GeoUnion Oy | We are SOLWERS
Taivaltie 4, 01610 VANTAA
Markku Savolainen

SÄHKÖASEMA
FORTUM SOLAR, MARTTILA

Pohjatutkimus- ja perustamistapalausunto

21560 MARTTILA
480-407-1-35

Tilaaja: **FORTUM OYJ**
Työnro: **11856**
Lausunto: **11856-G00 / 15.5.2024**

Puhelin **010 633 8020** | **Sähköposti** geounion@geounion.fi | **Y-tunnus** **0944273–7** | **Web** www.geounion.fi

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ

2. SUORITETUT TUTKIMUKSET

3. POHJASUHTEET

4. PERUSTAMINEN
   4.1 Kantavat rakenteet
   4.2 Alapohjarakenteet
   4.3 Liikennealueet
   4.4 Pihakäytävät ja laatoitusalueet
   4.5 Putkijohdot

5. SALAOJITUS

6. ROUTASUOJAUS

7. RADON

LIITTEET

Tutkimuskartta 1:250, piirustusnro GEO 11856-G01
Leikkaus A-A 1:100 / 1:100, piirustusnro GEO 11856-G02
Leikkaus B-B 1:100 / 1:100, piirustusnro GEO 11856-G03
Leikkaus C-C 1:100 / 1:100, piirustusnro GEO 11856-G04
Laboratoriotutkimustulokset
Pohjatutkimusmerkinnät

Taivaltie 4, 01610 VANTAA
Markku Savolainen
15.5.2024

FORTUM SOLAR SÄHKÖASEMA
21560 MARTTILA
480-407-1-35

POHJATUTKIMUS- JA PERUSTAMISTAPALAUSUNTO

1. YLEISTÄ

GeoUnion Oy on Fortum Oyj:n toimeksiannosta suorittanut kohteessa pohjatutkimuksia ja määrittänyt saatujen tulosten perusteella kohteeseen suunnitteltavalle uudisrakennukselle perustamistavan.

2. SUORITETUT TUTKIMUKSET

Maaperä- ja perustamisolosuhteiden selvittämiseksi sähköaseman välittömässä läheisyydessä suoritettiin painokairauksia 8 kpl, siipikairauksia 1 kpl, sekä otettiin häiriintyneet maanäytteet tutkimuspisteeltä P207. Näytteille tehtiin silmämääräinen maalajiarvio ja tutkittiin vesipitoisuus.

Maan aggressiivisuutta tutkittiin pisteiden 47 ja 204 maanäytteiden perusteella. Maanäytteistä tutkittiin pH, sähkönjohtavuus, kloridi, sulfaatti, rikin kokonaispitoisuus, NAG-pH ja NAG. Tutkimustulokset ilmenevät tutkimustodistuksesta HL2401278.

Kairauspisteet mitattiin paikalleen ja vaaittiin GPS mittauksina.

Mittaukset on sidottu tasokoordinaatistoon ETRS-GK 23 ja korkeusjärjestelmä N2000.

Pohjatutkimustulokset esitetään piirustuksissa GEO11856–G01…GEO11856–G04.

3. POHJASUHTEET

Tutkimuskohde sijoittuu Marttilaan. Kaakkoissivultaan rakennuspaikka rajautuu Fingrid Oyj:n omistamaan suomen kantaverkon voimalinjaan ja lounaissivultaan kapeaan peltotiehen. Kohde rajautuu sekä koillis- että luoteissivuiltaan peltoalueeseen. Noin 120 m etäisyydelle rakennuspaikasta koilliseen sijoittuu Ihmistenoja -niminen puro.

Kohteen geotekninen luokka on GL2, seuraamusluokka CC2 ja luotettavuusluokka RC2 (KFI=1,0).

Maanpinnan korkeus rakennuspaikalla sijoittuu tasolle noin +70,6…+71,0. Maanpinta kohteessa on lähes tasainen.

Maa on pintaosistaan humusta ja kuivakuorisavea, pintakerroksen paksuus on noin 1,2…1,4 m. Pintakerroksen alla esiintyy pehmeää savea noin 3,4…4,8 m paksuinen savikerros, jonka alla esiintyy hieman lujempaa savea, noin 13,8…16,6 m paksuinen kerros. Pohjimmaisena esiintyy noin 0,3…2,2 m paksuinen kerros kitkamaita, kuten hiekkaa ja moreenia.

Kairaukset rakennuspaikalla ovat päättyneet kiveen, kallioon tai tiiviiseen maakerrokseen noin 20,3…23,0 m syvyydellä maanpinnasta, tasolla noin +47,6…+50,6. Kalliovarmistuksia kohteessa ei ole tehty.

Rakennuspaikan koillisosaan sijoittuvan siipikairauksen perusteella saven suljettu redusoimaton leikkauslujuus on pienimmillään noin 21 kPa sekä saven vesipitoisuus maa-aineksen kuivapainosta on näytteiden perusteella enimmillään noin 82 %.

Lähin pohjavesiputki (P31) sijoittuu noin 450 m etäisyydelle kohteen luoteispuolelle. Pohjavedenpinta on havaittu putkesta tasolla +70,68…+70,73 (aikavälillä 15.4.2024…23.5.2024), eli noin 0,4 m syvyydellä maanpinnasta.

Maaperässä todettuja korroosio-ominaisuuksia verrattiin Lyöntipaalutusohjeen RIL 254-2016 liitteen 3, taulukossa 1 esitettyihin raja-arvoihin. Tutkimuspisteiden 47 ja 204 maanäytteissä ei havaittu tavanomaisesta poikkeavia aggressiivisuusominaisuuksia.

Pohjamaa on routivaa.

4. PERUSTAMINEN

4.1 KANTAVAT RAKENTEET

Esitämme, että sähköaseman rakenteet perustetaan tukipaaluilla. Paaluperustukset suunnitellaan ja paalutus tehdään RIL 254–2016 Paalutusohje PO-2016 esitettyjä ohjeita noudattaen. Paalutustyöluokka on PTL 2.

Lyötävien teräsbetonipaalujen RTB-300-16 geoteknisenä puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_{c;d}$ = 1001 kN. Paaluina voidaan käyttää normaaleihin rasitusolosuhteisiin soveltuvia teräsbetonipaaluja (XC2).

Lyötävillä teräsputkipaaluilla esim. RRs 140/8 mm (teräs S550J2H) geoteknisenä puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_{c;d}$ =743 kN. Vastaavasti paaluilla RR 170/10 mm (teräs S460MH), geoteknisenä puristuskestävyyden mitoitusarvona voidaan käyttää $R_{c;d}$ =933 kN. Teräsputkipaalujen korroosiovara 2 mm/100v.

Paalut varustetaan maakärjin. Paalujen arvioidaan tunkeutuvan vähintään kairausten päättymistasoille.

Paalukuormina tulee huomioida negatiivinen vaippahankaus, jonka suuruus riippuu tulevan täytön paksuudesta rakennettavalla alueella.

Mahdolliset vaakakuormat hallitaan vinopaaluin (10:1…7:1).

Työn aikana on varauduttava pitämään kaivannot kuivana pumppaamalla.

Syvien kaivantojen osalta on huomioitava, mahdollinen kaivantojen tuennan tarve. Mikäli kaivantojen tuentaa tarvitaan, se tehdään erillisen tuentasuunnitelman mukaan.

Maankaivutyöt tehdään RIL 263–2021 kaivanto-ohjeiden mukaisesti.

4.2 ALAPOHJARAKENTEET

Rakennusten alapohjat toteutetaan kantavina. Alapohjien mahdolliset alustatilat tuuletetaan.

4.3 PUTKIJOHDOT

Paaluperusteisen rakennuksen alla putkijohdot ripustetaan kantavista rakenteista. Piha-alueelle sijoittuvat putkijohdot perustetaan maanvaraisesti suodatinkankaalla ja geoverkolla (#40 mm, murtovetolujuus >30kN/m) ympäröidyn 150 mm paksuisen murskekerroksen ja 150 mm paksuisen tasauskerroksen varaan. Maanvaraisten ja kantavien rakenteiden rajapinnassa käytetään painumaeron tasaavaa nivelellistä siirtymärakennetta.

Putkijohtolinjojen ja piha-alueiden mahdollinen kevennys- tai stabilointitarve määräytyy putkien asennussyvyyden ja pihan korkeusasemien perusteella.

4.4 PIHA-ALUEET

Piha-alueet voidaan perustaa maan varaan. Rakennekerrosten paksuus määritellään toteutussuunnitteluvaiheen maarakennetyypeissä.

Piha-alueiden mahdollinen kevennystarve määräytyy pihan korkeusasemien perusteella. Nivelellisiä siirtymärakenteita suositellaan sisäänkäyntien edustoille.

5. SALAOJITUS

Perustukset salaojitetaan.

Salaojitus tehdään ”RIL 126, 2020 Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus ohjeiden mukaan.

6. ROUTASUOJAUS

Perustusrakenteet routasuojataan noudattaen RIL 261–2013 Routasuojaus rakennus ja infrarakenteet ohjetta.

Vantaalla 15. päivänä toukokuuta 2024

GeoUnion Oy | We are SOLWERS

Markku Savolainen
pohjarakennesuunnittelija