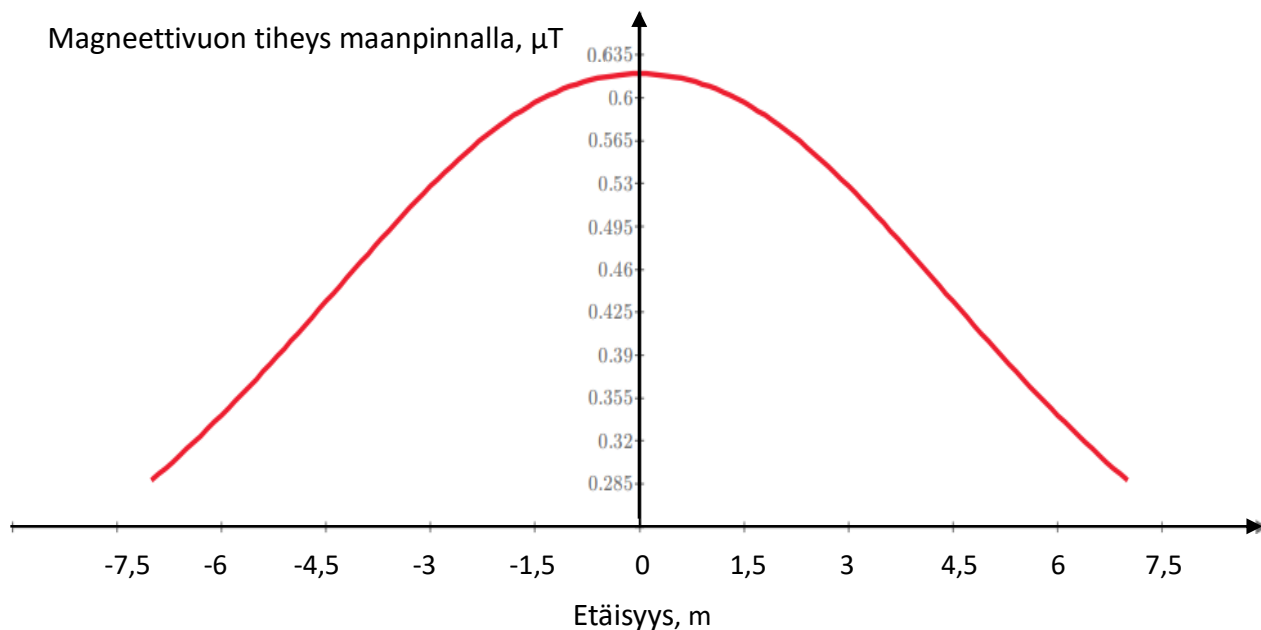
Kuva 1. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 1,5 m, kaksi virtapiiriä yhtä aikaa käytössä (normaali käyttötilanne), kuormitus 50 / 50 %, suurin arvo maanpinnalla 8,3 μT

Kuvassa 2 on kuvaaja 1,5 m:n asennussyvyydelle, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 % → 16,6 μT (osajohtimet kolmioon asennettuna).



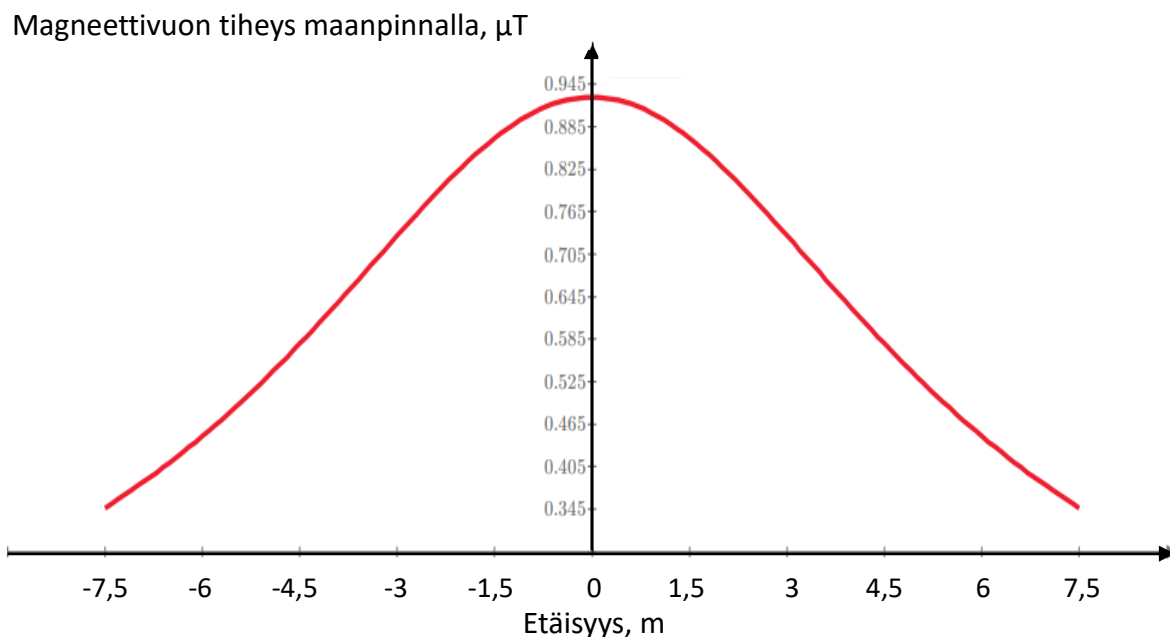
Kuva 2. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 1,5 m, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 %, suurin arvo maanpinnalla 16,6 μT .

Kuvassa 3 on kuvaaja 6 m:n asennussyvyydelle, kaksi virtapiiriä yhtä aikaa käytössä (normaali käyttötilanne), kuormitus 50 / 50 % → magneettivuon tiheyden suurin arvo maanpinnalla 0,6 μT (osajohtimet kolmioon asennettuna).



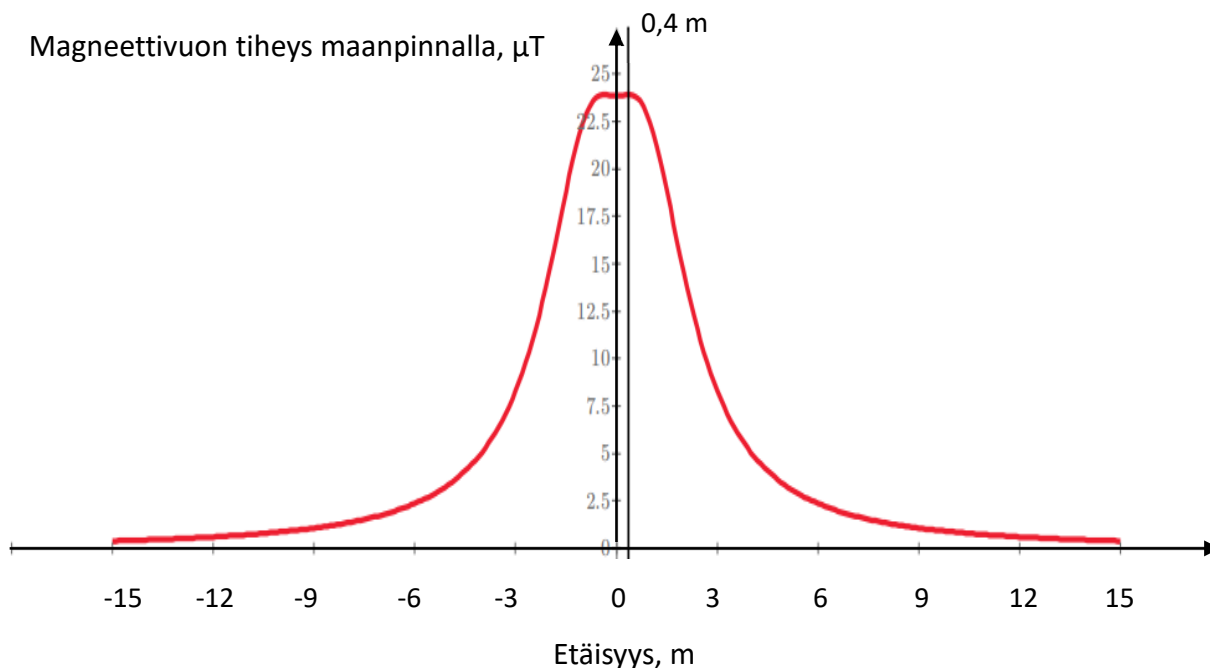
Kuva 3. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 6 m, kaksi virtapiiriä yhtä aikaa käytössä (normaali käyttötilanne), kuormitus 50 / 50 %, suurin arvo maanpinnalla 0,6 μT

Kuvassa 4 on esitetty kuvaaja 6 m:n asennussyvyydelle, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 % → 0,9 μT (osajohtimet kolmioon asennettuna).



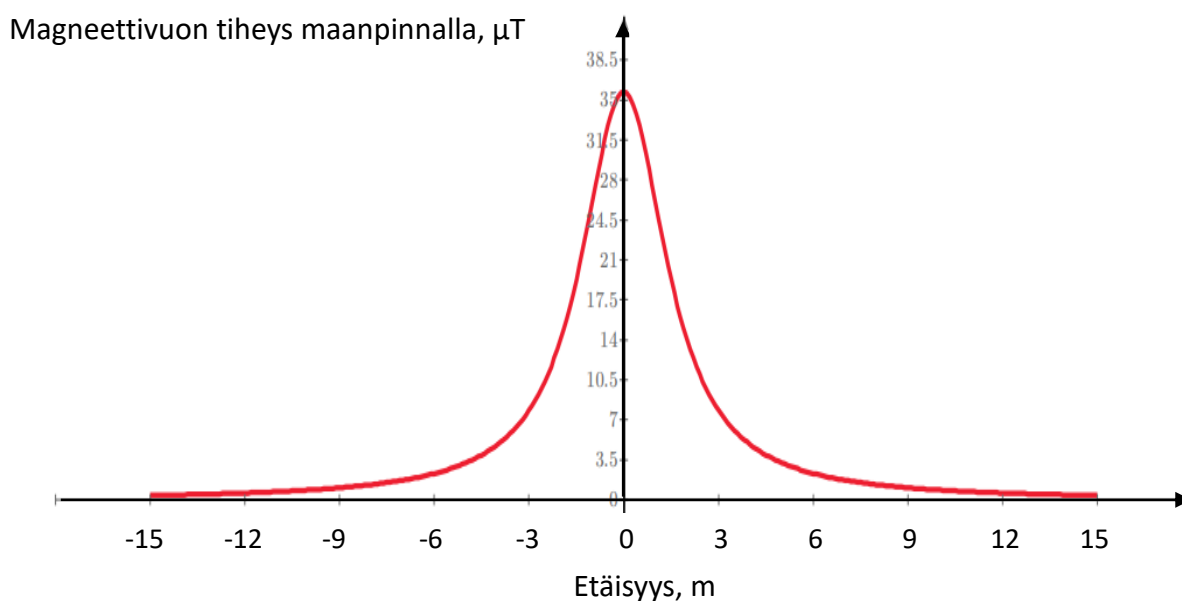
Kuva 4. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 6 m, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 %, suurin arvo maanpinnalla 0,9 μT .

Kuvassa 5 on kuvaaja Sundsbergintien alituskohdasta, 1,6 m:n asennussyvyys, kaksi virtapiiriä yhtä aikaa käytössä (normaali käyttötilanne), kuormitus 50 / 50 % → magneettivuon tiheyden suurin arvo maanpinnalla 23,9 μT (osajohtimet ovat rinnakkain asennettuna, asennusväli 0,4 m).



Kuva 5. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 1,6 m, kaksi virtapiiriä yhtä aikaa käytössä (normaali käyttötilanne), kuormitus 50 / 50 %, suurin arvo maanpinnalla 23,9 μT

Kuvassa 6 on kuvaaja Sundsbergintien alituskohdasta, 1,6 m:n asennussyvyys, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 % → 35,7 μT (osajohtimet ovat rinnakkain asennettuna, asennusväli 0,4 m).



Kuva 6. Magneettivuon tiheys maanpinnalla (μT), asennussyvyys 1,6 m, yksi virtapiiri käytössä (vikatilanne), kuormitus 100 %, suurin arvo maanpinnalla 35,7 μT .

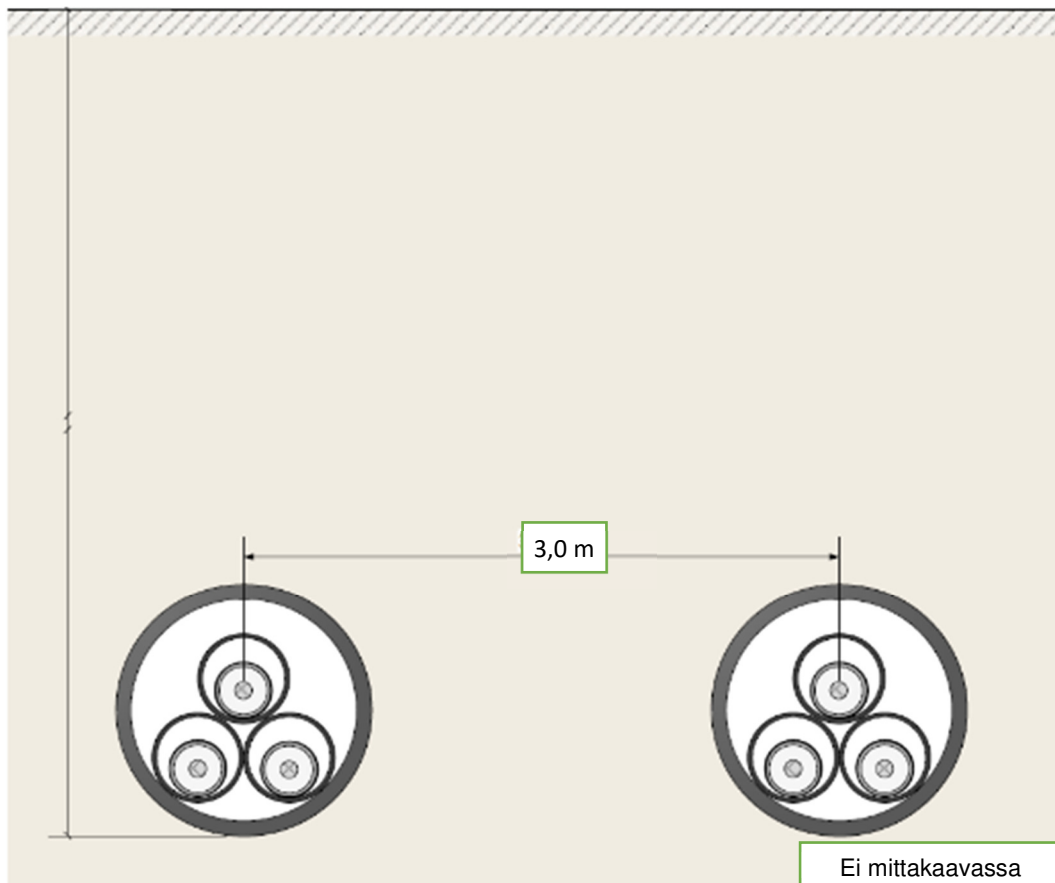
2.1. Laskentatulosten soveltaminen kaapelialueen ympäristössä

Edellä esitettyjen kuvaajien käyttökohteet ovat kuvien 1 ja 2 osalta käytännössä kaikki avokaivantona asennettavat virtapiirien asennuskohteet kuten:

- Lapinkyläntien pohjoispuolinen peltoalue (Mankinjoki – Lapinkyläntie)
- Kehä III länsipuolinen rinnakkaisosuus mm. kiinteistön 49–408–1–395 kohdalla.
- Kehä III radanyhteyssillan alla mm. kiinteistön 257–404–7–95 kohdalla.
- Salmitie

Edellä esitettyjen kuvaajien käyttökohteet ovat kuvien 3 ja 4 osalta käytännössä syvä-asennuksena toteutettavat kohteet (suuntaporaus 6 m:n syvyys) kuten:

- Luomanpuro – Luomanseisake välinen kiinteistöjen itäinen rajapinta junaradan varrella n. 400 m matkalla. Kuvassa 7 on periaatekuva suuntaporausella asennettavista virtapiireistä.



Kuva 7. Periaatteellinen poikkileikkauskuva suuntaporauskohteista, Kuva Prysmian Group

Edellä esitettyjen kuvaajien käyttökohteena on kuvien 5 ja 6 osalta Sundsbergintien alitus sekä kaapelien jatkoskohdissa (avokaivuuasennus n. 1,6 m:n asennussyvyys).

2.2. Yhteenveto maakaapeliin aiheuttamasta magneettikenttien vaikutuksesta

Datakeskuksen sähkönsiirtoa varten toteutettavan 2x400 kV maakaapeliyhteyden aiheuttamat magneettikentät eivät asennustavasta riippumatta saavuta missään kohdin STM:n asetuksen 1045/2018 mukaista toimenpidetasoa 200 μT . Näin ollen maakaapeli ei aiheuta rajoitteita oleskelulle ja asumiselle sen läheisyydessä.

Laskentakohteiden osalta korkeimmat magneettivuon tiheydet saavutettiin Sundsbergintien alituksen kohdalla (23,9 / 35,7 μT), kohde on pienialainen liikennealue eikä lähistöllä ole asutusta. Pienimmät magneettivuon tiheydet ovat laskennan mukaisesti ns. Luomanseisakkeen kohdilla (0,6 / 0,9 μT).

Taulukossa 1 on esitetty yhteenvetona laskentakohteiden tuloksista.

Taulukko 1. Yhteenveto laskentatuloksista eri asennustavoilla.

Asennustapa	Suurin magneettivuon tiheys (μT) maan pinnalla, 6 kaapelia, 318 A	Suurin magneettivuon tiheys (μT) maan pinnalla, 3 kaapelia, 635 A
kolmioasennus, asennussyvyys 1,5 m (kuvat 1 ja 2)	8,3	16,6
suuntaporaus, asennussyvyys 6 m (kuvat 3 ja 4)	0,6	0,9
tasoasennus, asennussyvyys 1,6 m, vaiheväli 0,4 m (kuvat 5 ja 6)	23,9	35,7