Kaupunkiympäristö
Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit
Juha Heikkilä
PL 58213
00099 HELSINGIN KAUPUNKI

Suunnitelmassa käytetään koordinaatistona ETRS-GK25 koordinaatistoa ja N2000 korkeusjärjestelmää.

1. POHJASUHTEET

Maaperäkuvaus ja alustavasti arvioitu perustamistapa perustuvat Maa- ja kallioperäyksikön tietokannassa oleviin, tontilla ja sen ympäristössä tehtyihin maaperätutkimuksiin, ilmakuviin, historiatietoihin ja Kaupunkiympäristötoimialan Maa- ja kallioperäyksikön maaperäkarttaan.

Korttelin 40223 tontit 2 ja 4 sijaitsevat Suutarilan 40. kaupunginosassa. Tontit ovat tällä hetkellä rakentamatonta aluetta, keskelle jäävällä tontilla 3 on vuonna 2014 rakennettu lyötävillä teräsputkipaaluilla perustettu asuinrakennus. Tontit rajautuvat itäpuolelta Henrik Forsiuksen tiehen ja länsipuolelta täyttömäkeen ja puistoalueeseen. Kaavoituksen yhteydessä tehtyjen tutkimusten mukaan täyttömäen rinteen nykyinen varmuusluku sortumista vastaan on avoimessa muodonmuutostilassa laskennallisesti yli 2. Rakennuskaivannon vaikutus rinteen stabiliteettiin tulee tarkastaa.

Pilaantuneista maista ei ole tietoa, mutta käyttöhistorian perusteella alueella voi olla pilaantunutta maata. Maaperän pilaantumista on tutkittava ja tarvittaessa kunnostettava ennen rakentamista. Yhteyshenkilönä toimii Helsingin kaupungin Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun Rakentamiskelpoisuustiimin Tuuli Aalto, p. 09 310 21358.

Vuoden 2017 laserkeilausaineiston perusteella maanpinnan korkeustaso korttelissa on vaihdellut noin välillä +16,5…+19,5. Alueen kairausten perusteella maakerrosten paksuus on noin 7 metriä. Kairausten perusteella tontin alueella on 1-2 metriä täyttömaata, sen alla noin 2 metrin paksuinen savikerros. Savikerroksen alapuolella on silttistä hiekkaa noin 2 metriä ennen moreenikerros, jonka alla on kallio. Tonteilla ei ole tehty kalliopinnan varmistuksia. Pohjamaa on routivaa.

Pohjaveden pinnankorkeutta havainnoitiin korttelin keskellä tontilla 3, jossa vedenpinnan korkeutta mitattiin aikavälillä 17.11.2005–26.11.2013. Mittausaikana pohjavedenpinnan painetaso vaihteli välillä +14,8…+17,3, eli 1–3,5 metriä maanpinnasta.

Kaupunkimittausosaston johtokarttatietojen mukaan ympäröiviä katualueita pitkin kulkee useita kunnallisteknisiä putkia ja kaapeleita. Uusien tonttien sijoittuessa nykyiselle katualueelle, tullaan johtoja/kaapeleita siirtämään. Tiedossa olevat johdot ja kaapelit on esitetty myös liitekartassa.

2. PERUSTAMISTAVAT

Kummallekin tontille on kaavoitettu enintään II-kerroksinen asuinrakennus. Rakennukset perustetaan tukipaaluilla kantavan maan tai kallion varaan.

Rakennusten pohjarakennussuunnittelun yhteydessä on selvitettävä maaperän ja pohjaveden aggressiivisuus, jonka perusteella määritetään teräspaalujen korroosiovara.

Kohteessa käytettävä paalutyyppi tulee tarkentumaan jatkosuunnittelun myötä.

Rakennuspaikat salaojitetaan ja maanvastaiset rakenteet routasuojataan. Alimmat lattiat tehdään kantavina ja ryömintätilaisina siellä, missä alimmassa kerroksessa on asuntoja tai niitä vastaavia tiloja. Alustilat tuuletetaan koneellisesti katolle.

Alueen putkijohdot sekä piha- ja liikennealueiden rakennekerrokset voidaan perustaa murskekerroksen välityksellä maan varaan.

3. POHJARAKENNUSKUSTANNUKSET

Perustettaessa II-kerroksinen asuinrakennus 8 metriä pitkillä paaluilla pohjarakennuskustannukset on esitetty taulukossa.

Paalutyyppi	Pohjarakennuskustannukset, €/kem^2
Lyötävä teräsbetonipaalu	280
Lyötävä teräsputkipaalu	330
Porattava teräsputkipaalu	400

Perustamisen arvioidut kustannukset on laskettu sillä oletuksella, että koko rakennusoikeus käytetään. Rakennuskustannuksiin sisältyy yleiskustannuksia 16 %, rakennuttajan kustannuksia 8 % sekä arvonlisäveroa 24 %. Kustannukset ovat hintatasossa 10/2020.

4. JATKOTOIMENPITEET

Rakennusten suunnittelun yhteydessä kohteesta on laadittava pohjarakennussuunnitelma. Rakennusten suunnittelun yhteydessä tontilla on suoritettava pohjatutkimuksia, joiden avulla selvitetään maaperän laatu ja kalliopinnan sijainti sekä suunnitellaan perustamistavat yksityiskohtaisesti. Alueella suoritettavien maaperätutkimusten tulokset infra-muodossa sekä maanalaisten rakenteiden toteutumatiedot tulee toimittaa Maan- ja vedenalaiset rakenteet -ohjeliitteen mukaisesti Maa- ja kallioperäyksikköön.

Mirva Koskinen *Venla Uusitalo*

Mirva Koskinen
tiimipäällikkö

Venla Uusitalo
projektipäällikkö

Liitteet: Kartta, Pohjatutkimussymbolit, johtotiedot ja kaapelit, 1:1000
Maan- ja vedenalaiset rakenteet –ohje

K:\Maankäyttö\Geotekniikka\Rakennettavuusselvitykset\40_suutarila\40223\40223_2-4.docx

Helsingin kaupungin suunnittelu-/toteutuskohteissa noudatettavat maan- ja vedenalaisten rakenteiden toteumatietojen mittaukset ja niiden luovutukset

1. JOHDANTO

Ohje on tarkoitettu urakoitsijoille, mittaajille ja suunnittelijoille, jotka tuottavat toteumatietoa Helsingin maan- ja vedenalaisista rakenteista. Kaupungin Maa- ja kallioperäyksikkö kerää ja tallentaa näitä tietoja edelleen käytettäväksi. Tallennetut tiedot ovat katsottavissa ja saatavissa PaikkatietoVipusesta ja karttapalvelusta. Niitä voidaan hyödyntää esim. uusien rakennushankkeiden lähtötietoina.

Infra- ja taitorakenteiden suunnittelun kehittyessä tietomallinnukseen, on oleellisen tärkeää se, miten maa- ja kallioperässä (vesialueella) oleva rakenne- tms. tieto on tiedossa suunnittelun lähtötietona. Tämän liitteen tarkoitus on esiintuoda ne vaatimukset maan- ja vedenalaisista rakenteista, joista toteumatiedot tarvitaan.

2. KOORDINAATISTO JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ

Käytettävä koordinaatisto tulee olla ETRS-GK25 koordinaatistossa. Korkeusjärjestelmän tulee olla N2000.

3. YKSIKÖT JA MITTAUSTAVAT

Käytettävä mittayksikkö on metri. Muut käytettävät yksiköt ovat aste (kaateiden ilmoitus, täysi ympyrä 360 astetta). Paalujen ja pilarien kaateet ilmoitetaan siten, että kaadekulma kasvaa myötäpäivään (alaspäin) vaakasuoraan olevasta suorasta. Ts. pystysuoran paalun/pilarin kaade on 90 astetta. Ankkurien kaltevuuskulma ilmoitetaan vaakasuorasta suorasta myötäpäivään (alaspäin). Ts. vaakasuoran ankkurin kaltevuus on 0 astetta ja kaltevuuden vaihteluväli on siis 0-90 astetta.

4. TIETOJEN TOIMITTAMINEN

Aineiston **ensisijainen** toimitusmuoto on **toteumamallit** (tietomallit, formaatteina IM/LandXML ja IFC) siten, että niiden mukana tulee myös kiinnitysohjeet ETRS-GK25 –koordinaatistoon ja asianmukaiset **tietomalliselosteet** (selostus toimitettujen tiedostojen sisällöstä) yms. Nämä ja/tai kohteista mitattu tieto tulee toimittaa Helsingin kaupungille sähköisessä muodossa tämän ohjeen mukaisesti. Sähköpostilla toimitettavan aineiston maksimikoko on 4 Mb. Sähköpostiosoite on geo@hel.fi. Tiedostot tulee nimetä siten, että niiden nimi yksilöi selvästi sen, mitä tarketietoa tiedosto sisältää. Suurempien aineistojen osalta tulee olla yhteydessä vastaanottavan organisaation asiakaspalveluun sähköpostitse. Kohteista toimitetaan samat tiedot aina myös tilaajan ilmoittamaan projektipankkiin tms. sopimusten mukaisesti (kaupungin ulkoisia projektitoimijoita varten). Projektipankissa olevaan aineistoon tulee sisältyä kiinnitysohje ETRS-GK25 -koordinaatistoon. Kaupungin Maka/Palu -organisaatioilla tulee olla lukuoikeus ao. projektipankkiin.

5. KÄYTETTÄVÄT FORMAATIT

Ensisijaiset toimitus-/luovutusformaatit ovat:

- Tietomalleissa IM3 tai 4 (Inframodel tiedonsiirtomuoto esim. maakerrosten, erikoiskerrosten tietojen siirtoon)/LandXML ja IFC (rakennetietojen siirtoon)
- ASCII-tiedostot (txt,GT,xyz) (esimerkiksi laajat listaukset),
- dgn (Bentley Inc.) kuvatiedostomuoto (3d-muotoisten toteumatietojen siirtoon),
- dwg (Autodesk Inc.) kuvatiedostomuoto (3d-muotoisten toteumatietojen siirtoon)
- Microsoft Excel (xls, xlsx)
- PDF (kartat georeferoituina kaupungin ETRS-GK25 koordinaatistoon)
- Pohjatutkimustiedot voimassaolevassa infraformaattimuodossa (löytyy SGY:n kotisivuilta https://sgy.fi/toiminta/julkaisut/)

Näistä suositeltavimmat toimitusformaatit ovat: IFC (taitorakenteet) ja IM (infrarakenteet), cad formaatit (MicroStation dgn ja AutoCad dwg). Cad-tiedostot tulee olla kaupungin käyttämässä koordinaatistossa (kts. kohta 2). Toimitusformaatit sovitaan hankkeen aloituspalavereissa. Kun koneelta luettavaa tietoa on saatavilla (huomioiden kohdan 2 vaatimukset), voidaan tällainen toimitusmuoto myös hyväksyä.

6. TOIMITETTAVA TIETO

Toteumatiedot toimitetaan tämän ohjeen mukaisesti. Aineisto käsittää aina tietomallin tai kuvatiedoston DWG- tai DGN-muodoissa sekä tapauskohtaisesti pakolliset/hyödylliset lisätiedot muissa toimitusformaateissa. Selkeyden vuoksi kuvatiedostot pyydetään nimeämään taulukon esimerkkien mukaisesti. Tietomalliselosteessa tai toimitettavien tiedostojen selosteessa tulee mainita hankkeen tilaaja, tilaajan ja mittaajan yhdyshenkilö sekä hankkeen projektitunnus. Myös pistepilvidataa voidaan toimittaa, kun se on harvennettu. Sopiva pisteiden välinen etäisyys on esimerkiksi 0,05-0,1 m. Tiedot toimitetaan seuraavaan osoitteeseen:

Kymp/Maka/Make/Geo, Kaupunkiympäristön toimialan Maankäyttö ja kaupunkirakenne – palvelukokonaisuuden Maaomaisuuden kehittäminen ja tontit -palvelun Maa- ja kallioperäyksikkö, sähköpostiosoite: geo@hel.fi

Liite 1.

\\helsinki1.hki.local\kymp\Kartat_ja_paikkatieto\Pri_aineistot\Make_Geo_Maanalaisetrakenteet\Tyoryhma

Päätieto	Toimitettava malli, DWG tai DGN –aineisto ja muu tarvittava lisätieto	Nimeäminen (esimerkki)	Huomiot
Paalulaatta/ tukimuuri	- Yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z). - Laatan paksuus Tarvittava lisätieto: - paalulaattojen toteutuneet paalutustiedot rakennesuunnittelijan cad-kuvista / IFC -mallista - paalutuspöytäkirjat (xls –muodossa)	esim. Paalu_LA.dwg (laatta A)	
Yksittäinen paalu/paalut	- Yksittäisen/yksittäisten paalujen katkaistun yläpään keskipiste (x,y,z) - Paalutunnukset Tarvittava lisätieto: - pituudet paaluittain (toteutunut) - paalutyyppi - paalun sivumitta - paalun kiertokulma ja kaltevuus - poikkeamat - paalutuspöytäkirjat (xls –muodossa)	esim. Alue_B.xls (alue B:n paalutus)	
Rakennusten paalutus	- Rakennusten ja paalulaattojen toteutuneet paalutustiedot rakennesuunnittelijan cad-kuvista / IFC –mallista Tarvittava lisätieto: - vinopaalujen ylä- ja alapään xyz - paalutuspöytäkirjat (xls –muodossa)		Jos rakennuksen seinälinjan ulkopuolelle ulottuu vinopaaluja, on näiden sijainnin toteumatiedot toimitettava.
Pystykuilut	- Kuilun betonirakenteiden nurkat (x,y,z) kallion pinnassa ja maanpinnan tasossa.	esim. PK_3.dgn (pystykuilu nro 3)	Hyödyllinen lisätieto: - seinärakenteen paksuus
Suihkuinjektointi	-Rakenteen dimensiot ylä- ja alapäässä (xyz)		Hyödyllinen lisätieto: - pilarin halkaisija
Pysyvät tukiseinät (ponttiseinät, settiseinät, porapaaluseinät, kaivinpaaluseinät)	- Seinälinjan yläreunan taitepisteet ja korkeustaso (x,y,z). - Seinälinjan muuttuva korkeus pitkin seinälinjaa.	esim. SL_4.dwg (seinälinja nro 4)	Hyödyllinen lisätieto: - tukiseinätyyppi ja käytetty profiili tai dimensio - ponttien kiinnitys toisiinsa - liitosten vesitiiveys (tehdyt toimenpiteet)
Pysyvät tukiseinäankkurit	- Seinän ja ankkurin leikkauspiste (x,y,z) - Ankkurin tunnus	esim A_25.xyz (ankkuri nro 25:n tiedot)	

	Tarvittava lisätieto: - ankkureittain pituus, kaltevuuskulma ja suunta - ankkurin tyyppi		
Pilaristabiloitu / lamellistabiloitu alue	- Pilareittain yläpään keskipiste (x,y,z) - Pilareiden halkaisijat - Pilaritunnukset Tarvittava lisätieto: - pituudet pilareittain	esim. Alue_C.dgn (alueen C tarkekuva), Alue_B.txt (alueen B stabilointitiedot), Alue_C.csv (alueen C säiliöraportti)	Hyödyllinen lisätieto: - käytetty sideaine (säiliöraportti) - sekoitussuhde (säiliöraportti) - sideainemäärä (kg/m^3) - laadunvalvontakairaukset
Massastabiloitu alue	- Massastabiloidun rakenteen yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z). - Massastabilointiruutujen sijainti (x,y) - Massastabilointiruutujen tunnus Tarvittava lisätieto: - keskimääräinen syvyys ruuduittain	esim. Alue_C.dgn (alueen C tarkekuva), Alue_B.txt (alueen B stabilointitiedot), Alue_C.csv (alueen C säiliöraportti)	Hyödyllinen lisätieto: - käytetty sideaine (säiliöraportti) - sekoitussuhde (säiliöraportti) - sideainemäärä (kg/m^3) - laadunvalvontakairaukset
Sivutuote- ja jätemateriaalit	- Rakenteen yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). - Rakenteen alapinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - materiaali - pintojen (ylä- ja alapinta) hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.	esim. Tuh_C.dgn (tuhkarakenteen esittäminen CAD:ssä, ylä- ja alapinta omilla tasoillaan)	Hyödyllinen lisätieto: - hyödynnetty MARA-ilmoituksella/ ympäristöluvalla/ muulla viranomaisluvalla
Massanvaihdot ja kevennykset	- Rakenteen yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). - Rakenteen alapinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - täyttömateriaali - pintojen (ylä- ja alapinta) hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.	esim. Mas_C.dgn (massanvaihdon esittäminen CAD:ssä, ylä- ja alapinta omilla tasoillaan)	Hyödyllinen lisätieto: - hyödynnetty MARA-ilmoituksella/ ympäristöluvalla/ muulla viranomaisluvalla
Leikkaus- ja louhintatasot	- Louhitun / kaivetun pohjan ja yläreunan nurkkapisteet ja taitteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - irtilouhinnan paksuus - pintojen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä.	esim. Lou_C.dgn (louhitun pohjan esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto: - yläpinnan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z), ennen louhintaa/leikkausta.
Ruoppaustasot	- Ruopatun pohjan nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto:	esim. Ruo_C.dgn (ruopatun pohjan esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto: - pohjan luotausdata (x,y,z) ennen ruoppausta.

	- ruopatun pohjan hajapisteet (x,y,z) vähintään 5 m:n pistetiheydellä.		
Meritäytöt ja rantaluiskat	- Luiskan ylä- ja alareunan taitepisteiden sijainnit (x,y,z)		Hyödyllinen lisätieto: - monikeilaus luiskan pinnasta syvissä täytöissä
Geolujitteet ja huomioverkot	- Lujitteiden ja huomioverkkojen nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z).	esim. Luj_C.dgn (lujitteen esittäminen CAD:ssä)	Hyödyllinen lisätieto: - lujitteen tyyppi - rakenteen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä
Vesi- ja kaasuneristys-rakenteet	- Rakenteen nurkkapisteet ja taiteet (x,y,z). Tarvittava lisätieto: - eristeen tyyppi - rakenteen hajapisteet (x,y,z) vähintään 20 m:n pistetiheydellä - tiedot mahdollisista eristerakenteeseen liittyvistä betonirakenteista	Esim. Eriste.dgn (eristeen esittäminen CAD:ssä)	
Pohja-, orsivesi ja huokoskaasuputket	Tarvittavat tiedot (esim. txt, GT tai xyz –listaus) - Putken yläpään taso (x,y,z) - Maanpinnan taso (x,y,z) - Suodattimen alapinnan taso (x,y,z) - Yläosan rakenne (putki, suojaputki, kaivo) - Suodattimen pituus - Suodatinmalli - Putken halkaisija - Putkiaines - Lukittu Kyllä / Ei - Asentaja	Esim. pv_1-8.tek (pisteiden 1-8 tiedot infraformaatissa)	Lisätiedot: OHJE POHJAVESIPUTKIKORTTIEN JA POHJAVESITASOJEN TOIMITTAMISESTA GEOTEKNISELLE OSASTOLLE (8.2.2017) Risto Niinimäki 040 33 450 66
Koekuopat	Infraformaatin mukaiset tiedot		Lisäksi tekeillä ohjekortti
Maanalaiset imeytys- ja viivytysrakenteet	- Yläpinnan nurkat ja taitteet (x,y,z) - Rakenteen paksuus - Putkimaisista rakenteista alapinnan nurkat ja taitteet (x,y,z)		Lisätiedot: rakenteen materiaali, tieto siitä mitataanko ala- vai yläpintaa
Puretut rakenteet	Mitattava ennen purkamista yo ohjeiden mukaan ja toimitettava tieto purkamisesta heti purkamisen jälkeen		
Tietoseloste	Taulukko, jossa kerrotaan kunkin toimitetun tiedoston sisältö (ns. metatieto)	Esim. Tietoseloste_200918.xls	Taulukon sisältö on ohjeistettu tämän jälkeen

Kohteen nimi:			
Kohteen projektitunnus:			
Tilaajaorganisaatio:			
Tilaajan yhdyshenkilö:			
Mittaajan organisaatio:			
Mittaajan yhdyshenkilö:			
Toimitettu tiedosto (kerralla toimitettujen tiedostojen listaus)	**Sisältö** (Tiedoston sisällön kuvaus)	**Mittauspvm.**	**Muuta huomioitavaa** (esimerkiksi hyödyllistä lisätietoa)
Pilarit_0_100.dgn (esimerkki)	Stabiloitujen pilarien tarkekuva (kartta) paaluvälillä 0-100 (esimerkki) level 1: pilarien tunnukset, level 2: pilarien yläpään sijainti, level 3: siirtymärakenteen ala- ja yläpinta (esimerkki)		Sideaine: x, stabilointiurakoitsija: Y (esimerkki)
Pystykuilu.xyz (esimerkki)	Betonirakenteisen pystykuilun ulkoreunan yläosan nurkkapisteiden koodinaatit etrs-gk25/N2000 systeemissä (esimerkki)		Kuilun rakennevahvuus 0.2m (esimerkki)
	Jokaisella toimitetulla tiedostolla tulee olla oma rivinsä		
	Tämä tiedosto tulee nimetä käyttäen kohteen nimeä		