

LAB-ammattikorkeakoulu
Tekniikka Lappeenranta/Imatra
Insinööri YAMK
Rakennustekniikka

Ismo Kaarnasaari

HSY:n geoteknisten suunnittelukäytäntöjen kehittäminen

Opinnäytetyö 2020

Tiivistelmä

Ismo Kaarnasaari

HSY:n geoteknisten suunnittelukäytäntöjen kehittäminen, 65 sivua, 11 liitettä

LAB-ammattikorkeakoulu

Tekniikka Lappeenranta

Insinööri YAMK

Rakentaminen

Opinnäytetyö 4.5.2020

Ohjaajat: lehtori Sami Kurkela, Saimaan ammattikorkeakoulu

Verkostoprojektit yksikönpäällikkö Ilpo Korhonen, Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus kehittää HSY:n geoteknisiä suunnittelukäytäntöjä.

Opinnäytetyön lähtötiedoksi valittiin vuoden 2019 tilanne, jolloin HSY:n verkostoprojektit-yksiköllä ei ollut geoteknikkoa. Lähtötiedoksi haastattelin verkostoprojektit-yksikön päällikköä ja projektipäälliköitä vuoden 2019 HSY:n geoteknisistä käytännöistä. Verkostoprojektit-yksikön geoteknisiä käytäntöjä haluttiin verrata kaupunkien geoteknisiin käytäntöihin. Työssä esitettiin Espoon kaupungin ja verkostoprojektit-yksikön käytäntöjä erikseen. Haastattelin Espoon geoteknistä yksikköä Espoon kaupungin käytännöistä.

Opinnäytetyössä esitetyt kysymykset parannus- ja muutosehdotuksiin tein aikaisemman kokemuksen ja vuonna 2019 tehtyjen haastattelujen perusteella.

Sain mielipiteitä ehdottamiini parannus- ja muutosehdotuksiin sähköpostikyselyllä konsulttien, pääkaupunkiseudun kaupunkien geoteknikoiden, HSY:n verkostoprojektit-yksikön ja urakoitsijoiden vastausten perusteella. Vastausten perusteella tein ehdotuksen jatkotoimenpiteistä. Ehdotetut jatkotoimenpiteet käydään läpi lopputyön jälkeen HSY:n investointiosaston ja HSY:n johdon kanssa.

Aihetta rajattiin asioilla, joilla oletamme saavamme suunnittelua ja geoteknisiä käytäntöjä paremmiksi, jotta hankkeet olisivat joustavampi toteuttaa geoteknisestä näkökulmasta.

Tein lopputyön HSY:lle. Painopiste on vaativissa ja erittäin vaativissa HSY-veitoisten putkijohtohankkeiden uudiskohteiden suunnittelukäytännöissä, jota voidaan soveltaa osittain HSY-vetoiisiin saneeraushankkeisiin.

Asiasanat: geoteknikko, nykytilannekartta, piirtotiedosto, pohjanvahvistus, kevennys, tuenta, geotekninen laskentaselostus, ympäristöhallintasuunnitelma

Abstract

Ismo Kaarnasaari

Development of HSY's geotechnical design practices, 65 of Pages, 11 of Appendices

LAB University of Applied Sciences, Lappeenranta

Technology, Civil and Construction engineering

Master's Thesis 4.5.2020

Instructor: Mr Sami Kurkela lecturer, Saimaa University of Applied Sciences

Mr Ilpo Korhonen manager of Helsinki Region Environmental Services Authority
HSY

The purpose of this thesis was to develop HSY's geotechnical design practices.

The starting point for the thesis was the situation in 2019, when HSY's network projects unit did not have a geotechnician. As a starting point, I interviewed the head of the network projects unit and project managers about HSY's geotechnical practices in 2019. The aim was to compare the geotechnical practices of the network projects unit with the geotechnical practices of the cities. The practices of the City of Espoo and the Network Projects unit were presented separately in the work. I interviewed the Espoo geotechnical unit about the practices of the city of Espoo.

I received opinions on suggestions for improvement and change I suggested through an email survey based on responses from consultants, metropolitan of cities geotechnicians, HSY's Network Projects Unit and contractors. Based on the responses, I made a proposal for further action. The proposed follow-up will be reviewed after completion of the work with HSY's investment department and management.

The subject was limited to matters, which we expected to improve on design and geotechnical practices the better, to make the projects more flexible from a geotechnical point of view.

I did a thesis for HSY. The focus is on demanding and highly demanding HSY-driven pipeline project design practices that can be applied in part to HSY-driven renovation projects.

Keywords: geotechnician, the current situation map, drawing file, foundation reinforcement, lightening, support, geotechnical calculation report, environmental management plan

Alkusanat

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää nykyisiä geoteknisiä suunnittelukäytäntöjä HSY:lle. Eri ryhmille tehdyllä kyselyllä saatiin mielipiteitä ehdotetuille muutoksille sekä selvitettyä nykyisten geoteknisten suunnittelukäytäntöjen puutteita.

Aihetta rajattiin asioilla, joilla oletimme saavamme suunnittelua ja geoteknisiä käytäntöjä paremmaksi, jotta vaativien hankkeiden läpivienti olisi selkeämpää ja joustavampaa geoteknisestä näkökulmasta katsottuna.

Lopputyössä saatujen vastausten perusteella halutaan saada muutoksia nykyiseen suunnitteluun ja geotekniisiin käytäntöihin.

Toivoisin, että nämä parannus- ja muutosehdotukset eivät jäisi vain näiden kansioden sisälle, vaan saisivat myös jatkoa. Asioita saadaan kehitettyä oikeaan suuntaan, kun asioita mietitään yhdessä.

Haluan kiittää kaikkia henkilöitä, jotka olette olleet osallisena työni valmistumisessa.

Seuraavia ryhmiä haluan kiittää ehdotuksista ja mielipiteistä sekä työaikansa käytöstä HSY:n suunnittelun ja geoteknisten asioiden kehittämisen hyväksi. Haluan kiittää seuraavia konsultteja Ramboll, SitoWise, AFRY, Finnmap Infra ja WSP. Kaupungeista haluan kiittää Helsingin geoteknikoita, Vantaan geoteknikoita ja työmaan asiantuntijoita sekä Espoon kaupunkia. HSY:stä haluan kiittää verkostoprojektit-yksikköä. Urakoitsijoista haluan kiittää GRK:ta ja ME-Pekkistä. Lisäksi haluan kiittää Väylävirastolta geoasiantuntijaa Veli-Matti Uotista ja Vantaan kaupungilta geotekniikkapäällikkö Heikki Kangasta, jotka ehtivät kommentoimaan lopputyötäni. Koulun puolelta haluan kiittää lehtoria Sami Kurkelaa hyvästä työn ohjauksesta.

Helsingissä 4.5.2020

Ismo Kaarnasaari

Ismo Kaarnasaari

Sisällys

Käsitteet.....	7
1 Johdanto.....	8
2 Hieman historiaa.....	9
3 Lähtötietojen hakeminen ja esittäminen.....	9
3.1 Lähtötietojen hakeminen ja esittäminen HSY:ssä ja Espoon kaupungilla 9	
3.2 Pohjatutkimukset ja kartoitukset.....	11
3.2.1 Kartoitukseen ja pohjatutkimukseen tarvittava aika.....	12
3.2.2 Suunnittelun aikaiset kartoitus-, pohjatutkimus- ja mittausohjelmat 12	
4 Geoteknisten ratkaisujen valinta.....	13
4.1 Peruslähtökohdat geotekniikan suunnittelulle.....	14
4.2 Suunnitteluratkaisuihin vaikuttavia asioita.....	15
5 Suunnitelma-asiakirjojen sisältö Espoon kaupungilla ja HSY:llä.....	19
5.1 Kaupungin suunnitteluasiakirjat.....	19
5.2 HSY:n suunnitteluasiakirjat.....	20
6 Nykyinen toimintatapa suunnittelun ohjauksessa ja suunnitelmien tarkastamisessa.....	25
6.1 Kaupunkivetoiset hankkeet.....	25
6.2 HSY:n vetoiset hankkeet.....	25
7 Kysymykset, vastaukset ja ehdotetut jatkotoimenpiteet.....	26
7.1 Lähtötietojen hakeminen.....	27
7.2 Nykytilannekartan tarpeellisuus.....	28
7.3 Esitettävien asioiden paljous suunnitelmakartoilla.....	30
7.4 Urakoitsijan näkemys kuudesta tärkeimmästä asiasta paalulaattakohteessa.....	31
7.5 Yleisempiä ongelmia stabilointi- ja paalulaattakohteissa.....	32
7.6 Yleisemmät ongelmat tai esteet pontituksessa.....	35
7.7 Urakoitsijoiden näkemys tärkeimmistä esitettävistä asioista pohjanvahvistuskartassa.....	37
7.8 Seurantamittausohjeiden parantaminen.....	38
7.9 Ehdotuksia pohjanvahvistustarkkeiden ohjeistuksen parantamiselle...40	
7.10 HSY:n piirto-ohjeiden tai geoteknisten piirto-ohjeiden tarpeellisuus .42	
7.11 Parannusehdotuksia laskentaselostusohjeelle.....	44
7.12 Erillisen ympäristöhallintasuunnitelman tarpeellisuus.....	45
7.13 Mielipiteitä kaupunkien ja HSY:n yhteiselle ympäristöhallintasuunnitelmalle.....	46
7.14 Mielipiteitä HSY:n pohjatutkimusohjelman tekemiselle.....	47
7.15 Mielipiteitä tarkennetun yleissuunnitelman tarpeesta HSY:ssä.....	48
7.16 Mielipiteitä isomman pohjatutkimusohjelman tekemisestä suunnittelun aikana 50	
7.17 Suunnittelijoiden ja tilaajan tuntemus kaupunkien ja Väyläviraston erillisistä geoteknisistä suunnitteluohjeista.....	51
7.18 Mielipiteitä erillisen HSY:n geoteknisen suunnitteluohjeen tarpeellisuudesta.....	52
7.19 Mielipiteitä ja ehdotuksia nykyiseen geoteknisen suunnittelun ohjaukseen.....	53

7.20	Mielipiteitä ja ehdotuksia nykyiseen geoteknisten suunnitelmien tarkastuskäytäntöön	54
7.21	Geoteknisen asiantuntijan valitseminen työmaalle	55
7.22	Ehdotuksia tulevista HSY:n geoteknikon tehtävistä.....	57
7.23	Ehdotuksia HSY:n geoteknikoiden tehtävistä, jos HSY:ssä olisi useampi geoteknikko.....	61
8	Yhteenveto ja pohdinta	62
9	Jatkotoimenpiteet.....	64
	Lähteet.....	65

LIITTEET

Liite 1 Kysymykset ja vastaukset HSY:n suunnitteluun ja geoteknisiin käytäntöihin, yhteensä 22 sivua A4-paperia.

Liite 2 Taulukoituna konsulttien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A4-paperia.

Liite 3 Taulukoituna kaupunkien geoteknikoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A4-paperia.

Liite 4 Taulukoituna HSY:n verkostoprojektit-yksikön vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A4 paperia.

Liite 5 Taulukoituna urakoitsijan vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A4-paperia.

Liite 6 Taulukoituna kaikkien vastaukset koottuna HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia Liite 2 Diagrammina konsulttien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia.

Liite 7 Diagrammina konsulttien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia.

Liite 8 Diagrammina kaupunkien geoteknikoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia.

Liite 9 Diagrammina HSY:n vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia.

Liite 10 Diagrammina urakoitsijoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia.

Liite 11 Diagrammina koottuna kaikkien ryhmien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä, yhteensä 1 sivu A3-paperia.

Käsitteet

Geoteknikko tarkoittaa tässä työssä konsultin, kaupungin tai HSY:n geoteknistä asiantuntijaa.

Geotekninen laskentaselostus on raportti, jonka perusteella HSY:ssä suunnitellaan pääasiassa tuennat ja pohjanvahvistukset. Yleisesti geotekniikassa puhuttaessa laskentaselostus kuuluu yhtenä osana geotekniseen suunnitelmara-porttiin (RIL 207-2017 Geotekninen suunnittelu Eurokoodin EN 1997-1 suunnitteluohje s. 67).

Kevennys on perusmaata keveämpi materiaali, jolla kevennetään putken päälle tulevaa kuormaa. Kevennysmateriaaleja on esim. vaahtolasi, kevytsora ja styrok-sit EPS ja XPS. HSY:n kohteissa kevytsoraa ei saa käyttää putkien läheisyydessä eikä putkien yläpuolisissa rakennekerroksissa.

Nykytilannekartta selventää suunnittelijalle ja tilaajalle nykyisen tilanteen sekä rakentamisen rajoitteet hankkeessa.

Paalulaatta on pohjarakenne. Tässä työssä paalulaatta on sisälletty pohjanvahvistustoimenpiteisiin, koska paalulaatta mielletään usein pohjanvahvistuksena muiden suunnittelualojen keskuudessa.

Piirtotiedosto on tiedosto, johon kerätään saatu lähtöaineisto, jonka avulla tehdään suunnitelmapiirustukset.

Pohjanvahvistus on putken tai putkilinjan alle tehtävä toimenpide, jonka varaan putket perustetaan. Yleisempiä pohjanvahvistuksia ovat paalulaatta, stabilointi ja massanvaihto.

Tuenta tarkoittaa putkijohtokaivannon seinämien tukemiseen käytettäviä tuenta-elementtejä tai teräsponnteja sisä- tai ulkopuolisena tukirakenteineen.

Ympäristöhallintasuunnitelma on asiakirja, jossa esitettävät haitat ja riskit tulisi ottaa huomioon työmaalla, jotta riskit olisivat hallinnassa koko rakentamisen ajan.

1 Johdanto

HSY:llä ei ollut omaa geoteknikkoa käytettävissä vuonna 2019. Samaan aikaan kaupungit joutuivat vähentämään geoteknisiä palveluja HSY-vetoisissa hankkeissa. Näiden tapahtumien seurauksena HSY:lle kehittyi omanlaisensa geotekniset suunnittelukäytännöt vuonna 2019. Vuonna 2020 HSY:llä on oma geoteknikko käytössä.

HSY:n verkostoprojektit-yksikön projekteista ei löytynyt pohjanvahvistuskohteita vuodelta 2019, joita olisi voinut verrata vuoden 2019 Espoon kaupungin suunnitelmiin. Tästä syystä työssä tullaan esittämään osittain ennen vuotta 2019 olevaa tilannetta.

Alkutilanteessa esitetään vuoden 2019 HSY:n ja kaupunkivetoisten hankkeiden geoteknisiä käytäntöjä. Jokaisella kaupungilla on omat käytäntönsä.

Nykyiset HSY:n geotekniset käytännöt selvitetään haastattelemalla HSY:n verkostoprojektit-yksikön päällikköä ja projektipäälliköitä ja kaupungin geoteknisistä käytännöistä haastatellaan Espoon kaupungin geotekniikkayksikköä. Yleistä tietoa kaupunkien ja Väyläviraston (ennen Liikennevirasto) geoteknisistä käytännöistä saadaan kaupunkien, Liikenneviraston ja HSY:n geoteknikoiden vuoden 2018 pitämästä yhteistyöpalaverista.

Konsultit, kaupunkien geoteknikot, HSY:n verkostoprojektit-yksikkö ja urakoitsijat vastasivat sähköpostilla lähettämäni kyselyyn, jossa ehdotin parannus- ja muutosehdotuksia. Vastausten perusteella teen ehdotuksen jatkotoimenpiteistä. Jatkotoimenpide-ehdotukset käydään läpi lopputyön jälkeen HSY:ssä.

Aiheita rajasin asioilla, joilla oletamme saavamme suunnittelua ja geoteknisiä käytäntöjä paremmiksi, jotta hankkeet olisivat joustavampi toteuttaa geoteknisestä näkökulmasta.

Lopputyö koskee HSY:n vetoisia vesihuoltohankkeita. Painopiste on vaativissa ja erittäin vaativissa HSY-vetoisten hankkeiden uudiskohteiden geoteknisissä suunnittelukäytännöissä, joita voidaan soveltaa osittain HSY-vetoiisiin saneeraus- ja raushankkeisiin.

2 Hieman historiaa

Pääkaupunkiseudun kaupungeilla oli ennen omat vesilaitokset tai yhtiöt. Vuoden 2010 alussa Espoon, Helsingin, Kauniaisten ja Vantaan kaupunkien vesilaitokset yhdistyivät YTV:n jätehuollon (pääkaupunkiseudun yhteistyövaltuuskunta) sekä seutu- ja ympäristötiedon kanssa Helsingin seudun ympäristöpalveluiksi (HSY).

Vesilaitoksille oli muodostunut ajansaatossa omia käytäntöjä putkijohtojen ja geotekniikan suunnittelussa, suunnittelun ohjauksessa ja rakentamistavoissa oman kaupunkinsa kanssa.

Vesilaitosten yhdistyessä HSY:lle saatiin sovittua yhtenäiset putkijohtojen suunnittelukäytännöt ja geotekninen osaaminen jäi kaupungeille. Kaupunkien geoteknikot tekivät yhteistyötä HSY- vetoisissa hankkeissa vuoteen 2016 saakka, minkä jälkeen kaupunkien geotekniset palvelut HSY:n hankkeissa ovat vähentyneet kaupunkien resurssipulan vuoksi.

3 Lähtötietojen hakeminen ja esittäminen

Saatujen lähtötietojen ja tutkimusten perusteella tehdään suunnitelmat ja kustannusarviot. Lähtötiedot ja tutkimukset käydään läpi ja esitetään suunnitteluryhmälle, jonka perusteella suunnittelua pystytään ohjaamaan oikeaan suuntaan.

Lähtötiedot näyttävät, mitkä asiat rajoittavat suunnittelua tai mahdollistavat suunnittelun.

3.1 Lähtötietojen hakeminen ja esittäminen HSY:ssä ja Espoon kaupungeilla

Kaupunkivetoisissa ja HSY- vetoisissa hankkeissa molemmat joutuvat hakemaan pääsääntöisesti samanlaisia lähtötietoja putken sijoituksen ja geoteknistä suunnittelua varten.

Geoteknikoille yksi tärkeimmistä lähtötiedoista on suunnitellun putkijohdon sijainti. Putkijohdonsijainnin mukaan selvitetään tarvittavat lähtötiedot ja tehdään kartoitus- ja pohjatutkimusohjelmat. Putkijohdon linjan siirtyminen suunnittelun aikana aiheuttaa yleensä ylimääräisiä kartoitus- ja pohjatutkimusohjelmia sekä uusien lähtötietojen selvittämistarpeita.

Lähtötiedoiksi haetaan yleensä:

- maanomistus
- pohjakartta
- maaperäkartta
- ajan tasalla oleva putkijohtokartta vj (vesijohto), jv (jätevesiviemäri) ja sv (sadevesiviemäri) sekä putkiliitosten ja kaivojen korot
- ajan tasalla olevat muut johtotiedot kuten kaasu-, kaukolämpö- ja kauko- kylmä- sekä keruuputkisto
- ajan tasalla olevat kaapeli- ja teleoperaattorien johtotietokartat
- ilmajohtot ja niiden korkeuden sijainnit (pohjakartat ja maastokäynti)
- pohjavesialueet
- pohjavedenottoalueet, juomavesikaivot ja porakaivot
- pohjaveden korkeus (vanhat pohjavesiputket)
- kaavakartta tai tuleva kaavamuuotos, jos on tiedossa
- alueen historialliset tiedot
- suunnittelualueelle ulottuvat vanhat ja uudet puisto-, katu-, tie- ja ratasuunnitelmat:
 - o suunnitelmakartat
 - o pituus- ja poikkileikkaukset
 - o pohjanvahvistussuunnitelmat
 - o rakennesuunnitelmat
 - o työselostus (harvemmin saatavilla)
- tarkkeet nykyisistä pohjanvahvistuksista, suojalaatoista ja maahan jätetyistä ponteista (kaupungit, Väylävirasto ja HSY, tietoja harvoin saatavilla)
- nykyisten rakennusten ja rakenteiden perustamistapa
- maa-alueen aikaisempi käyttötarkoitus, maan mahdollinen pilaantuneisuus (pima)

- Liito-oravat, kalat sekä muut ympäristöasiat ja alueet, jotka rajoittavat rakentamista.
- nykyiset arkistokairaukset
- nykyiset kartoitukset (alle kaksi vuotta vanhat)
- maanalaiset tilat
- historiallisesti arvokkaat ja suojeltavat kohteet.

Lähtötietojen lisäksi tehdään yleensä kartoitus- ja pohjatutkimusohjelmat.

Lähtötietojen perusteella pyritään löytämään paras mahdollinen linjaus putkelle sijainniltaan ja rakennuskustannuksiltaan. Suurin osa lähtötiedoista haetaan projektin alussa.

Putken sijainnin tarkempi miettiminen aiheuttaa yleensä jatkoselvityksiä suunnittelun lähtötietoihin. Kohdassa 4 Geoteknisten ratkaisujen valinta on tarkemmin esitetty, mitkä asiat vaikuttavat putkijohdon sijaintiin.

Nykyään lähtötiedot pystytään hakemaan sähköisessä muodossa tai saadaan vietyä sähköiseen muotoon skannaamalla vanhoista suunnitelmista. Cad- pohjaisten lähtötietojen katsominen päällekkäin uusien suunnitelmien kanssa tapahtuu konsultilla suunnittelutyön yhteydessä. Skannattujen pohjanvahvistussuunnitelmien päällekkäin katsominen katsotaan tapauskohtaisesti. Skannattujen suunnitelmien vienti uusien suunnitelmien referenssiksi vaatii yleensä vaativamman AutoCAD tai MicroStation käyttäjän.

Lähtötiedot esitetään tilaajalle suunnittelukokouksen yhteydessä paperilla ja näyttöllä PDF:nä tai piirto-ohjelmalla (AutoCad tai MicroStation).

3.2 Pohjatutkimukset ja kartoitukset

Lähtötietoina saadut kaupungin arkistokairaukset ja maaperäkartta antavat yleensä hyvän alustavan tiedon maaperästä, joiden perusteella mietitään, millä menetelmillä maaperää lähdetään alustavasti tutkimaan.

3.2.1 Kartoitukseen ja pohjatutkimuksiin tarvittava aika

Kartoitusohjelmien odotusaika on noin kaksi viikkoa, minkä jälkeen maastossa päästään aloittamaan kartoitustyöt. Kartoituksen yhteydessä pyritään merkkamaan maastoon ohjelmoitujen pohjatutkimusten paikat.

Kartoituksen tekemiseen menevä aika riippuu kartoitettavan kohteen laajuudesta, erilaisista näkö- ja mittausesteistä kuten puusto- ja lumitilanteesta. Pohjatutkimusohjelmien odotusaika on yleensä noin 1 – 2 kk, mutta voi olla jopa 4 kk, ennen kuin pohjatutkimusryhmä pääsee maastoon.

Yhden päivän aikana ehditään tekemään 1 – 10 pohjatutkimusta yhdellä koneella. Pohjatutkimuspisteen tekemiseen menevä aika riippuu tutkimustavasta, maaperästä sekä pisteen sijainnista. Isompia pohjatutkimusohjelmia tehdään yleensä useammalla pohjatutkimuskalustolla.

3.2.2 Suunnittelun aikaiset kartoitus-, pohjatutkimus- ja mittausohjelmat

HSY:n vesihuoltohankkeiden yleissuunnitelmassa tehdään alustava pohjatutkimusohjelma, jolla tutkitaan edullisinta vaihtoehtoa putkijohdoille, kun alustava putken linjaus tai linjausvaihtoehdot on saatu tehtyä. Kaupungin laserkeilausaineistolla saadaan suunnitelmiin maanpinta.

Yleissuunnitelman lopussa tai rakennussuunnitelman alussa tehdään isompi tutkimusohjelma, jolla pyritään saamaan rakennussuunnittelun ajaksi riittävät pohjatutkimustiedot. Yleensä tarkentaville pohjatutkimuksille nähdään lisätarpeita rakennussuunnitelman aikana.

Tarkempi kartoitusohjelma tehdään yleensä, kun kartoitus voidaan tehdä maastossa. Yleensä kartoitusohjelma tehdään rakennussuunnitelman alussa.

Painuma- ja siirtymämittaukset ohjelmoidaan kohteissa, joissa on maanvaraisia rakenteita, rakennuksia tai korkeita penkereitä putkilinjan rakentamisen vaikutusalueella, kun on tehty päätös linjausvaihtoehdosta.

Seurantamittauspisteet tarvitsevat vähintään vuoden seurantajakson, jotta voidaan saada eri vuodenaikojen tilanteen tietoa pohjavedenpinnan vaihtelusta ja maan tai rakenteen siirtymistä. Yleensä kuitenkin seurantamittausten tuloksia saadaan korkeintaan puolenvuoden ajalta, kun rakennussuunnittelu alkaa heti yleissuunnittelun jälkeen.

Kaupunkivetoisissa hankkeissa isommat pohjatutkimusohjelmat tehdään yleiskatu- tai rakennussuunnitelma vaiheessa, riippuen siitä millainen hanke on menossa. Kartoitukset tehdään yleensä rakennussuunnittelun alussa.

4 Geoteknisten ratkaisujen valinta

HSY:n suunnittelualueeseen kuuluu Helsinki, Vantaa, Espoo ja Kauniainen sekä Väylävirasto.

Kaupungeilla ja Väylävirastolla on omat geoteknikot, jotka ohjaavat geoteknistä suunnittelua ja kehittävät geoteknisiä käytäntöjä omalla alueellaan. Uudenmaan ELY-keskuksella (elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) ei ole omia geoteknikoita.

HSY:n alueeseen kuuluvista kaupungeista poikkeuksena on Kauniainen, jolla ei ole omia geoteknikoita. Kauniaisissa käytetään Espoon geoteknisiä käytäntöjä. Poikkeuksena on rakennekerrosten mitoitus, joka tehdään InfraRYL :n uusimpien ohjeiden mukaan (puhelinhaastattelu Jarkko Riipinen, kuntatekniikkapäällikkö, Kauniainen 10.1.2020).

HSY-vetoisissa hankkeissa noudatetaan kunkin kaupungin tai Väyläviraston geoteknisiä ohjeita ja käytäntöjä sen mukaan, millä alueella putkijohtolinjat sijaitsee.

Väylä vastaa valtion tieverkon, rautateiden ja vesiväylien kehittämisestä sekä kunnossapidosta.

Väylä vastaa alueellisen ELY-keskusten toiminnanohjauksesta toimialallaan sekä tiepidon yhteensovittamisesta ELY-keskuksissa. (Veli-Matti Uotinen sähköposti keskustelu 17.4.2020).

HSY:n toimialueella Uudenmaan ELY-keskukselta pyydetään putkijohdoille sijoituslupa, jos vesihuollon johtoja sijoitetaan tiealueelle.

4.1 Peruslähtökohdat geotekniikan suunnittelulle

Konsulteilla, Kaupungeilla ja Väylävirastolla suunnittelukäytäntöjen perustana on EN 1997:n soveltamisala. Standardia EN 1997 käytetään yhdessä EN 1990:2002:n kanssa, joka määrittelee periaatteet ja vaatimukset turvallisuudelle ja käyttökelpoisuudelle, kuvaa suunnitteluperusteet ja todentamisen ja antaa ohjeet rakenteelliseen luotettavuuteen liittyvissä näkökohdissa (RIL 207-2017 Geotekninen suunnittelu, Eurokoodin EN 1997-1 suunnitteluohje, s.17).

Lisäksi Infrarakentamisen geotekniikan suunnittelussa velvoittavana soveltamisohjeena käytetään (Eurokoodin soveltamisohje geotekninen suunnittelu -NCCI 7 2017 Siltojen ja pohjarakenteiden suunnitteluohjeet 21.3.2017, Liikenneviraston ohjeita 13/2017)

Suunnittelun yksityiskohdat ja sisältö perustuvat pääsääntöisesti suomalaisiin suunnitteluohjeisiin:

- RIL 126-2009 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus
- RIL 132-2000 Talonrakennuksen maarakenteet
- RIL 229-1-2013 Rakennussuunnittelun asiakirjaohje. Tekstiosa
- RIL 229-2-2013 Rakennesuunnittelun asiakirjaohje. Mallipiirustukset ja -laskelmat
- RIL 234-2007 Pihojen pohja- ja päällysrakenteet. Suunnittelu- ja rakentamisohje
- RIL 245-2016 Paalutusohje PO-2016
- RIL 261-2013 Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet
- RIL 263-2014 Kaivanto-ohje
- InfraRYL 2018
- Infra 2015 – nimikkeistö
- Pohjarakennuspiirustusohjeet (SGY, PRP-84, 1984)
- Talonrakennuksen pohjatutkimusohjeet (SGY, TPO-83, 1983).

(RIL 207-2017 Geotekninen suunnittelu Eurokoodin EN 1997-1 suunnitteluohje, s. 22)

Lisäksi käytetään teräsrakenteisen tukiseinien mitoitusohjeena RIL 271-2019 Teräsrakenteisten tukiseinien rakenteellinen mitoitus.

4.2 Suunnitteluratkaisuihin vaikuttavia asioita

Alla on esitetty asioita, jotka vaikuttavat geoteknisiin suunnitteluratkaisuihin sekä suunniteltavan putken sijaintiin:

Putket ja kaapelit sekä kaivot

- suunniteltavan putken alku- ja loppupään korkeusasema sekä suunniteltavaan linjaan liittyvien putkien korkeusasema
- risteävät maanalaiset johdot ja kaapelit ja näiden korkeusasemat
- ilmajohdot ja niiden pylväät tai mastot
- maalämpökaivot ja -putkistot
- kuivatusrakenteet
- maahan hylätyt putket
- erilaiset kaivot esim. jätevesi-, sadevesi-, kaapeli- ja operaattorien johto kaivot.

Maan alle ja päälle rakennetut rakenteet tai pohjanvahvistukset ja maanmuodot

- putkilinjaa risteävät rakenteet
- maanvaraiset rakennukset
- aidat, muurit ja muut varottavat rakenteet.
- rakennetut puistot, kadut, tiet ja radat
- maanalaiset tilat
- maanalaiset rakenteet kuten suojalaatat, maahan jätetyt pontit, paalut ja rakennetun sillan telineiden maahan jätetyt työnaikaiset paalut
- nykyiset pohjanvahvistukset
- rakennetut kevennykset
- geosynteettiset rakenteet (kankaat ja verkot)
- maan alle rakennetut kalvorakenteet

- maantäyttöalueet
- korkeat penkereet
- pitkät rinteet tai luiskat
- muut erilaiset maan muodot
- aikaisempi maan käytön historia.

Maaperään, pohjaveteen ja vesistöön liittyvät asiat

- maaperän ominaisuudet (liejut, savi, siltti, hiekka, sora ja moreenit)
- maaperän vakavuus ja painuma
- maanliikkeet aiheuttavat rajoitteet
- kalliopinnan sijainti sekä kallion ominaisuudet
- pohjaveden- ja orsivedenpinnan korkeuden vaihtelut
- pohjaveden ottoalueet ja suojavyyhykkeet
- yksityisten juomavesikaivot (rengas- ja porakaivot)
- meren, järvien, jokien, purojen ja isompien ojien vesien korkeudet ja korkeusvaihtelut
- aallon vaikutukset järvi ja merialueilla
- veden virtaaman nopeus
- vedenalaiset rakenteet
- rakennetut pohjavesisuojuukset
- tulva- ja viivästysallas rakenteet.

Ympäristön kasvillisuus ja maankäyttö

- tärkeä ja suojeltava kasvillisuus kuten isot puut ja pensaat sekä istutetut maa-alueet.
- ympäristöön liittyvät suojeltavat eläimet ja eliöt, kuten liito-oravat, kalat ja jotkut kuoriaiset
- alueen historialliset tiedot ja suojeltavat kohteet
- kaavamääräykset
- yksityisten maanomistusrajojen sijainti
- maanomistus suhteet
- aikaisempi maankäyttö
- saastuneet maa-alueet

- Muut ympäristön suojeluun vaikuttavat asiat.

Huomioon otettavat suunnitelmat

- suunnittelualueella olevat kaupunkien, HSY:n ja ELY-keskuksen vanhat tai käynnissä olevat suunnitelmat
- operaattorien suunnitelmat
- muut tulevat maankäytön suunnitelmat.

Muita putken ja geotekniikan suunnitteluun liittyviä rajoitteita

- tie- ja rataliikenteen aiheuttavat rajoitteet
- työ- ja liikenneturvallisuuteen vaikuttavat rajoitteet
- sään vaikuttamat rajoitteet
- liikenteen näkemäalueet
- työkoneiden vaatimat rajoitteet
- kaivannon syvyyteen vaikuttavat rajoitteet
- muut työtilan vaatimat rajoitteet
- putken vähimmäispeitesyvyys
- kaivamattomien menetelmien vaatimukset ja rajoitteet
- suojaetäisyyksien vaatimat rajoitteet
- louhinnan aiheuttamat rajoitteet
- maanrakentamisen tärinän aiheuttamat rajoitteet
- putken sijaintipaikan rajoitteet
- rakennusmenetelmän vaikuttavat rajoitteet
- putkien korjaukseen, huoltoon ja tyhjennykseen vaikuttavat rajoitteet.

Kaikkia yllä olevia asioita ei saada aina lähtötiedoiksi. Selvittämättömät asiat aiheuttavat työmaalla yleensä lisä- ja muutostöitä sekä aikataulumuutoksia. Yllä olevaan listaan on kerätty asioita, joita muistelen tulleen minulle eteen eri suunnittelukohteissa ajansaatossa.

HSY:llä ei ole omia maa-alueita, joihin se voisi suunnitella putkensa. HSY joutuu pyytämään sijoitusluvan aina maanomistajalta. Geotekninen suunnittelukäytäntö valitaan sen mukaan, kenen alueelle ollaan rakentamassa.

Kaupungeilla ja Väylävirastolla on omia käytäntöjä esimerkiksi seuraavissa tapauksissa:

- kadun tai tien rakennekerroksen mitoitus
- asfaltin materiaalin käyttö
- pilari- ja massastabiloinnin mitoitus, sideaineen valinta sekä sideaineen määrä
- kaivannon tuennan mitoitus
- arinarakenteet
- suojalaattarakenteet
- geosynteettisten lujitteiden käyttö maanrakentamisessa (lujitekankaat ja verkot)
- kevennysmateriaalien käyttö
- siirtymärakenteiden käyttö putkijohtolinjoilla
- eri suunnitelma-asiakirjat
- kartoitus- ja pohjatutkimusten ohjeet
- pohjanvahvistustarkkeiden mittausohje.

Kaikista kaupungin käytännöistä ei ole virallisia ohjeita saatavilla. Espoon ohjeet löytyvät [https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kadut_ja_liikenne/Suunnittelu_ja_rakentaminen/Yleis_katu_puisto_ja_rakennussuunnitelma\(109006\)](https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Kadut_ja_liikenne/Suunnittelu_ja_rakentaminen/Yleis_katu_puisto_ja_rakennussuunnitelma(109006)). Väyläviraston ohjeet löytyvät https://julkaisut.vayla.fi/pdf7/lo_julkaisuluettelo_web.pdf.

Vuonna 2018 syksyllä pidettiin ensimmäinen pääkaupunkiseudun kaupunkien ja Liikenneviraston (nykyinen Väylävirasto) sekä HSY:n geotekninen yhteistyöpalaveri (Helsinki, Espoo, Vantaa, Liikennevirasto ja HSY yhteistyöpalaveri 16.11.2018). Palaverissa todettiin yhtenä asiana: Kaupungit ja Liikennevirasto ovat ajansaatossa kehittäneet toimivia geoteknisiä käytäntöjä omilla toimintatavoillaan, joita ei haluta muuttaa. Jatkotoimenpiteinä tulee mietittäväksi, mitä ohjeita voitaisiin yhdistää.

5 Suunnitelma-asiakirjojen sisältö Espoon kaupungilla ja HSY:llä

Kaupunkivetoisten ja HSY-vetoisten hankkeiden suunnitelma-asiakirjojen sisällöllä ja esitystavalla on jonkin verran eroja.

Lähtötiedot ovat kaupungilla ja HSY:llä samat suunnittelun aikana; ks. kohta 3.1 Lähtötietojen hakeminen ja esittäminen.

5.1 Kaupungin suunnitteluasiakirjat

Yleissuunnitelman geoteknisen kartan mittakaava on 1:1000 tai 1:2000. Kaupungin yleissuunnitelman pohjanvahvistuskartoilla esitetään putkijohtotietojen lisäksi alustava maaperäkartta, pohjanvahvistussuunnitelmat ja nykyiset pohjanvahvistukset sekä arkiston kairauspisteiden symbolit, jos kairasymbolit eivät soke kuvaa. Lisäksi yleissuunnitelmaraportissa on esitetty geotekniikkaan liittyvät asiat.

Rakennussuunnitelmissa isoissa kohteissa voidaan esittää pohjanvahvistuksista yleiskartta, joka on 1:500 tai 1:1000. Normaalisti pohjanvahvistuskartat esitetään 1:200. Kartan lisäksi geoteknisiä asioita esitetään kadun pituus- ja poikkileikkauksissa. Pituusleikkaus on 1:1000 / 1:100 ja poikkileikkaukset ovat yleensä 1:100. Tarvittaessa teetätetään tuentaan tai pohjanvahvistukseen liittyviä tarkempia detaljeita. Erittäin vaativissa kohteissa teetätetään erilliset geotekniset pituusleikkaukset 1:200 / 1:200. Kaupungin geoteknikko teettää yleensä tarkemmat geotekniset detaljikuvat vaativimmista paikoista. Piirustuksien lisäksi teetätetään työkohtainen työselostus ja turvallisuusasiakirja sekä vaativissa kohteissa teetätetään erillinen ympäristöhallintasuunnitelma.

Työselostuksesta, riskikartasta ja työturvallisuusasiakirjasta on tehty oma pohjansa, jota täydennetään suunniteltavan kohteen mukaan.

Louhinnan ympäristöhallintasuunnitelma teetätetään louhintaan perehtyneellä konsultilla. Muissa tapauksissa ympäristöhallintasuunnitelman tekee suunnittelevan konsultin geoteknikko hankekohtaisesti. Espoon kaupunki ei ole tehnyt omaa ohjetta ympäristöhallintasuunnitelmasta.

Geoteknisistä laskelmista tehdään selostus, jolla osoitetaan geoteknisten toimenpiteiden tarpeellisuus sekä ratkaisu geoteknisille toimenpiteille tilaajalle. Laskentaselostuksesta ei ole tehty erillistä ohjetta.

Kullakin kaupungilla on omat piirto-ohjeet rastereista, viivatyypeistä ja tasoista sekä kynätauluista, joita käytetään AutoCad tai MicroStation kuvien tuottamiseen.

Espoon kaupungilla tehdyt tyyppikuvat löytyvät osoitteesta [https://www.es-poo.fi/fi-FI/Asuminen_ ja_ ymparisto/Kadut_ ja_ liikenne/Suunnittelu_ ja_ rakentaminen/Yleis_ katu_ puisto_ ja_ rakennussuunnitelma\(109006\)](https://www.es-poo.fi/fi-FI/Asuminen_ ja_ ymparisto/Kadut_ ja_ liikenne/Suunnittelu_ ja_ rakentaminen/Yleis_ katu_ puisto_ ja_ rakennussuunnitelma(109006)). Tyyppikuvassa on esitetty stabilointia, joka on yleisin pohjanvahvistustapa Espoossa. Muut pohjanvahvistukset ja kevennykset esitetään suunnitelmissa ajansaatossa muokkautuneiden käytäntöjen mukaan.

5.2 HSY:n suunnitteluasiakirjat

Yleissuunnitelman mittakaava on 1:500, 1:1000, 1:2000 tai suurempi. Yleissuunnitelmakartoissa ei esitetä geotekniikkaan liittyviä asioita. Geotekniset asiat on esitetty pituusleikkauksessa ja raportissa.

Rakennussuunnitelmavaiheessa ei aina esitetä pohjanvahvistus- tai tuentakarttaa, jolloin pohjanvahvistukset ja tuenta on esitetty pituusleikkauksissa.

Pohjanvahvistuskartan mittakaava on 1:200 tai suurempi, jos pohjanvahvistuksista pystyy saamaan selvää isommassakin mittakaavassa.

Muiden karttojen mittakaava vaihtelee sen mukaan, miten putkijohtoon liittyvät asiat saadaan parhaiten näkyviin. Tarvittaessa tehdään yleisasemakartta, missä on kaikki suunnittelualueella olevat putkijohtolinjat näkyvissä.

HSY:llä yleisemmin käytetyt mittakaavat pituusleikkauksissa on 1:500 / 1:100, 1:1000 / 1:100, 1:1000/1:200, 1:2000/1:200, 1:2000 / 1:400 lisäksi löytyy muita mittakaavavariaatioita. Mittakaavat valitaan sen mukaan, miten asiat saadaan selvästi näkyviin kartoissa, pituusleikkauksissa ja tyyppipoikkileikkauksissa. Näiden lisäksi konsultti tekee tarvittavat detaljikuvat. Tyyppipoikkileikkaukset esitetään 1:50 tai 1:100 mittakaavassa.

Kuvien lisäksi tehdään työturvallisuusasiakirja ja työselostus sekä geotekninen lausunto. Työselostuksessa on esitetty pääasiassa putkien rakentamiseen liittyviä asioita. Geotekniset asiat on esitetty työselostuksessa tai geoteknisessä lausunnossa hankkeen vaatimuksen mukaan.

Erillistä ympäristöhallintasuunnitelmaa ei tehdä. Ympäristöhallintaan liittyvät asiat on esitetty työselostuksessa tai geoteknisessä lausunnossa.

Geoteknisistä laskelmista tehdään selostus, jolla osoitetaan geoteknisten toimenpiteiden tarpeellisuus sekä ratkaisu geoteknisille toimenpiteille tilaajalle. Laskentaselostuksesta ei ole tehty erillistä ohjeita.

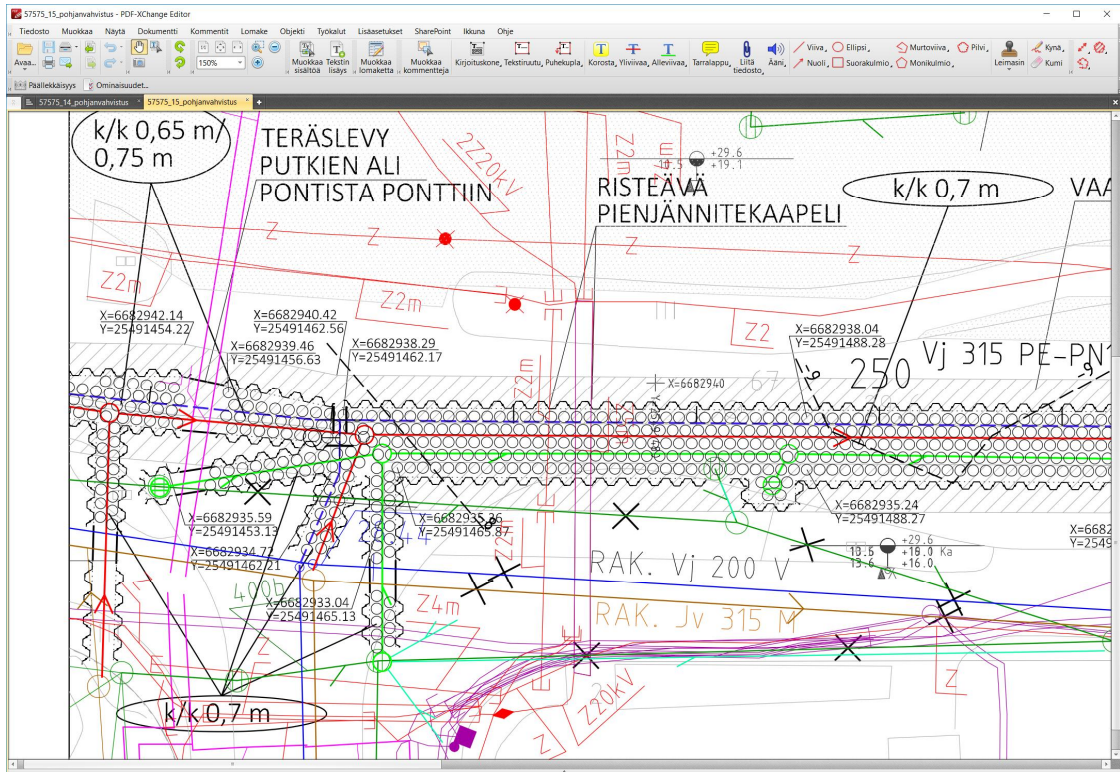
HSY:llä on tarkat ohjeet, mitä putkiin liittyviä asioita pitää esittää kussakin suunnitteluasiakirjassa. Geoteknisten asioiden esittäminen suunnitelma-asiakirjoissa on muokkautunut pikkuhiljaa eri projektien yhteydessä. HSY ja konsultti sopivat yhteistyössä geoteknisten asioiden sisällöstä ja ulkoasusta hankekohtaisesti.

HSY:n putkijohtojen piirto-ohjeiden suunnittelemisen on aloitettu vuoden 2019 lopussa. Geoteknisiä piirto-ohjeita ei ole otettu mukaan suunnitteluun.

Vuoden 2019 HSY:n vetoisista suunnitteluprojekteista ei löytynyt kohteita, missä olisi esitetty pohjanvahvistuksia kartoissa.

Vuoden 2018 suunnitelmassa ja vuoden 2019 suunnitelmassa esitystapaa vertaamalla huomaamme, kumpi on selkeämpi esitystapa pontituksen työskenteilylle. Alla esitetyt esimerkkisuunnitelmat eivät ole Espoon kaupungin alueelta.

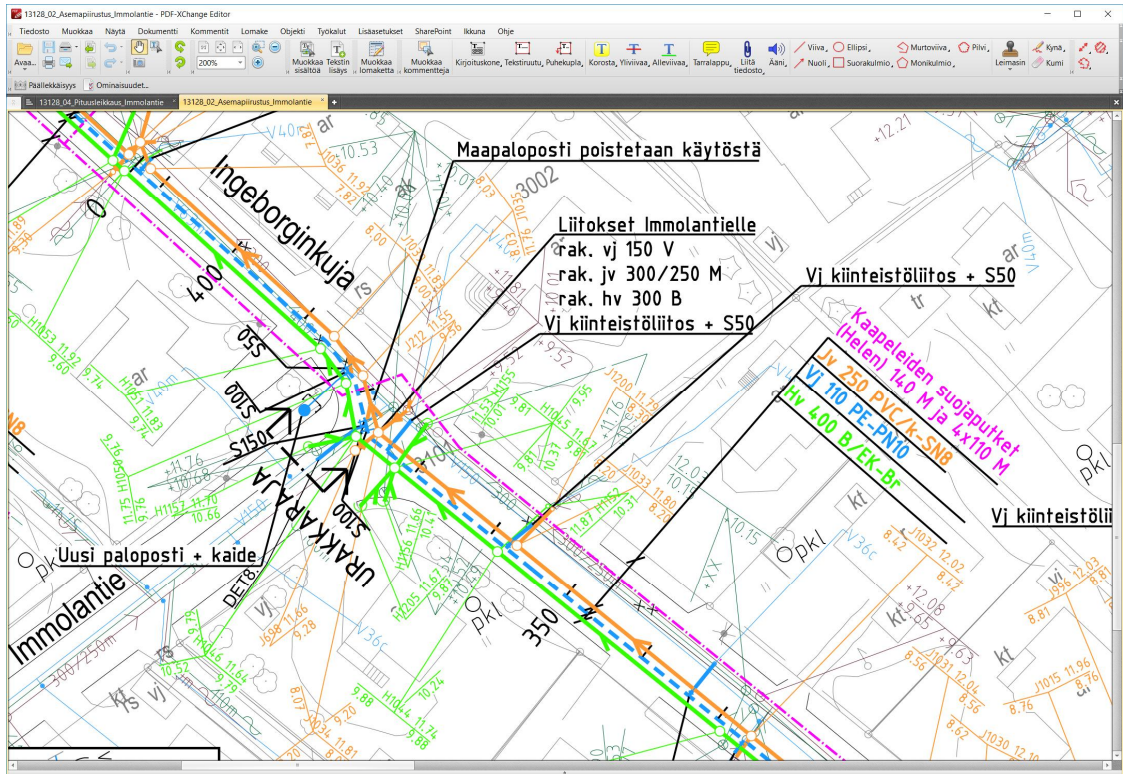
Kartassa (Kuva 1) on esitetty esimerkkitapaus vuoden 2018 pohjanvahvistuskartasta. Kartasta näkee yhden HSY:n esitystavan, miten tuenta ja pohjanvahvistukset esitetään nykyisten putkien ja kaapeleiden läheisyydessä.



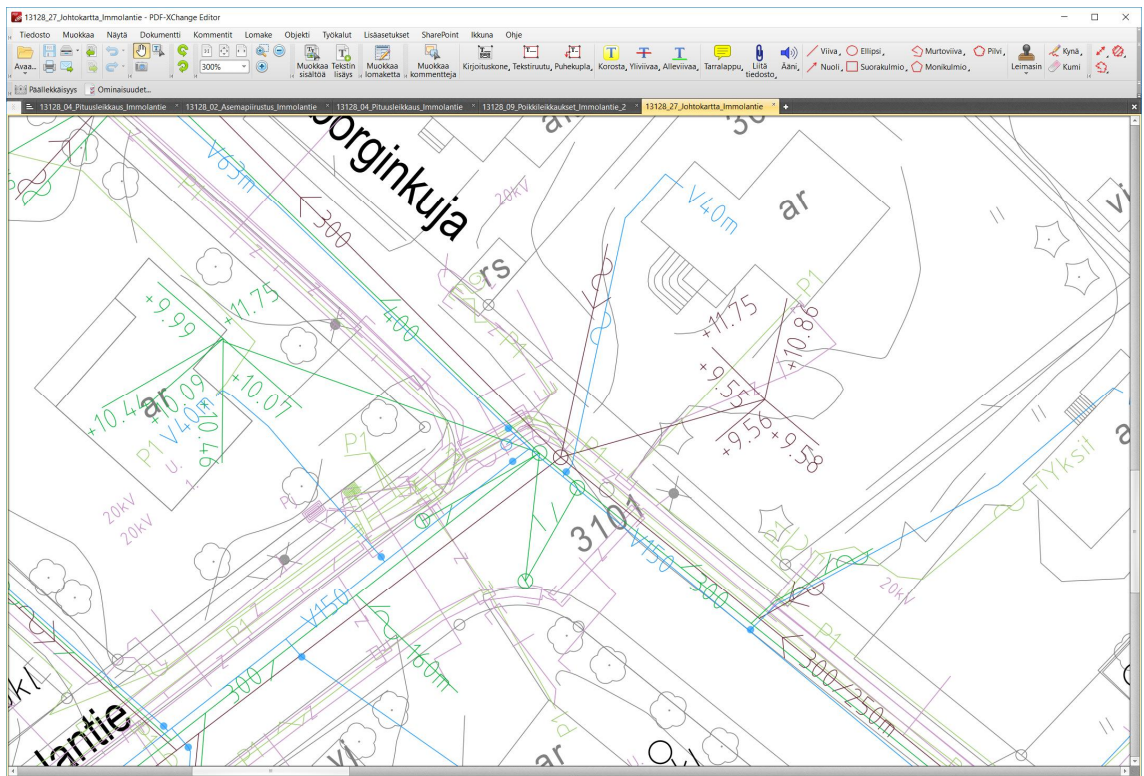
Kuva 1. Ote vuoden 2018 HSY:n pohjanvahvistuskartasta.

Vuoden 2018 suunnitelma auttaa näkemään, miten pontit tulee sijoittaa esteiden lähellä. Vuoden 2019 suunnitelmissa ponttien sijoitus esteiden lähellä on jätetty työmaan mietittäväksi, jolloin esimerkiksi risteysalueella kaivannon laajuus ja tuennan riittävyys tulisi tarkistaa työmaan aikana. Vuoden 2018 suunnitelma selkeyttää urakoitsijan pontitustyötä paremmin kuin vuoden 2019 suunnitelma. Putkien ja kaapeleiden sijainti tarkastetaan työmaalla enne kaivua.

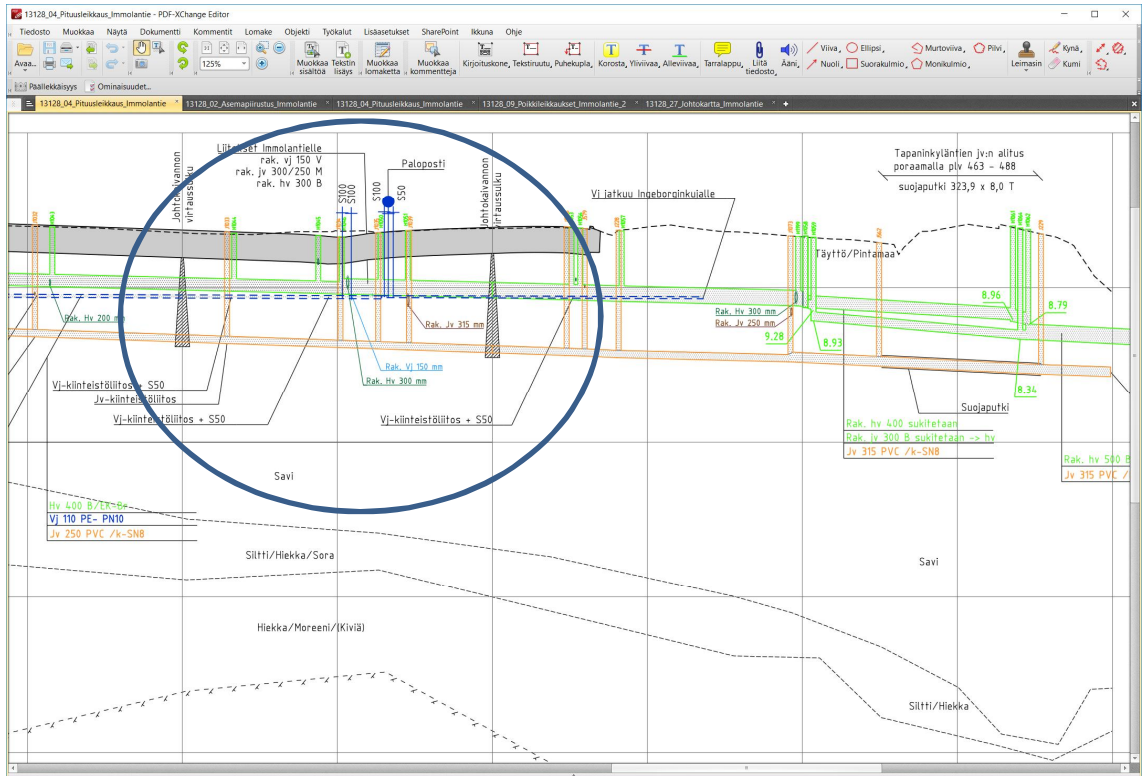
Vuoden 2019 suunnitelmista on esitetty otteet (Kuva 2) asemapiirustuksesta, (Kuva 3) johtokartasta, (Kuva 4) pituusleikkauksesta sekä (Kuva 5) poikkileikkauksesta.



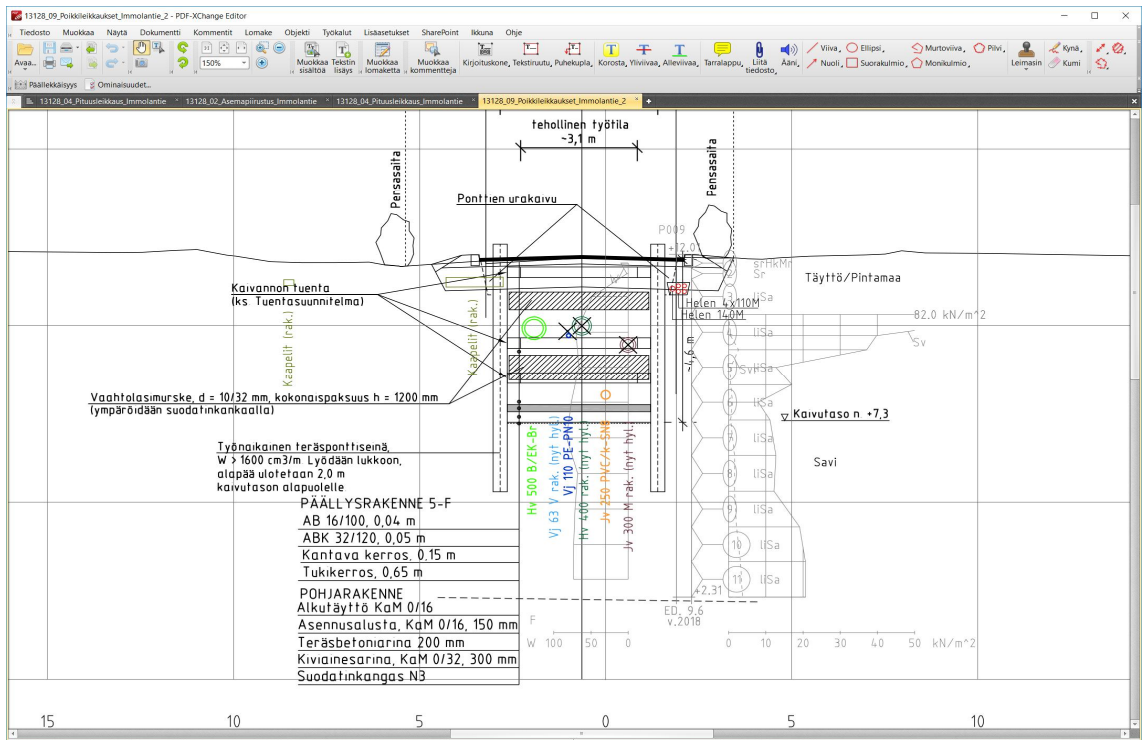
Kuva 2. Ote vuoden 2019 suunnitelman asemapiirustuksesta.



Kuva 3. Ote vuoden 2019 suunnitelman johtokartasta.



Kuva 4. Ote vuoden 2019 suunnitelman pituusleikkauksesta, risteyksen kohta ympyröity.



Kuva 5. Ote vuoden 2019 suunnitelman tyyppipoikkileikkauksesta, joka on lähimpänä risteysaluetta.

6 Nykyinen toimintatapa suunnittelun ohjauksessa ja suunnitelmien tarkastamisessa

Vuonna 2019 konsultit ovat pääasiassa tarkastaneet HSY:n vetoisten hankkeiden geoteknisiä suunnitelmia ja olleet mukana työmaalla geoteknisenä asiantuntijoina. Helsingissä ja Vantaalla kaupungin alueilla kaupungin geoteknikot tarkastavat osan suunnitelmista. Näilläkin kaupungeilla tarkastukset ovat vähenemään päin resurssipulan takia.

6.1 Kaupunkivetoiset hankkeet

Kaupunkivetoisissa hankkeissa kaupungin geoteknikko ohjaa geoteknistä suunnittelua, tarkastaa suunnitelmat ja toimii tarvittaessa geoteknisenä asiantuntijana työmaalla.

Vesihuoltoon liittyviä asioita ohjaa HSY:n projekti-insinööri tai projektipäällikkö, joka tarkastaa ja kommentoi vesihuoltoon liittyviä suunnitelmia.

Rakennesuunnitelmat ohjaa ja tarkastaa kaupungin rakennetarkastaja tai projektin ulkopuolinen konsultti.

6.2 HSY:n vetoiset hankkeet

HSY-vetoisissa hankkeissa HSY:n projekti-insinööri tai projektipäällikkö ohjaa suunnittelun kokonaisuutta. Suunnittelun ohjaus painottuu vesihuollon suunnitteluun. HSY:n projektipäällikkö ottaa kantaa myös geo- ja rakenneteknisiin ratkaisuihin.

Konsultin geoteknikko kysyy tarvittaessa kaupungin geoteknikolta neuvoa geoteknisistä käytännöistä, jotka käydään läpi suunnittelukokouksessa. Konsultin geoteknikko ja HSY:n projektinvetäjä päättävät yhteistyössä geoteknisestä ratkaisusta.

Geotekniset suunnitelmat tarkastaa ja kommentoi projektin ulkopuolinen konsultti. Joissain tapauksissa konsultin toisen aluetoimiston geoteknikko voi tarkastaa suunnitelmat. HSY:n projektipäällikkö tarkastaa putkijohtosuunnitteluun liittyvät asiakirjat. Rakennesuunnitelmat tarkastaa ja kommentoi projektin ulkopuolinen konsultti.

7 Kysymykset, vastaukset ja ehdotetut jatkotoimenpiteet

Tein kyselyn ehdottamistani parannusehdotuksista ja nykyisistä geoteknisistä suunnittelukäytäntöistä. Ryhmät jaettiin seuraavasti: konsultit, kaupunkien geoteknikot, HSY:n verkostoprojektit-yksikkö, joka edusti HSY:tä, ja urakoitsijat. Kysymyksiä oli yhteensä 22 kpl. Kysymykset jaettiin yllä oleviin ryhmiin, jotta kysymyksiä ei olisi tullut vastaajille liikaa. Kysymykset jaettiin sen mukaan, joita asia koski eniten. Yhteen kysymykseen vastasi yksi tai useampi ryhmä.

Kuudesta konsulttiyrityksestä viideltä eri konsulttiyritykseltä sain vastauksia. Yhteensä 22 konsulttia oli miettimässä vastauksia, joista putkijohtosuunnittelun asiantuntijoita oli seitsemän ja geoteknisiä asiantuntijoita 14. Helsingin, Espoon ja Vantaan geoteknisiä asiantuntijoita oli mukana 13. HSY:n verkostoprojektit-yksiköstä seitsemän yhdeksästä vastasi kyselyyn. Kahdelta pyydetyltä urakoitsijalta viisi työmaan asiantuntijaa oli miettimässä vastauksia. Kaiken kaikkiaan kyselyyn vastasi 49 asiantuntijaa.

Vantaan kaupungilta kaksi kaupungin rakennuttajaa on ollut osittain mukana vastausten teossa. Vastauspaperissa ei kerrottu, missä asioissa rakennuttajat olisivat olleet mukana, joten olen olettanut heidän olleen mukana työmaahan ja HSY:n geoteknikon tehtäviin liittyvissä kysymyksissä.

Jokaisen kysymyksen alla on kerrottu, mille ryhmälle kysymys on lähetetty. Kysymykset on perusteltu, miksi kyseinen kysymys on esitetty. Jatkotoimenpiteet on ehdotettu vastausten ja oman mielipiteeni perusteella.

Joitain alla olevia kysymyksiä olen sieventänyt alkuperäisiin kysymykseen nähden. Vastaukset olen kertonut tiivistetysti. Muokkaamattomat kysymykset ja vastaukset on esitetty liitteessä 1.

HSY:n geoteknikon tehtävistä oli pyydetty numeroimaan kuusi tärkeintä tehtävää tärkeysjärjestyksessä. Tehtävien tärkeydestä on tehty Excel-taulukot (liitteet 2, 3, 4, 5 ja 6) ja diagrammit (liitteet 7, 8, 9, 10 ja 11). Liitteistä näkee, mitkä tehtävät on nähty HSY:n geoteknikolle tärkeimpinä eri ryhmissä sekä kaikkien yhteinen näkemys.

Liitteissä ei haluttu tuoda julki, mitä kukin ryhmä oli vastannut, joten ryhmät jaettiin taulukossa A,B,C jne. niin monen ryhmään, kuin ryhmiä oli. HSY:n tapauksessa jokainen kirjain tarkoittaa yhtä henkilöä. Diagrammeissa jokainen sarja tarkoittaa yhtä vastaajaa.

Kyselyssä työtehtävät numeroitiin asteikolla 1-6 siten, että numero yksi oli tärkein. Jouduin diagrammien takia muuttamaan numeroinnin tärkeysjärjestystä siten, että numero kuusi edusti tärkeintä tehtävää ja numero yksi vähemmän tärkeämpää tehtävää. Tyhjä paikka edustaa tehtävää, jonka tärkeys ei ulottunut kuuden tärkeimmän tehtävän joukkoon.

HSY:n geoteknikon tehtäviin liittyviin kysymyksiin vastasi 49 henkilöstä 46 henkilöä.

7.1 Lähtötietojen hakeminen

Kysymys 1: Onko lähtötietojen hakeminen selkeää? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia ja 7 HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Lähtötiedot ovat tärkein perusta suunnittelulle. Jos lähtötietojen hakemisessa on ongelmia, niin ongelmia on myös suunnittelussa.

Kysymyksellä oli tarkoitus selvittää, onko lähtötietojen hakemisessa vaikeuksia. Pääsääntöisesti konsultin tehtäviin kuuluu lähtötietojen hakeminen.

Vastaukset

Pääsääntöisesti kaikkien mielestä lähtöaineiston hakeminen oli selkeää. Osa konsulteista toivoi suunnittelun alussa tilaajalta lähtötietopakettia tai lähtötietoluetteloa, joka nopeuttaisi suunnittelun aloitusta.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Verkostoprojektit-yksikkö voisi miettiä, tulisiko arkistokairaukset tilata yleissuunnitelman suunnittelualueelta ennen tarjouksen lähettämistä. Arkistokairausten, putkijohtojen ja johtokartan perusteella projektipäällikkö ja HSY:n geoteknikko pystyisivät yhdessä alustavasti katsomaan, minkälaisia geoteknisiä toimenpiteitä olisi tulossa sekä mahdollisia lisäselvityksiä, joita tulisi alussa selvittää. Näin pystyttäisiin tekemään tarkempia tarjouskyselyjä suunnittelusta konsulteille ja projekti saataisiin nopeammin käyntiin. Tarjouksen lähtötietoina olisi valmiiksi arkistokairaukset, nykyiset putket ja johdot. Tällä tavalla myös konsultit pystyisivät tekemään tarkempia tarjouksia.

Joillakin konsulteilla on omat listat, joiden perusteella he lähtevät selvittämään lähtötietoja eri projekteissa. Lähtötietojen hakulistan tekemistä suosittelen muillekin konsulteille. Projektien alussa haetaan aina samat lähtötiedot ja projektin aikana laajennetaan lähtötietoja putken linjauksen tarkentuessa. Lähtötiedot haetaan yleensä samoista paikoista.

7.2 Nykytilannekartan tarpeellisuus

Kysymys 2: Mihin nykytilannekarttaa tarvitaan? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia ja 6 HSY:stä, joista yksi ei vastannut.

Perustelut kysymykselle

Kerroin ajatukseni nykytilannekartan käytöstä vuonna 2018 verkostoprojektit-yksikössä. En kuitenkaan ehtinyt tehdä varsinaista ohjetta tai ohjeistaa projektipäälliköitä nykytilannekartan käytöstä ennen kuin jouduin keskeyttämään väliaikaisesti työt HSY:ssä vuoden 2018 lopussa. Nykytilannekartta tai sen nimitys oli kuitenkin otettu suunnittelukäytäntöihin mukaan eri tavoin vuonna 2019. Tällä kysymyksellä halusin varmistaa, oliko ajatus ymmärretty oikein suunnittelukäytännöissä.

Nykytilannekartan ajatus on lähtenyt siitä, kun lähtötiedot on yleensä esitetty erillisillä papereilla tai PDF-tiedostoilla suunnittelukokouksissa. Vierekkäin katsotut lähtötiedot eivät anna selvää kuvaa ongelmatilanteista. Kaikkia lähtötietoja tulisi katsoa päällekkäin, jolloin konsultti ja tilaaja näkevät, mitkä asiat rajoittavat suunnittelua ja mitkä alueet mahdollistavat suunnittelun.

Vastaukset

Yksi konsulttiyritys ymmärsi nykytilannekartan merkityksen ja muilla vastaukset olivat oikeaan suuntaan olevia arvauksia. Osa ei arvannut tai tiennyt, mikä nykytilannekartta on.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Nykytilannekartan tekemisestä tulisi pitää muutama palaveri testikonsultin kanssa, jotta saataisiin hyvä esimerkkitapaus esittelyä varten.

Nykytilannekartan lisäksi tarvitaan nykytilanepitusleikkaus sekä nykytilannekartan piirtotiedosto.

Käytäntöä tulisi käydä läpi HSY:n verkostoprojektit-yksikön yhteisessä palaverissa. Palaverissa testikonsultti näyttäisi, miten nykytilannekartan piirtotiedosto toimii ja minkälaiset laitteet vaaditaan kokoustilalta sekä miten piirtotiedostoa käytetään suunnittelukokouksissa, jotta nykytilannekartasta saa selvää.

Muiden konsulttien kanssa tulisi käydä läpi, miten nykytilannekartan piirtotiedosto sekä nykytilannekartta ja -pituusleikkaus tulisi tehdä. Esittely tulisi tehdä yhteisessä tilaisuudessa tai projektien yhteydessä.

Nykytilannekartan piirtotiedoston tekemiseen ei ole yhtä oikeaa tapaa. Piirtotiedoston rakentamistavalla on merkitystä, jotta se toimisi apuna suunnittelussa ja suunnitelmapalavereissa sekä karttojen teossa. Väärin tehty nykytilannekartan piirtotiedosto on epäselvä, jolloin piirtotiedosto ei palvele konsulttia eikä tilaajaa. Nykytilannekartan piirtotiedoston tekemiseen vaaditaan hyvä AutoCad tai MicroStation osaaja, jotta piirtotiedostosta saadaan toimiva ja nykytilannekartasta selvää.

Nykytilannekartta ja nykytilannepituusleikkaus selventävät suunnittelijalle ja tilaajalle nykyisen tilanteen sekä rakentamisen rajoitteet.

7.3 Esitettävien asioiden paljous suunnitelmakartoilla

Kysymys 3: Onko parempi, että yhdellä kartalla näytetään mahdollisimman paljon asiaa vai että asiat on esitetty erikartoilla? Tähän kysymykseen vastasivat kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymykseen vastasi 13 kaupungin geoteknikkoa, kuusi HSY:stä ja viisi urakoitsijaa. HSY:stä yksi jätti vastaamatta.

Perustelut kysymykselle

Nykyisillä piirto-ohjelmilla pystytään esittämään paljon enemmän asioita, kun nykyään voidaan arkistoida ja toimittaa työmaalle värillisiä kuvia. Karttoja tehdään edelleen hyvin pitkälle mustaa ja harmaan sävyjä käyttäen. Värejä, eri viivanpaksuuksia ja tasoja käyttäen kartalle saadaan enemmän tietoa kuin nykyään suunnitelmakartoilla esitetään. Tähän perustuu osittain nykytilannekartan tiedoston käyttö.

Karttojen luettavuuteen vaikuttaa mittakaava, viivojen paksuus ja värivalinnat sekä taustojen näkyvyydet. Liian pienellä esitetyt asiat jäävät helposti huomaamatta tai isonnettu detalji voi peittää jotain olennaista alleen, joka on ongelma suurimittakaavaisissa kuvissa. Pienempi mittakaavaisissa kuvissa voidaan näyttää enemmän asioita selkeämmin. Alueen kokonaisuuden ymmärtäminen on vaikeampaa pienempi mittakaavaisissa kuvissa.

Usein pyritään esittämään tärkeimmät asiat kartoilla, jotta kartasta saa selvää. Lisäksi on karttoja, joissa on paljon asioita, mistä taas ei saa kunnolla selvää.

Nykyisin HSY:ssä käytetään pääsääntöisesti suurimittakaavaisia kuvia, joissa näkyvät vesihuoltoasiat hyvin. Pohjanvahvistuksesta tai työskentelyn vaatimasta tilasta ei saa aina selvää. Johtokartat ovat yleensä hyvin sekavia.

Kysymyksellä halusin nähdä, halutaanko mahdollisimman paljon asiaa vai vähemmän asiaa kartalle.

Karttojen tarkempaan sisältöön saadaan tarkennusta 4 – 7 kysymysten vastauksista, kun kysyttiin yleisemmistä ongelmista pohjanvahvistuksessa ja pontituk- sessa sekä urakoitsijoiden toiveita pohjanvahvistuskartassa esitetyistä asioista.

Vastaukset

Kaikille tärkeää oli luettavuus ja se, että yhteenkuuluvat asiat ovat samalla kartalla. Osa toivoi, että karttoja olisi mahdollisimman vähän, mutta toisaalta useamman kartan kuin yhden epäselvää. Vastauksista tuli esille, että yleiskartta nähtiin tarpeellisena kokonaiskuvan saamiselle urakka-alueesta ja tarkemmat kartat varsinaisen työn tekemiselle.

Urakoitsijoiden mielestä kartoissa tulisi esittää kaikki oleellinen kyseistä työnsuoritusta varten, kuten pohjanvahvistus, pontit, varottavat rakenteet, suojeltavat puut sekä työn vaatima tila selkeästi.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastausten perusteella suunnitelmakartoissa tulisi olla yleiskartta, josta näkee urakan kokonaisuuden. Yleiskartan lisäksi tarvitaan tarkempia karttoja, jotka palvelevat tarjouslaskentaa ja urakan aikaista työskentelyä.

Tarkempien karttojen sisältöä ja esitystapaa tulisi miettiä HSY:ssä, jotta suunnitelmakartat olisivat helppolukuisempia.

7.4 Urakoitsijan näkemys kuudesta tärkeimmästä asiasta paalulaattakoh- teessa

Kysymys 4: Kerro kuusi tärkeintä asiaa, joiden tulee näkyä pohjanvahvistuskartassa, kun kaivanto on tuettu ja pohjanvahvistuksena on paalulaatta. Tähän kysymykseen vastasi urakoitsija. Kysymykseen vastasi yhteensä viisi urakoitsijaa.

Perustelut kysymykselle

Tämä oli jatkokysymys urakoitsijoille. Tällä kysymyksellä halusin nähdä urakoitsijan näkökulman tärkeimmistä asioista, jotka tulisi esittää pohjanvahvistuskartassa selkeämmin. HSY:ssä paalulaatta on yleisin pohjanvahvistusmenetelmä.

Vastaukset

Vastauksena tuli kaksi asiaa enemmän kuin pyydettiin:

- Kantakartta selkeämmin, jotta esim. liikennejärjestelyt olisi helppo suunnitella.
- olemassa oleva kunnallistekniikka värillisenä
- vanhat ja suunnitellut pohjanvahvistusmenetelmät ja kevennykset
- arvioitu saven alapinta / arvioitu paalujen tunkeutumissyvyys
- tuennat ja tuentojen kulmapisteiden koordinaatit sekä mahdollisten ankkureiden sijainnit
- risteävät ja suojattavat nykyiset rakenteet
- mittalinja ja paalutus
- suunniteltujen putkien sijainti.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Ehdotan, että yllä ehdotettuja asioita mietittäisiin pohjanvahvistuskartan ohjeen suunnittelun yhteydessä muiden esitettävien asioiden lisäksi.

7.5 Yleisempiä ongelmia stabilointi- ja paalulaattakohteissa

Kysymys 5: Kerro asiat, jotka aiheuttavat yleensä ongelmia stabilointi- ja paalulaattakohteissa. Tähän kysymykseen vastasi kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymykseen vastasi 13 kaupungin geoteknikkoa, kaksi kaupungin valvojaa, kuusi HSY:stä ja viisi urakoitsijaa.

Perustelut kysymykselle

Melko usein on ollut jotain ongelmia tai työtä hidastavia asioita stabilointi- ja paalulaattakohteissa. Yleensä on odotettavissa ongelmia, jos on puutteelliset lähtötiedot, lähtötiedot on esitetty epäselvästi tai osa asioista on jätetty työmaan mietittäväksi.

Tämän kysymyksen tarkoituksena oli selvittää, mitkä asiat aiheuttavat viivästyksiä tai ongelmia työmaalla stabilointi- ja paalulaattakohteissa tilaajan ja urakoitsijan näkökulmasta, sekä mihin tulisi kiinnittää enemmän huomiota suunnittelun ja urakan aikana.

Vastaukset

Yleisempänä ongelmana nähtiin nykyiset putket, kaapelit ja maanvaraiset rakenteet sekä muut asiat, joiden vuoksi paaluja tai stabilointipilareita joudutaan poistamaan, siirtämään tai lisäämään. Yhtenä ongelmana nähtiin nykyiset pohjanvahvistukset, joista ei ollut tarketietoja.

Kaupunkien geoteknikot näkivät stabiloinnissa ongelmana täytöt, joiden läpäisevyydestä ei ole tietoa. Rinteissä stabiloinnissa nähtiin riskinä pilarin liukuminen, jos pilareita ei viedä riittävän syvälle kovaan pohjaan. Joissain kaupungeissa stabilointiin liittyvinä ongelmina nähtiin pilarin työstä aiheutuvat maanliikkeet, määrämittaiset pilarit ja sideaineiden lujittumisongelmat. Toteumatietojen saanti urakoitsijoilta paalulaatta- ja muista rakenteista nähtiin hankalana. Pelkän putken perustaminen paalulaatalle kadulla nähtiin ongelmana. Paalulaatta aiheuttaa yleensä kadulla putken ja kadun kohdalla painumaeron, joka johtaa katurakenteen järeään ja kalliiseen perustamistapaan.

HSY:ssä nähtiin ongelmallisena kaivetun stabiloidun maan loppusijoitus stabilointikohteissa ja työn hitaus paalulaattakohteissa. Kaivannoissa ongelmana nähtiin paineellinen pohjavesi.

Urakoitsijat näkivät, että työskentelytilan ja paalulaatan paalujen esittäminen on puutteellista suunnitelmissa. Työtä vaikeuttavina asioina nähtiin:

- vanhat rakennukset ja läheisten rakennusten aiheuttamat rajoitteet
- yllätykset tai puutteelliset tiedot johtokartoissa
- operaattoreiden johtojen siirrot ja katkot sekä niiden vaatima aika
- työnaikaiset liikennejärjestelyt ja HSL:n rajoitteet
- vesijohdon linjaus hankaliin liikenneolosuhteisiin
- olemassa oleva kunnallistekniikka ja niiden alitukset.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastausten perusteella joitakin asioita tulisi miettiä ja esittää tarkemmin suunnitelmissa.

Putket ja ilmajohdot sekä maan alla olevat johdot tulisi esittää selkeämmin pohjanvahvistuskartoissa, vaikka johtotiedot eivät aina pitäisikään paikkaansa kuvien kanssa. Näin saadaan nopeammin tehtyä pienet muutokset työmaalla, kuten puuttuvien pilareiden täydennykset.

Jatkossa tulisi kertoa enemmän mahdollisista paljon aikaa vievistä asioista, riskeistä ja asioista, joiden tiedot ovat epävarmoja. Riskit ja epävarmat asiat tulisi esittää suunnitelmissa paremmin, jotta urakoitsijan on helpompi miettiä työjärjestystä ja aikataulua näiden asioiden selvittämistä varten. Osa asioista on helpompaa selvittää työmaan aikana.

Urakoitsijoiden kanssa tulisi keskustella, mikä on riittävä tarkkuus epävarmojen asioiden esittämiselle, jotta epävarmat asiat eivät aiheuttaisi ylimääräisiä seisauksia työmaalla ja urakoitsijat pystyisivät jotenkin huomioimaan nämä urakan hinnassa ja aikataulussa.

Putkien tai kaapeleiden sijainnin tarkastamista suunnittelun aikana seismisillä menetelmillä tai peilauksella tulisi miettiä esim. stabilointikohteissa, missä kaapeleiden, ilmajohtojen ja putkien sijainnilla on suuri merkitys stabiloinnin onnistumiselle.

Urakan alussa olisi hyvä käydä läpi kertaalleen vaativat ja työtä hidastavat asiat geotekniikasta vastaavan kanssa. Tämä sujuvoittaisi aikataulua ja hankalimpia työvaiheita työmaalla sekä selkeyttäisi urakoitsijalle, miten on päädytty kyseiseen ratkaisuun.

Urakoitsijoiden tulisi tehdä parempaa yhteistyötä tarkkeiden tekemisessä pohjanvahvistusten ja rakenteiden osalta. Hyvin tehdyt ja toimitetut tarkkeet palvelevat meitä kaikkia tulevaisuudessa.

7.6 Yleisemmät ongelmat tai esteet pontituksessa

Kysymys 6: Mitkä asiat yleensä aiheuttavat ongelmia tai ovat esteenä pontituksessa. Tähän kysymykseen vastasivat kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymykseen vastasi 13 kaupungin geoteknikkoa ja kaksi kaupungin valvojaa, seitsemän HSY:stä ja viisi urakoitsijaa.

Perustelut kysymykselle

Melko usein työmaalla näkyy tukemattomia tai huonosti tuettuja kaivantoja, jos jokin este on ollut lähellä esim. kaivo, useampi putki vierekkäin ponttilinjalla tai leveä kaapelimatto. Tämä aiheuttaa joissain tapauksissa puutteellisen tuennan, joka voi pettää työn aikana. Tämä johtuu yleensä siitä, että kyseisiä esteitä ei ole huomattu tai otettu huomioon suunnittelussa. Toinen yleinen ongelma on maapohjan painuminen pontituksen tai pontin noston yhteydessä sekä työmaan aikana tulleet pontin alapäähän tehtävät kalliotapitukset.

Tarkoituksena oli selvittää, mitkä asiat yleensä aiheuttavat viivästyksiä työmaalla pontituksen osalta ja mihin tulisi kiinnittää enemmän huomiota tuennan suunnittelussa.

Vastaukset

Yleisempinä ongelmina nähtiin:

- Ponttien aiheuttamat ympäristövaikutukset ja tärinän aiheuttamat riskit, jotka voivat aiheuttaa painumia ja vaurioita ponttien lyömisen tai noston yhteydessä lähellä oleville putkille, maanvaraisille rakenteille ja rakennuksille.
- täyttöjen ja kitkamaakerrosten läpäisy
- tuennan suunnittelu, missä ei ole otettu huomioon työtilaa, jonka putken rakentaminen tarvitsee kaivannossa.
- Tuentaelementtien ja ponttien sijoittaminen suunnitellusti, kun nykyiset putket ja johdot ovat esteenä.

Kaupunkien geoteknikot näkivät ongelmana lisäksi:

- Stabiloinnin painumisen, jos pontit ulottuvat stabiloinnin alapuolelle.
- Työmaalta ei tule aina tietoa, jos pohjasuhteissa on muutoksia. Ponttien nosto aiheuttaa painumia maanvaraisiin rakenteisiin.
- pontin alapään tuenta ja vedenpitävyys
- tuentatapaa halutaan jatkuvasti muuttaa tai heikentää urakoitsijan toimesta työn aikana.

HSY:ssä ongelmana nähtiin lisäksi pontituksen työjärjestys.

Urakoitsijat näkivät ongelmana lisäksi:

- puutteelliset lähtötiedot esim. vanhoista louhetäytöistä tai pohjanvahvistuksista
- Suunnitelmien teoreettisuus ei välttämättä sovellu kyseiseen kohteeseen, mikä johtaa työmaalla soveltamiseen ja urakoitsijan suunnitteluun ja urakoitsijan työsuunnitelmien uudelleen hyväksyttämiseen tilaajalla.
- olemassa oleva kunnallistekniikka ja yllätykset johtokartoissa
- operaattorijohtojen siirrot ja katkot sekä niiden vaatima aika
- vanhat rakenteet.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Yhtenä asiana tulisi miettiä, mitä yllä olevista asioista tulisi esittää selkeämmin suunnitelmissa, jotta mahdollisimman vähän jäisi puutteita ja riskejä suunnitelmiin.

Viestinnän parantaminen työmaalla geoteknikoiden suuntaan. Työmaan pohjaolosuhteiden muutoksista tulisi olla aina yhteydessä tilaajan geoteknikkoon tai vastaavaan geoteknikkoon, jotta ympäristöön liittyvät riskit tulisi otettua huomioon ja haltuun ajoissa.

Vastauksista huomaamme, että työmaalla on ongelmia pontituksen osalta ja että urakoitsijan ja tilaajan välillä on näkemuseroja tuennan käytännöllisyydestä. Näitä asioita olisi hyvä miettiä yhteistyössä tilaajan, konsultin geoteknikoiden sekä urakoitsijoiden kanssa, jotta saataisiin yhteneväisemmät mielipiteet tuennan suunnittelulle.

Pontitukseen vaikuttavat esteet ja ympäristön vaikutukset tulisi ottaa paremmin huomioon suunnitelmissa. Ympäristösuunnitelmaa käydään läpi tarkemmin kysymyksessä 13.

7.7 Urakoitsijoiden näkemys tärkeimmistä esitettävistä asioista pohjanvahvistuskartassa

Kysymys 7: Mitä asioita tulisi esittää pohjanvahvistuskartassa? Tähän kysymykseen vastasi urakoitsija. Kysymykseen vastasi viisi urakoitsijaa.

Perustelut kysymykselle

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, onko urakoitsijoilla joitain sellaisia asioita, joita geoteknikot eivät ole ymmärtäneet esittää suunnitelmissa.

Vastaukset

Pohjanvahvistuskartassa tulisi esittää:

- työsuoritukseen vaikuttavat asiat ja rajoitukset sekä työalue- ja aikataulu-rajoitteet
- nykyiset rakennukset ja rakenteet
- selkeä kantakartta esim. liikennejärjestelyn suunnittelua varten
- tuennat ja ponttien kulmapisteiden koordinaatit
- olemassa oleva kunnallistekniikka värillisenä
- kaapelit ja operaattorien johdot värillisenä, jos kuvista saa selvää.
- pohjanvahvistukset ja kevennykset
- arvioitu saven alapinta stabiloinnissa
- paalujen arvioitu tunkeutumissyvyys.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Pääsääntöisesti yllä olevat asiat on esitetty pohjanvahvistuskartoissa. Tästä saadaan pohjatietoa geoteknikoille asioista, joita pohjanvahvistuskartoissa tulisi lisäksi esittää urakkalaskentaa ja työmaan sujuvuutta ajatellen.

7.8 Seurantamittausohjeiden parantaminen

Kysymys 8: Onko seurantamittaukset ja raja-arvot sekä jatkotoimenpiteet esitetty yleensä selkeästi suunnitelmissa. Tähän kysymykseen vastasi kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymyksen vastasi 11 kaupungin geoteknikkoa, neljä HSY:stä ja viisi urakoitsijaa. Vastaamatta jättivät kaksi kaupungin geoteknikkoa ja kolme HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Tällä kysymyksellä ajattelin selvittää, kuinka selkeästi seurantamittaukset on yleensä esitetty suunnitelmissa. Seurantamittausten esittämistavasta ei ole tehty ohjeistusta. Seurantamittaukset on esitetty tähän mennessä työselostuksessa tai geoteknisessä lausunnossa sekä erillisellä kartalla.

Vastaukset

Kaupunkien geoteknikoiden mielestä käytäntö vaihtelee ja raja-arvojen ylittämisestä ei ole aina esitetty jatkotoimenpideohjeita. Tarkemmin tulisi selittää, mitä tarkoittavat toimenpiderajat: huomioraja, hälytysraja, työn keskeyttämisraja ja mitä tehdään, kun kyseinen raja ylittyy ja kuka on vastuuhenkilö?

HSY:n mukaan seurantamittaukset on esitetty. Seurantamittausten toimenpiderajojen ylitykseen liittyviä jatkotoimenpiteitä ei ole esitetty.

Urakoitsijan mukaan tärinämittaukset on esitetty louhintakohteissa. Paalutus- ja pontituskohteissa tärinämittauksia ei ole yleensä esitetty. Urakoitsija toivoi tilaaljalta alustavaa riskiarviota kohteista ja yhtenäisiä käytäntöjä suunnitelma-asiakirjojen kuviin ja selostuksiin. Lisäksi suunnitelmissa tulisi esittää, miten painumalevy rakenne tulisi rakentaa.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastauksista näkyy, että seurantamittausten suunnittelua ja ohjeistusta tulisi miettiä enemmän jatkossa.

Vastausten perusteella seurantamittausten esittäminen ja rajapintojen ylittämisen jatkotoimenpiteet olisi esitetty vajavaisesti paalutus- ja pontitussuunnitelmissa tai ei ole kerrottu selvästi, kuka on vastuussa tärinän aiheuttamista vahingoista ja mittauksista.

Suunnittelun aikana tulisi tietää, miten värinänhallinnan vastuu on ajateltu urakan aikana. Värinänhallinnan vastuun perusteella tiedetään, miten tarkasti värinät ja painumat tulisi ottaa huomioon suunnittelussa. Värinänhallintasuunnitelman käytäntöjä tulisi miettiä pienellä ryhmällä ja tehdä sen pohjalta ohjeistus. RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat värinät-ohjeessa on esimerkkejä riskin vastuista kuten:

- vastuu kokonaan toteuttajalle
- vastuu jaettu tilaajan ja toteuttajan kesken
- tilaaja hallitsee riskin.

(RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat värinät s.116)

Kaikissa tapauksissa joudutaan osittain tekemään yhteistyötä urakoitsijoiden kanssa, vaikka ohjeet sanookin toisin.

7.9 Ehdotuksia pohjanvahvistustarkkeiden ohjeistuksen parantamiselle

Kysymys 9: Onko pohjanvahvistustarkkeiden mittaaminen ohjeistettu selkeästi ja tulisiko tehdä omat tai yhtenäiset ohjeet kaupungin kanssa? Tähän kysymykseen vastasivat kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymykseen vastasi 11 kaupungin geoteknikkoa, neljä HSY:stä ja viisi urakoitsijaa. Kysymykseen jätti vastaamatta kaksi kaupungin geoteknikkoa, kolme HSY:stä ja kaksi urakoitsijaa.

Perustelut kysymykselle

Yleisesti pohjanvahvistustarkkeiden saaminen urakoitsijoilta on ollut haasteellista. Pohjanvahvistustarkkeista on tehty ohjeita, joilla saadaan yleensä kasa pisteitä. Pistekasasta on vaikea saada selvää; siitä ei selviä, mitä kyseisestä kohdasta on mitattu tai mikä on kohteen muoto. Vietäessä tiedostoja isompaan kantaan häviää lopullinenkin ajatus mitatusta tarkkeesta.

Tällä kysymyksellä halusin tietää, missä tällä hetkellä mennään tarkemittausten osalta, koska pohjanvahvistustarkkeiden mittauksissa ja mittaustulosten esitystavassa on ollut lähes aina puutteita.

Vastauksia

Kaupunkien geoteknikot vastasivat, että heillä on omat mittausohjeet, jotka on huomioitava hankkeissa kaupunkikohtaisesti. Lisäksi InfraRYL:ssä on ohjeistettu melko hyvin tarkkeiden mittaamisesta. Suositeltiin ohjeiden koottua julkaisua, eli mahdollisimman vähän erillisiä ohjeita.

Osalla HSY:ssä on käsitys, että InfraRYL:ssä ja kaupungeilta on saatu tarpeelliset ohjeet, joten HSY ei tarvitse muita ohjeita. Osan mielestä yhtenäiset ohjeet kaupunkien kanssa olisi järkevää. Yksi HSY:stä vastasi, että pohjanvahvistus-tarkkeet ovat toissijainen asia vesihuollon tarkkeisiin nähden.

Urakoitsijoiden mielestä HSY:llä ei aina ole selkeitä ohjeita. HSY:llä on tarkat ja selkeät vaatimukset putkitarkkeisiin, mutta ei juurikaan pohjanvahvistuksiin. Kaupungeilla on omissa urakoissaan tarkemmat vaatimukset. HSY:n ohjeet voisivat koskea myös pohjanvahvistuksia noudatellen kaupungin geotekniikan vaatimuksia.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Kaupungeilla on omia käytäntöjä ja HSY on olettanut, että omissa kohteissa käytetään kaupungin käytäntöjä. Urakoitsijoiden vastausten perusteella HSY:n kohteissa pohjanvahvistuksen tarkkeiden ohjeistus on jäänyt epäselväksi tai liian vähäiseksi. Pohjanvahvistus-tarkkeiden mittaamisen ohjeistusta tulisi selkeyttää työmaille.

Olen tutkinut eri kaupunkien käytäntöjä tarkkeiden mittausten osalta. Ohjeissa on kerrottu suhteellisen hyvin, mitä tulee mitata. Nykyisillä ohjeilla saadaan paljon x, y, z pistetietoa, mistä ei saa selvää, minkä näköinen joku alue on. Tarkkeissa tulisi käyttää viivoja tai alueviivoja, jotta tarkkeita pystytään käyttämään hyödyksi myöhemmin. Jos tulevia tarkkeita halutaan käyttää tulevaisuudessa tietomallinuksessa, tulisi tarkkeiden sisältöä ja toimitustapaa miettiä vielä tarkemmin. Tarkkeidenmittausten ohjeistusta tulisi miettiä yhteistyössä kaupunkien kanssa.

Mittaustarkkeiden ohjeistuksen valmistuttua ohjeet olisi hyvä viedä esimerkiksi InfraRYL:iin.

7.10 HSY:n piirto-ohjeiden tai geoteknisten piirto-ohjeiden tarpeellisuus

Kysymys 10: Tulisiko HSY:n tehdä omat piirto-ohjeet tai geotekniset piirto-ohjeet vai onko nykyinen käytäntö hyvä? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, kolme kaupungin geoteknikkoa ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti 10 kaupungin geoteknikkoa ja yksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Tällä hetkellä HSY:llä ei ole omia piirustusohjeita. Kuvat tehdään pääsääntöisesti kaupunkien ohjeiden mukaisesti. Jokaisella kaupungeilla on omat piirto-ohjeet, mikä tuottaa ongelmia, kun suunniteltava putkijohtolinja sijaitsee kahden kaupungin alueella. Urakoitsijoiden on hankala lukea kuvia, jos kuvat ovat ulkoasultaan erilaiset. Yhtenäiset piirto-ohjeet HSY:n projekteissa selkeyttäisi suunnitelmia ja suunnitelmien tarkastamista.

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, toivotaanko, että HSY:llä olisi erilliset piirto-ohjeet vai haluttaisiinko erilliset piirto-ohjeet vain geoteknisiin piirustuksiin, jolloin muutokset olisivat pienemmät piirto-ohjeiden tekemisessä.

Vastauksia

Osa konsulteista näki, että olisi hyvä, jos kaikki käyttäisivät yhteisesti hyväksi nähtyä toimintatapaa. Suurin osa konsulteista näki, että nykyinen toimintatapa on hyvä, eli tehdään kuvat kunkin kaupungin ohjeen mukaan. Ongelmaa nykyisissä piirto-ohjeissa ei nähty.

Osa kaupunkien geoteknikoista näki, että heidän piirto-ohjeitaan tulee käyttää heidän alueellaan. Osa näki tämän olevan viime kädessä HSY:n oma asia. Ohjeet eivät kuitenkaan saisi olla ristiriitaiset kaupunkien ohjeiden kanssa.

Vastausten perusteella HSY:ssä ollaan parhaillaan suunnittelemassa vesihuollon kuville yhtenäistä piirustustyyliä. Geoteknisten kuvien osalta nykyinen käytäntö nähtiin hyvänä.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Tämän kysymyksen vastausten perusteella erillisille piirto-ohjeille ei olisi tarvetta. Aikaisempien kysymysten vastausten perusteella piirto-ohjeita taas tarvittaisiin geoteknisiin kuviin.

Vesihuoltopiirustuksien osalta ollaan tekemässä parhaillaan omia ohjeita. Geoteknisiin piirustuksiin liittyen tulisi tehdä myös omat ohjeet, joita olisi hyvä miettiä ensin HSY:ssä pienellä porukalla.

Pohjanvahvistus- tai tukiseinäkarttaa toivotaan urakkakuviin, joten pohjanvahvistus- ja tukiseinäkarttoihin tulisi miettiä omaa ohjeistusta näiltä osin.

Nykytilannekartta on uusia asia, jonka ohjeistusta ja toimintatapaa tulisi vielä miettiä.

HSY-vetoisissa hankkeissa suunnitelmista löytyy monenlaisia mittakaavoja, jotka eivät sovellu geoteknisten asioiden lukemiseen ja tarkastamiseen. HSY:n mittakaavakäytännöt eivät ole myöskään kaupunkien kanssa yhteneväiset HSY-vetoisissa hankkeissa. Mittakaavakäytäntöjä tulisi HSY:ssä miettiä.

HSY:n putkijohtojen osalta on hyvä olla yhtenäiset piirto-ohjeet, jotka selkeyttäisivät putkijohtojen suunnitelmia.

HSY:n vetoisiin projekteihin voidaan tehdä erilliset geotekniset piirto-ohjeet, jolloin ongelmia ei tule kaupunkien kanssa.

Kaupungeilla on hieman erilaiset käytännöt pohjanvahvistuskuvien osalta. Yhtenäisten käytäntöjen tekeminen pohjanvahvistuskuviin kaupunkien kanssa ei kuitenkaan ole niin vaikeaa, kuin sen moni kuvittelee olevan. Suurin työ on siinä, että löydämme kaupunkien kanssa yhtenäisen näkemyksen kuvien ulkoasulle. Yhtenäisten ohjeiden tekeminen onnistuu, jos vain on halua yhtenäisille tavoitteille.

7.11 Parannusehdotuksia laskentaselostusohjeelle

Kysymys 11: Tulisiko tehdä erillinen laskentaselostusohje kaupunkien kanssa vai onko nykyinen käytäntö parempi. Tähän kysymykseen vastasivat konsultti, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 11 kaupungin geoteknikkoa ja kolme HSY:stä. Vastaamatta jätti kaksi kaupungin geoteknikkoa ja neljä HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Laskentaselostuksesta ei ole erillisiä ohjeita. Jokainen konsultti tekee laskentaselostukset hieman eri tavalla. Yhdenmukaiset laskentaselostukset on helpompi tarkastaa sekä selkeyttäisi laskelmien tarkastamista.

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, halutaanko muutoksia nykyiseen käytäntöön vai tulisiko laskentaselostuksesta tehdä erilliset ohjeet.

Vastaukset

Joidenkin konsulttien mielestä nykyinen käytäntö on hyvä. Useampi konsultti toivoi kuitenkin yhtenäisiä ohjeita kaupunkien ja HSY:n kanssa.

Kaupunkien geoteknikot näkivät ohjeet haasteelliseksi tehdä. Joidenkin mielestä erilliselle ohjeelle ei ole tarvetta.

HSY:ssä nykyinen käytäntö nähtiin riittäväksi.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Laskelmissa tehdään yleensä painuma-, vakavuus- ja tukiseinälaskelmat, joiden lähtötietojen ja tulosten analysointiin voitaisiin tehdä yhtenäiset ohjeet. Lisäksi tehdään muita geoteknisiä laskelmia, joiden osalta olisi hyvä perustella selostuksessa, miten kyseiseen toimenpiteeseen on päädytty.

Ohjeet olisi hyvä tehdä vain yleisellä tasolla, jotta saadaan selkeytettyä laskentaselostuksen sisältöä sekä esitystapaa.

Suosittelisin yhtenäisiä laskentaselostusohjeita. Selostuksen sisältöä tulisi miettiä konsulttien kanssa, jonka jälkeen ohjeen voi ottaa käyttöön HSY:ssä. Ohjeen tulisin esittämään kaupunkien yhteistyöpalavereissa, missä voidaan päättää yhtenäisen ohjeistuksen hyväksymisestä.

7.12 Erillisen ympäristöhallintasuunnitelman tarpeellisuus

Kysymys 12: Tulisiko geoteknisessä lausunnossa esittää ympäristöhallintasuunnitelma vai tehdä erillinen ympäristöhallintasuunnitelma. Tähän kysymykseen vastasivat konsultit, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa, kaksi kaupungin valvojaa ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti yksi HSY:stä.

Perustelut kysymyksille

Tällä hetkellä HSY:ssä ympäristöhallintasuunnitelma on sisällytetty työselostukseen tai geotekniseen lausuntoon. Erillinen ympäristöhallintasuunnitelma selkeyttää suunnittelun tarkastamista ja työmaalla olevia riskitekijöitä. Lisäksi tarkailumittaukset sekä katselmukset pystytään helpommin kilpailuttamaan erilliselle toimijalle tarvittaessa.

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, miten muut näkevät nykyisen käytännön.

Vastaukset

Pääsääntöisesti kaikissa ryhmissä oltiin sitä mieltä, että erillinen ympäristöhallintasuunnitelma on parempi kuin nykyinen käytäntö.

HSY:ssä joidenkin mielestä nykyinen käytäntö on hyvä.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Suuremman osan mielestä ympäristöhallintasuunnitelma tulisi tehdä jatkossa omana asiakirjana.

7.13 Mielipiteitä kaupunkien ja HSY:n yhteiselle ympäristöhallintasuunnitelmalle

Kysymys 13: Tulisiko ympäristöhallintasuunnitelmasta tehdä yhteinen ohje pääkaupunkiseudulle? Tähän kysymykseen vastasivat kaikki ryhmät: konsultit, kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa, neljä HSY:stä ja viisi urakoitsijaa. Vastamatta jätti kolme HSY:stä.

Perustelut kysymyksille

Kaupungeilla ei ole erillisiä ohjeita ympäristöhallintasuunnitelmasta. Ympäristöhallintasuunnitelmat on suunniteltu aina tapauskohtaisesti. Ympäristöhallintasuunnitelmissa on yleensä esitetty samoja asioita eri projekteissa. Kysymyksellä halusin selvittää, onko muut nähneet ympäristöhallintasuunnitelman yleisille asioille yhtenäisten ohjeiden tarvetta vai ei.

Vastaukset

Kaikki konsultit halusivat yhtenäiset ohjeet kaupunkien kanssa.

Kaupunkien geoteknikot eivät olleet samaa mieltä. Eräs kaupunki ei halunnut yhtenäisiä ohjeita. Yhtenäisten ohjeiden tekeminen nähtiin haastavaksi. Samojen toistuvien asioiden esittämiselle saatiin kuitenkin kannatusta.

HSY:ssä tuli risteäviä mielipiteitä. Joidenkin mielestä tulisi tehdä yhteiset ohjeet ja joidenkin mielestä ei tarvita yhteisiä ohjeita.

Urakoitsijan mielestä tulisi kiinnittää huomiota tapauskohtaiseen suunnitteluun, selkeään esitystapaan ja käytäntöön.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Selkeä yhtenäinen toimintapa vaatisi erillisiä ohjeita.

Kaupunkien vastausten perusteella yhteisen ohjeen tekeminen on hankalaa. Ehdottaisin, että HSY laatisi omat ohjeet, jotka helpottaisivat konsultteja tekemään yhtenäisempiä ympäristöhallintasuunnitelmia HSY:lle. Lisäksi tämä selkeyttäisi projektien vetäjiä siinä, mitä ympäristöhallintasuunnitelman tulisi sisältää tarjouksia tehdessä.

Voisin esittää HSY:n oman ohjeen kaupungeille yhteistyöpalavereissa, missä voidaan katsoa, pystyisikö ohjeen laajentamaan yhtenäiseksi ohjeeksi kaupungeille.

7.14 Mielipiteitä HSY:n pohjatutkimusohjelman tekemiselle

Kysymys 14: Tulisiko pohjatutkimusohjelman tekemisestä tehdä omat ohjeet HSY:lle? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti yksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Pohjatutkimusohjelmissa löytyy välillä puutteita joko porakonekairausten tai näytteiden osalta, joskus myös pohjavesiputkien osalta. Harvemmissa tapauksissa pohjatutkimuksia on ohjelmoitu liikaa. Tällä kysymyksellä halusin nähdä, olisiko pohjatutkimusohjeelle kannatusta, jolloin puutteelliset ja liialliset pohjatutkimusmäärät saataisiin paremmin hallintaan.

Vastaukset

Pääsääntöisesti kaikissa ryhmissä toivottiin erillisiä HSY:n pohjatutkimusohjeita. Kaikista ryhmistä osa oli myös nykyiseen käytäntöön tyytyväinen.

Konsulteista osa toivoi ohjeistusta siitä, että eri suunnitteluvaiheille olisi omat ohjeet ja eri maalajeille omat ohjeet.

Kaupungeilta tuli kannatusta HSY:n omille ohjeille. Lisäksi kaupungeilta tuli uutena asiana esille maamassojen kierrätettävyys, jota tulisi miettiä yhtenä asiana tutkimusohjelman ohjeen teossa.

HSY:ssä vastanneista useampi oli sitä mieltä, että nykyinen käytäntö on hyvä.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastausten perusteella HSY:lle olisi hyvä tehdä omat pohjatutkimusohjeet. Pohjatutkimusohjeet tulisi miettiä ensin pienessä ryhmässä HSY:ssä. Lopulliset ohjeet olisi hyvä tehdä yhteistyössä konsultin ja kaupunkien geoteknikoiden kanssa.

7.15 Mielipiteitä tarkennetun yleissuunnitelman tarpeesta HSY:ssä

Kysymys 15: Olisiko tarkennetusta yleissuunnitelmasta HSY:n projekteissa hyötyä. Tähän kysymykseen vastasivat konsultit ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti yksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Tarkennetulle yleissuunnitelmalle on monta syytä:

- ehditään saaman kaikki tarpeellinen lähtöaineisto rakennussuunnittelua varten
- pystytään ja ehditään kohdistamaan pohjatutkimukset oikeisiin paikkoihin paremmin
- on aikaa tutkia paremmin putkijohtolinjan eri vaihtoehtoja
- Kaupungit ovat tyytyväisempiä, kun ehtivät ottamaan kantaa HSY:n linjausvaihtoehtoihin ennen rakennussuunnittelua.
- Rakennussuunnitelma saadaan pidettyä rakennussuunnitelmana, joka nopeuttaa rakennussuunnittelun prosessia ja selkeyttää pohjanvahvistussuunnitelmien tekemistä.
- saadaan valmiimpia suunnitelmia urakkaan
- Pystytään tekemään erillisiä yleissuunnitelmia ennakkoon, jos on tarvetta.

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, saisinko kannatusta tarkennetulle yleissuunnitelmalle vai en.

Tässä kysymyksessä oletin konsultilla olevan paras näkemys asiaan, koska osa heistä on ollut tämän tyyppisissä hankkeissa mukana.

Vastaukset

Osa konsulteista toivoi tarkennettua yleissuunnitelmaa ja osa halusi pidentää yleissuunnitelman suunnittelu-aikaa, jotta rakennussuunnitelmassa ei tarvitsisi tehdä isoja linjausmuutoksia. Joissain tapauksissa yleissuunnitelman aika nähtiin liian lyhyenä lisätutkimusohjelmien toteuttamiselle ja putkijohdon linjauksen suunnittelulle.

HSY:ssä yksi henkilö näki tarvetta tarkennetulle yleissuunnitelmalle isoissa hankkeissa. Muiden mielestä ei ole tarvetta, koska nykyisellä menetelmällä saadaan venytettyä yleissuunnitelma-aikaa tarvittaessa, jotta ehditään suunnitella toteutettava vaihtoehto.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Konsulteilla ja HSY:llä oli hieman erilaiset näkemykset tarkennetun yleissuunnitelman tarpeellisuudesta odotetusti.

Ehdotan, että pidennetyn yleissuunnitelman ja tarkennetun yleissuunnitelman käytännöistä käytäisiin keskustelua HSY:ssä.

Tarkennettua yleissuunnitelmakäytäntöä olisi hyvä kokeilla jonkun projektin yhteydessä. Tarkennettua yleissuunnitelmaa olisi hyvä käyttää kohteissa, joissa putkijohtolinjalle pystytään miettimään kaksi tai useampi linjausvaihtoehto.

Lopullinen tarkennetun yleissuunnitelman käyttöönotto suunnittelukäytäntöihin vaatii johtoryhmän hyväksynnän.

7.16 Mielipiteitä isomman pohjatutkimusohjelman tekemisestä suunnittelun aikana

Kysymys 16: Missä vaiheessa tekisit isomman pohjatutkimusohjelman, jos tarkennettu yleissuunnitelma olisi yksi vaihtoehto? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti yksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Pohjatutkimukset on pyritty tekemään yleensä kahdessa vaiheessa yleissuunnitelman alussa ja lopussa tai rakennussuunnitelman alussa. Jos on jäänyt aikaa, niin tarkennettu pohjatutkimusohjelma on tehty rakennussuunnitelmavaiheessa. Vaativissa ja erittäin vaativissa kohteissa ei ole aina tietoa siitä, onko aika tehdä tarkentavaa pohjatutkimusohjelmaa vai ei. Tämän vuoksi yleensä yleissuunnitelman lopussa pyritään tekemään mahdollisimman kattava pohjatutkimusohjelma. Yleensä vaativissa kohteissa rakennussuunnitteluvaiheessa tulee jonkin verran putkijohdon siirtoja, jotka johtuvat yleensä myöhemmin saaduista lähtötiedoista tai tarkemmasta putkijohdon linjauksen tarkastelusta.

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, mihin isompi pohjatutkimusohjelma sijoittuisi, jos tarkennettu yleissuunnitelma olisi mukana käytännössä.

Vastaukset

Pääsääntöisesti konsultti ja HSY halusivat isomman pohjatutkimusohjelman yleissuunnitelman lopussa tehtäväksi.

Konsultit toivoivat lisäksi aikaa täydennysohjelman tekemiselle rakennussuunnittelun aikana.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastausten perusteella suurin osa olisi tehnyt yleissuunnitelman lopussa isomman pohjatutkimusohjelman, vaikka tarkennettu yleissuunnitelma olisikin mukana hankkeessa.

Oman kokemuksen mukaan isompi tutkimusohjelma tulisi tehdä yleissuunnitelman lopussa ja täydentävät kairaukset tarkennetun yleissuunnitelman aikana. Näin saataisiin ennen rakennussuunnitelman alkua kaikki tarvittavat lähtötiedot rakennussuunnittelun alkuun, jolloin rakennussuunnitelma saataisiin tehtyä selkeämpänä ja nopeampana suunnitteluvaiheena.

7.17 Suunnittelijoiden ja tilaajan tuntemus kaupunkien ja Väyläviraston erillisistä geoteknisistä suunnitteluohjeista

Kysymys 17: Miten tunnet kaupunkien ja Väyläviraston erillisiä geoteknisiä suunnitteluohjeita? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti yksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, miten laaja tietämys konsulteilla ja HSY:llä on kaupunkien geoteknisistä käytännöistä.

Kaupunkien geotekniset käytännöt ohjaavat osittain geoteknistä suunnittelua ja geoteknisten asiakirjojen sisältöä. Kaupunkien geoteknisten käytäntöjen tietämys helpottaa geoteknistä suunnittelua ja vähentää suunnitelmamuutoksia suunnittelun loppuvaiheissa.

Vastaukset

Pääsääntöisesti konsultit tunsivat hyvin kaupunkien ja Väyläviraston geotekniset käytännöt.

HSY:ssä puolet tunsi hyvin tai kohtalaisesti ja toinen puoli ei tuntenut lainkaan, mikä johtunee siitä, että HSY:ssä on aloittanut useita uusia projektipäälliköitä vuoden sisällä.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Jatkotoimenpiteinä tulisi käydä läpi kaupunkien geoteknisiä toimintatapoja uusien projektipäälliköiden kanssa yleisellä tasolla, jos nykyinen suunnittelun ohjauskäytäntö jatkuu geotekniikan osalta.

7.18 Mielipiteitä erillisen HSY:n geoteknisen suunnitteluohjeen tarpeellisuudesta

Kysymys 18: Tarvitaanko HSY:ssä erillistä geoteknistä suunnitteluohjetta, kun kaupungilla on jo omia ohjeita? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa ja kuusi HSY:stä. Vastaamatta jätti yksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Putkijohdon suunnittelussa putkijohdon massanvaihtoon liittyvistä asioista, kuten kiviaineksen raekoko ja tiivistäminen, puuttuvat tällä hetkellä viralliset ohjeet. Lisäksi viralliset putkijohdon pohjanvahvistuksen siirtymärakenteiden suunnitteluohjeet puuttuvat.

Paalulaattojen osalta on tehty virallinen ohje, joka ohjeistaa, miten paalulaatalta siirrytään kantavalle pohjamaalle. Muilta osin paalulaatan siirtymärakennepohje on puutteellinen.

Tähän mennessä massanvaihdot ja siirtymärakenteet on tehty kaupungin ohjeen mukaan tai mietitty tapauskohtaisesti.

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, kuinka moni on tyytyväinen nykyiseen käytäntöön ja kuinka moni haluaisi, että ohjeita tulisi koota yhteen asioiden selkeyttämiseksi.

Vastaukset

Suurin osa konsulteista näki, että erilliset suunnitteluohjeet olisi hyvä olla. Ohjeet voisivat olla periaatteellisella tasolla ja liittyisivät putkijohdon geoteknisen suunnittelun erityispiirteisiin. Osa konsulteista ei nähnyt tarpeelliseksi erillisiä ohjeita.

Kaupunkien geoteknikoiden mielestä HSY:llä tulisi olla omat ohjeet kuitenkin niin, että ohjeet eivät ole ristiriidassa kaupunkien ohjeiden kanssa. Ohjeita tulisi viedä mahdollisimman paljon julkisiin ohjeisiin kuten InfraRYL:iin.

HSY:stä puolet ei nähnyt tarpeelliseksi erillisiä geoteknisiä suunnitteluohjeita. Loput toivoivat jonkinlaisia geoteknisiä ohjeita tai ei osannut sanoa, riittääkö nykyiset kaupunkien ohjeet vai ei.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastausten perusteella enemmistö toivoi HSY:lle omia geoteknisiä ohjeita.

Ensin tulisi koota eri asioita, mitkä vaikuttavat putkijohdon geotekniseen suunnitteluun ja mitä asioita puuttuu nykyisistä ohjeista. Tämän jälkeen tulisi miettiä, mitä ja miten eri asioita lähdetään työstämään ja millä ryhmällä sekä tehdä alustava aikataulu.

7.19 Mielipiteitä ja ehdotuksia nykyiseen geoteknisen suunnittelun ohjauksen käytäntöön

Kysymys 19: Onko nykyinen suunnittelun ohjauksen käytäntö hyvä? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa ja viisi HSY:stä. Vastamatta jätti kaksi HSY:stä

Perustelut kysymykselle

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, miten toimiva nykyinen käytäntö on ollut, kun HSY:llä ei ole ollut geoteknikkoa ja kaupungeilla ei ole ollut resursseja olla mukana kaikissa suunnittelukohteissa. Nykyinen käytäntö suunnittelun ohjauksessa on esitetty kappaleessa 6 Nykyinen toimintatapa suunnittelun ohjauksessa, suunnitelmien tarkastamisessa ja työmaapalvelussa.

Vastaukset

Osa konsulteista näki, että nykyinen käytäntö ei ole selkeä tai ohjaus on liian vähäistä. Vastauksista kävi ilmi, että geoteknisen suunnittelun ohjauksessa tulisi olla geotekniikasta vastaava henkilö: HSY:n geoteknikko, kaupungin geoteknikko tai muu tilaajaa edustava geotekninen asiantuntija. Ohjaavan henkilön tulisi olla mukana myös suunnittelun aikana eikä vain tarkastuksessa.

Osa kaupunkien geoteknikoista näki että, HSY:n vetoisissa hankkeissa vain HSY:n geoteknikon tulisi olla ohjaamassa suunnittelua ja osan mielestä HSY:n tai kaupungin geoteknikko, ei molempia. Kaupungit näkivät, että heidän resurssipulansa rajoittaa heidän mukanaoloansa.

Osa HSY:n vastaajista katsoi, että nykyisen käytäntö on riittävä ja kaupungeilta on saanut riittävää tietoa suunnittelun aikana. Osa katsoi, että HSY:n geoteknikko olisi mukana vain vaativissa kohteissa.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastauksista ilmeni, että HSY:llä tulisi olla mukana suunnittelussa geotekninen vastuuhenkilö (HSY:n, kaupungin tai konsultin geoteknikko), joka ohjaisi geoteknistä suunnittelua eikä vain tarkastaisi suunnitelmia.

HSY:ssä olisi hyvä miettiä, millä resursseilla geotekninen suunnitteluohjaus tulisi toteuttaa niin, että geoteknisen suunnittelun ohjaus olisi koko hankkeen ajan mukana.

7.20 Mielipiteitä ja ehdotuksia nykyiseen geoteknisten suunnitelmien tarkastuskäytäntöön

Kysymys 20: Onko nykyinen suunnitelmien tarkastuskäytäntö toimiva? Tähän kysymykseen vastasivat konsultit, kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa ja viisi HSY:stä. Kysymykseen jätti vastaamatta kaksi HSY:stä.

Perustelut kysymykselle

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, onko nykyinen toimintatapa suunnitelmien tarkastuksissa toimiva vai tulisiko nykyiseen toimintatapaan tehdä jotain muutoksia.

Vastaukset

Konsulttien mielestä HSY:llä tulisi olla geotekniikasta vastaava henkilö, joka vastaa periaateratkaisujen hyväksymisestä. Geoteknisten suunnitelmien tarkastajan toivottiin olevan mukana suunnittelun ohjauksessa eikä pelkästään tarkastajana. Konsulttien ristiin tarkastuksissa nähtiin ongelmana se, että konsulteilla ei ole

aina juuri sillä hetkellä resursseja, kun suunnitelmat tulisi kommentoida. Lisäksi toivottiin, että kaupunkien ja HSY:n kommentit tulisi saada samaan aikaan.

Kaupunkien geoteknikoiden toiveena oli, että tarkastuksessa olisi vain kaupungin tai HSY:n geoteknikko, ei molemmat. Yhden kaupungin mielestä HSY:n vetoisissa hankkeissa vain HSY:n geoteknikon tulisi ohjata ja tarkastaa suunnitelmia. Kaupungit näkivät, että heidän resurssipulansa rajoittaa heidän mukanaoloansa.

HSY:ssä osa oli sitä mieltä, että nykyinen käytäntö on hyvä. Osa näki tarpeelliseksi, että HSY:n tai kaupungin geoteknikko tarkastaisi suunnitelmat erittäin vaativissa kohteissa ja nykykäytäntö toimisi tavanomaisissa ja vaativissa kohteissa. Joissain tapauksissa konsulttien ristiin tarkastus nähtiin hankalana toimintatapana.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Moni toivoi, että tilaajan tai tilaajan edustama geotekninen asiantuntija olisi tarkastuksen lisäksi mukana myös suunnittelun ohjauksessa. HSY:ssä tulisi miettiä pitäisikö nykyistä toimintatapaa muuttaa niin, että geoteknisiä suunnitelmia tarkastava henkilö olisi mukana myös ohjauksessa.

HSY:ssä tulisi miettiä, millä resursseilla geotekninen suunnitteluohjaus ja tarkastus tulisi toteuttaa niin, että geotekninen suunnittelun ohjaus olisi koko hankkeen ajan mukana.

7.21 Geoteknisen asiantuntijan valitseminen työmaalle

Kysymys 21: Tulisiko HSY:n kohteissa työmaalla olla geoteknisenä asiantuntijana konsultin, kaupungin vai HSY:n geoteknikko? Tähän kysymykseen vastasivat kaikki ryhmät: konsultit, kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Yhteensä kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 13 kaupungin geoteknikkoa, kuusi HSY:stä ja viisi urakoitsijaa.

Perustelut kysymykselle

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, miten eri ryhmät näkevät, minkä tahon geoteknikko tulisi olla mukana pääsääntöisesti työmaalla, kun HSY:n geoteknikko paalaa taas työpöydän ääreen.

Vastaukset

Konsulttien toiveena oli, että he pääsisivät työmaalle, jotta kokemukset siirtyisivät konsulteille. Tärkeänä nähtiin, että työmaalla tulisi olla sekä konsultti, HSY:n geoteknikko sekä kaupungin geoteknikko silloin, kun kyseessä on katuun ja rakenteisiin liittyviä ongelmia. Osa näki, että HSY:n ja kaupungin geoteknikot olisivat yhteistyössä ja konsultti tarvittaessa.

Kaupunkien geoteknikoiden mielestä vähäisemmistä muutoksista vastaisi ensisijaisesti konsultin geoteknikko ja isommista muutoksista tilaajan asiantuntija, joka on tarkastanut suunnitelmat (asiantuntijavalvonta).

Pääsääntöisesti HSY:ssä nähtiin, että konsultin geoteknikolla on paras näkemys asiaan, koska hän on suunnittelussa joutunut eniten paneutumaan asioihin. Osan mielestä olisi hyvä, jos HSY:n geoteknikko pääsisi työmaalle.

Urakoitsijan mielestä työmaalla tulisi olla henkilö tai henkilöt, jotka pystyvät tekemään päätökset ja hyväksynnät mahdollisiin muutoksiin nopeasti. Työmaatasolla roolit ja vastuut tulisi olla selkeitä, jotta asiat sujuisivat ja palvelisivat parhaiten lopputulosta.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastausten perusteella tulisi miettiä sujuvaa toimintatapaa päätösten teossa työmaan näkökulmasta.

Vastausten perusteella konsultin geoteknikon haluttaisiin pääsääntöisesti olevan työmaakohteissa vastaamassa pienemmistä muutoksista. Tilaajan geoteknikko pyydetäisiin työmaalle, kun tulee isompia ongelmia tai muutoksia. Lisäksi tulisi miettiä henkilöresursseja ja sitä, missä menee pienen ja suuren muutoksen raja. Edellä esitetty voisi olla yksi toimintatapa.

Aikaisempi toimintatapa on ollut se, että työmaalla käy tilaajan geoteknikko ja tarvittaessa pyydetään konsultin geoteknikko paikalle. Tämä tapa vaatii enemmän resursseja tilaajalta.

7.22 Ehdotuksia tulevista HSY:n geoteknikon tehtävistä

Kysymys 22: Mitä asioita HSY:n geoteknikon tulisi tehdä HSY:ssä? Kysymyksiin oli annettu valmiita tehtävävaihtoehtoja ja sai myös keksiä lisää tehtäviä. Vastaukset numeroitiin tärkeysjärjestyksessä. Työtehtävistä sai valita kuusi tärkeintä tehtävää. Tärkeysjärjestyksen perusteella nähdään, mihin HSY:n geoteknikon resurssit olisi hyvä kohdistaa.

Suunnitelmien tarkastaminen ja suunnittelun ohjaus ovat eri kohtia, koska HSY:ssä on nähty, että vain toiseen näistä HSY:n geoteknikolla voisi olla aikaa muiden tehtävien lisäksi.

Vastaukset on esitetty taulukko- ja diagrammimuodossa ryhmittäin ja koottuna, joista näkee, mitkä kuusi tehtävää ovat olleet tärkeimmät sekä tärkeysjärjestyksen.

Excel-tilukkomuodossa esitetyt arvot on esitetty taulukossa käänteisessä muodossa kuin tehdyssä kyselyssä, jotta taulukoiden ja diagrammien lukeminen olisi yhdenmukaisempaa. Taulukot on esitetty liitteissä 2,3,4,5 ja 6.

Diagrammeissa jokainen sarjan väri edustaa yhden henkilön vastausta. Numeron suuruus kertoo henkilön tai henkilöiden näkemyksen tehtävän tärkeydestä. Suurin numero osoittaa tärkeintä tehtävää. Jokainen numero antaa palkille oman pituuden. Numero yksi antaa pienimmän palkin. Palkki kasvaa lineaarisesti numeron suuruuden mukaan. Tällä menetelmällä saadaan selkeämpi ero tehtävien tärkeydestä diagrammeissa. Diagrammit on esitetty liitteissä 7, 8, 9,10 ja 11.

Listassa olevien tehtävien lisäksi ei tuotu esille uusia tehtäviä, joten voidaan olettaa, että listassa esitetyt työtehtävät ovat riittävät HSY:n geoteknikolle.

Kysymyksiin vastasi kaikki ryhmät: konsultit, kaupunkien geoteknikot, HSY ja urakoitsijat. Kysymykseen vastasi 22 konsulttia, 11 kaupungin geoteknikkoa, kuusi HSY:stä ja viisi urakoitsijaa. Kysymykseen jätti vastaamatta kaksi kaupungin geoteknikkoa ja yksi HSY:stä.

Konsultit

Konsulttien vastausten perusteella HSY:n geoteknikon tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin rakennus- ja yleissuunnitelman ohjaus.

Toiseksi tärkeimpänä tehtävänä nähtiin yleis- ja rakennussuunnitelmien tarkastus ja kommentointi.

Kolmanneksi tärkeimmäksi nousi asiantuntijatehtävät työmaalla ja geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:n ja kaupunkien kanssa.

Neljänneksi tärkeimmäksi tehtäväksi jäi tietomallinnuksen kehittäminen ja HSY:n hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä.

Konsultin vastaukset on esitetty taulukossa (liite 2) ja diagrammeina (liite 3).

Kaupunkien geoteknikot

Kaupunkien geoteknikoiden vastausten perusteella HSY:n geoteknikon tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä.

Toiseksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen kaupunkien kanssa ja yleissuunnitelman ohjaaminen, tarkastaminen sekä kommentointi.

Kolmanneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa.

Neljänneksi tärkeämmäksi tehtäväksi nähtiin asiantuntijatehtävät työmaalla, tietomallinnuksen kehittäminen ja rakennussuunnitelmien tarkastus sekä kommentointi. Kaupunkien geoteknikot merkkasivat ylimääräiset numerot rakennussuunnittelun ohjaukseen ja tarkastamiseen, koska he näkivät suunnitteluohjauksen kuuluvan suunnitelmien tarkastamiseen, joita ei saisi erottaa toisistaan.

Viidenneksi tärkeimmäksi asiaksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti.

Kaupunkien geoteknikoiden vastaukset on esitetty taulukossa (liite 3) ja diagrammeina (liite 8).

HSY

HSY:n vastausten perusteella HSY:n geoteknikon tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin rakennussuunnitelman ohjaus, tarkastaminen ja kommentointi.

Toiseksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:n henkilöstön kanssa ja yleissuunnitelman geoteknisten suunnitelmien ohjaus, tarkastaminen sekä kommentointi.

Kolmanneksi tärkeimmäksi asiaksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen kaupunkien kanssa ja HSY:n vesihuoltohankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä sekä asiantuntijatehtävät työmaalla.

Neljänneksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti.

HSY:n vastaukset on esitetty taulukossa (liite 4) ja diagrammeina (liite 9).

Urakoitsijat

Urakoitsijat näkivät HSY:n geoteknikon tärkeimmäksi tehtäväksi asiantuntijatehtävät työmaalla ja rakennussuunnitelman ohjauksen, tarkastuksen sekä suunnitelmien kommentoinnin.

Toiseksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:n ja kaupunkien kanssa sekä tietomallinnuksen kehittäminen.

Kolmanneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten suunnitelmien ohjaus, tarkastus ja kommentointi yleissuunnittelussa.

Neljänneksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti.

Urakoitsijoiden vastaukset on esitetty taulukossa (liite 5) ja diagrammeina (liite 10).

Ryhmiä yhteinen näkemys

Kaikkien vastanneiden mukaan HSY:n geoteknikon tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden ohjaaminen yleis- ja rakennussuunnittelussa.

Toiseksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnitelmavaiheessa sekä geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:n kanssa.

Kolmanneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin rakennussuunnitelmien tarkastaminen ja kommentointi.

Neljänneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa ja asiantuntijatehtävät työmaalla.

Viidenneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin tietomallinnuksen kehittäminen.

Kuudenneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin HSY:n vesihuoltohankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä.

Seitsemänneksi tärkeimmäksi tehtäväksi nähtiin geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti.

Kaikkien vastaukset ovat koottuna taulukossa (liite 6) ja diagrammeina (liite 11).

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Vastauksien perusteella HSY:n geoteknikon työtehtäväkenttä olisi hyvin laaja. HSY:ssä tulisi miettiä, mitkä geoteknikon tehtävät tulisi hoitaa HSY:ssä ja mitä asioita voidaan ulkoistaa. Toisen geoteknikon palkkaamista tulisi myös miettiä.

Ehdotus geoteknisten töiden hoitamiselle ja kehittämiseksi olisi:

- Geoteknikoiden resurssien lisääminen, jolloin geotekniikan osaamisen ylläpitäminen ja kehittäminen HSY:ssä olisi vahvemmallalla pohjalla.
- Asioiden ulkoistaminen konsulteille tai muille tahoille. HSY:n geoteknikko organisoi geotekniikan ulkoistamista ja katselisi päällisin puolin geoteknisten asioiden toimisen HSY:ssä sekä johtaisi geoteknisten asioiden kehittämistä HSY:ssä.

Geoteknikon työn laajuuden vuoksi olisi hyvä miettiä, tulisiko HSY:n geoteknikon tai geoteknikoiden paikka siirtää suoraan investointien alle, jolloin geoteknisiä asioita pystyisi paremmin ohjaamaan, jakamaan sekä kehittämään HSY:ssä.

7.23 Ehdotuksia HSY:n geoteknikoiden tehtävistä, jos HSY:ssä olisi useampi geoteknikko

Kysymys 23: Jos geoteknikoita olisi HSY:ssä enemmän, mitkä olisivat heidän tehtävät HSY:ssä. Tähän kysymykseen vastasivat kaupunkien geoteknikot ja HSY. Yhteensä kysymykseen vastasi 11 kaupungin geoteknikkoa ja neljä HSY:stä. Kysymykseen jätti vastaamatta kaksi kaupungin geoteknikkoa ja kolme HSY:stä.

Perustelut kysymyksille

Tällä kysymyksellä halusin nähdä, olisiko listassa esitettävien lisäksi muita tehtäviä, joita HSY:n geoteknikon tulisi tehdä, koska yhden geoteknikon resurssit ovat rajalliset.

Vastaukset

Kaupunkien geoteknikot näkivät, että heidän esittämänsä työtehtävät tulisi hoitaa HSY:n geotekniikan resursseja lisäämällä, jos yksi geoteknikko ei ehdi esitettyjä tehtäviä tekemään.

HSY:ssä nähtiin, että toinen geoteknikko hoitaisi loput työt, joita listalle jäi.

Ehdotus jatkotoimenpiteille

Muita tehtäviä ei tullut vastauksissa esille, joten voidaan olettaa, että edellisessä kohdassa esitetyt tehtävät olisivat HSY:n geoteknikoille riittävät.

Geoteknisten työtehtävin hoitaminen ja kehittäminen HSY:ssä tarkentuu, kun on mietitty, mihin yhden geoteknikon resurssit riittävät.

8 Yhteenveto ja pohdinta

Tässä työssä oli tarkoitus parantaa HSY:n geoteknisiä käytäntöjä. Lähtötiedoksi haluttiin vuoden 2019 tilanne HSY:n geoteknisistä käytännöistä, jolloin ei HSY:ssä ollut geotekniikkaa ja kaupungit joutuivat vähentämään geoteknisiä palveluitaan HSY:n vetoisissa hankkeissa.

Lähtötietojen saamiseksi haastattelin HSY:n verkostoprojektit-yksikön päällikköä sekä projektipäälliköitä vuoden 2019 geoteknisistä käytännöistä (ryhmähaastattelu 15.11.2019).

Lähtötiedoksi haluttiin lisäksi tietää kaupunkien geoteknisiä käytäntöjä. Kaupungeilla on hieman erilaiset geotekniset käytännöt. Oman työhistoriani perusteella valitsin Espoon kaupungin. Espoon geoteknisistä käytännöistä haastattelin Espoon geotekniikkayksikköä (puhelinhaastattelu Jouni Hartikainen, suunnittelu-päällikkö 28.11.2019).

Kauniaisella ei ole omia geoteknikoita, joten minun tuli varmistaa Kauniaisten toimintatapa geotekniikan suunnittelussa (puhelinhaastattelu Jarkko Riipinen, kuntatekniikkapäällikkö, Kauniainen 10.1.2020).

Ensin kerroin asioita, mitkä asiat vaikuttavat geotekniseen suunnitteluun sekä mitkä asiat ohjaavat geoteknistä suunnittelua yleisesti.

Kohta 3 Lähtötietojen hakeminen ja esittäminen sekä kohta 4 Geoteknisten ratkaisujen valinta toimivat muistilistana, mitkä asiat vaikuttavat putkijohdon sijaintiin ja geoteknisiin ratkaisuihin HSY:n vetoisissa hankkeissa.

HSY:n ja Espoon kaupungin geoteknisissä toimintavoissa keskityttiin suunnitelma-asiakirjojen esitystapaan ja geoteknisen suunnittelun läpivientiin HSY:n ja kaupungin vetoisissa hankkeissa.

Haastattelujen ja aikaisempien tietojen pohjalta mietin kysymyksiä, joilla voitaisiin parantaa suunnittelua ja geoteknisiä käytäntöjä paremmaksi, jotta hankkeet olisivat joustavampi toteuttaa geoteknisestä näkökulmasta.

Kysymyksillä halusin saada muiden näkökannan asioihin, jotta pystyin näkemään, saanko kannatusta ehdotetuille asioille muiltakin asiantuntijoilta. Kyselyn tein sähköpostikyselynä konsulteille, kaupunkien geoteknikoille, HSY:n verkostoprojektit-yksikölle ja urakoitsijoille.

Saatujen vastausten ja oman näkökulmani perusteella tein ehdotukset jatkotoimenpiteille, joita käydään läpi HSY:ssä. HSY:ssä mietitään lopputyön jälkeen, miten jatkotoimenpiteitä lähdetään purkamaan ja viemään eteenpäin.

Vastauksilla saatiin mitä geoteknisiä ohjeita tulisi tehdä geoteknisen suunnittelun avuksi ja mitä sekä miten geoteknisiä käytäntöjä voitaisiin parantaa. Lisäksi saatiin alustavaa tietoa, miten voitaisiin parantaa geoteknisten asioiden näkyvyyttä suunnitelmissa.

Yleisesti näillä muutoksilla voimme saada aikaan HSY:n hankkeissa:

- sujuvuutta geotekniikan käytäntöihin ja työtapoihin
- selkeyttä geoteknisten suunnitelmien sisältöön
- selkeyttä mahdollisiin työmaan aikaisiin lisäkustannuksiin
- parempaa riskien hallintaa
- kustannussäästöjä
- vähemmän stressiä hankkeissa.

Monipuolisten vastausten perusteella ryhmät toivoivat muutosta nykyisiin käytäntöihin ja toimintatapoihin sekä asioiden kehittämistä.

9 Jatkoimenpiteet

Lopputyön valmistuttua työ esitetään HSY:lle yleisenä tilaisuutena. Jatkoimenpiteenä haluttiin lopputyön jälkeen mietittäväksi kehitettävien asioiden plussat ja miinukset, jotka esitetään pienemmälle ryhmälle HSY:ssä erikseen. Pienemmässä ryhmässä katsotaan, miten asioita lähdetään purkamaan missäkin järjestyksessä ja aikataulussa sekä mitkä asiat esitetään HSY:n johdolle.

Lopputyöhön osallistuneille lähetetään tieto asioista, joita HSY:ssä on päätetty kehittää tai viedä eteenpäin. Kehitettävien asioiden aikataulu määräytyy myöhemmässä vaiheessa, kun on mietitty tarkemmat jatkoimenpiteet esitetuille ehdotuksille sekä nähty, miten asioita lähdetään purkamaan.

Lähteet

Espoon piirto- ja suunnitteluohjeet [https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ ja_ ymparisto/Kadut_ ja_ liikenne/Suunnittelu_ ja_ rakentaminen/Yleis_ katu_ puisto_ ja_ rakennussuunnitelma\(109006\)](https://www.espoo.fi/fi-FI/Asuminen_ ja_ ymparisto/Kadut_ ja_ liikenne/Suunnittelu_ ja_ rakentaminen/Yleis_ katu_ puisto_ ja_ rakennussuunnitelma(109006)) (luettu 20.10.2019).

Helsinki, Espoo, Vantaa, Liikennevirasto ja HSY yhteistyöpalaveri 16.11.2018.

Ilpo, K. Yksikönpäällikkö. 2019. Verkostoprojektit-yksikkö. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. Helsinki. Haastattelu 15.11.2019.

Jarkko, R. Kuntatekniikkapäällikkö. 2019, Kauniainen. Puhelin haastattelu 10.1.2020.

Jouni, H. Suunnittelupäällikkö. 2019. geotekniikkayksikkö. Espoon kaupunki. puhelin haastattelu 28.11.2019.

Ramboll., SitoWise., AFRY., Finnmap Infra., WSP. Konsultit. Helsingin geoteknikot., Vantaan geoteknikot ja työmaan asiantuntijat., Espoon geoteknikot. Verkostoprojektit-yksikkö Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. GRK., ME-Pekkinen. Urakoitsijat. 2020. Sähköpostikyselyn vastaukset 31.1.2020.

RIL 207-2017 Geotekninen suunnittelu, Eurokoodin EN 1997 – 1 suunnitteluohje. Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry. Grano Oy, 2017.

RIL 253-2010 Rakentamisen aiheuttamat värähtämiset. Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry. Saarijärven Offset Oy, 2010.

RIL 271-2019 Teräsrakenteiden tukiseinien rakenteellinen mitoitus. Suomen Geoteknillinen Yhdistys ry ja Suomen Rakennusinsinöörin Liitto RIL ry. Hansa-print Oy, 2019.

Väylä. Veli-Matti Uotinen sähköpostikeskustelu 17.4.2020.

Väyläviraston suunnitteluohjeet https://julkaisut.vayla.fi/pdf7/lo_julkaisuluettelo_web.pdf. (luettu 20.10.2019).

Kysymykset ja vastaukset HSY:n suunniteluun ja geoteknisiin käytäntöihin

Ryhmät: K= Konsultti, KA = Kaupunkien geoteknikot, H = HSY (verkostoprojektit), U = Urakoitsijat

Kirjainmerkki on laitettu kysymyksenperään, sillä perusteella kenelle kysymys on lähetetty.

1. Onko lähtötietojen hakeminen ja esittäminen suunnittelussa selkeää? K, H

Konsultit

on selkeää

Lähtötietoja haetaan eri paikoista ja onko arkistoitu suunnitelma välttämättä toteuman mukainen. Ei olisi pahitteeksi, että olisi olemassa lähtötietoluettelo, jossa valmiina yhteystiedot, mistä asiat haetaan. Lähtötietojen esittämiseen ei välttämättä tarvita erillistä ohjetta.

Pohjatutkimustietojen hakeminen kaupungeilta (Helsinki, Espoo, Vantaa) on selkeää. Paras tilanne on, kun tilaaja työn valmiiksi koonnut kattavan lähtötietopakettin suunnittelulle ja luovuttaa sen konsultille työn alussa.

Eri kaupungeilla on eri käytännöt pohjatutkimustietojen saamiseen konsultin käyttöön. Helsingin Soili-palvelun suoraveloitustunnuksen käyttö HSY:n hankkeissa nopeuttaa tutkimusten ja karttojen hakemista eikä aineiston lasutus vie projektipäällikön aikaa kuten Espoon käytännössä.

Lähtötiedot hankitaan kuten kunkin kaupungin omissa hankkeissa haetaan. On selkeää.

HSY

Toteutusvaiheessa on hyvä nähdä olemassa olevia pohjatutkimustietoja, ja niin ne on näkynytkin.

On

On. Kaikki suunnittelu perustuu lähtötietoihin, ja kohteen geotekniset olosuhteet ovat olennainen pohja suunnittelulle.

Mielestäni on.

Kyllä on. Käytännössä joka projektissa pyritään hakemaan samanlaiset lähtötiedot, joten niiden hakeminen ja esittäminen on selkeää. Aina kaikkia tietoja ei ole saatavilla.

2. Mihin nykytilannekarttaa tarvitaan? kerro korkeintaan 3 asiaa. K,H,

Konsultit

lähtötietojen selventäminen suunnittelijalle: rakentamisen rajoitteet, pohjanvahvistukset, nykytilan kartoitus

Nykytilannekartta ei ole tuttu. Mutta nimi kuvastaa, että kartta kertoo verkoston nykytilan ja mahdollisesti sisältää myös purettua tekniikka. Tärkeä lähtötieto suunnitteluun.

1. Suunnittelualueella toteutuneet pohjanvahvistukset vaikuttavat suunnitteluratkaisuihin.

2. Nykyisten putkijohtojen sijainnit vaikuttavat ohjelmoitavien tutkimuspisteiden sijainteihin.

- Nykyiset rakenteet erottuvat paremmin kuin tilanteissa, joissa päällä uusi suunnitelma
- Urakalaskennassa voidaan huomioida paremmin kaivoihin vaikuttavat kunnallistekniset risteämät

Tällainen kartta ei ole meille tuttu.

Suunnittelualueella toteutuneet pohjanvahvistukset vaikuttavat suunnitteluratkaisuihin.

Nykyisten putkijohtojen sijainnit vaikuttavat ohjelmoitavien tutkimuspisteiden sijainteihin.

HSY

Lähikiinteistöjen perustamistavat.

Muut lähistöllä olevat rakenteet.

Olemassa olevat johdot ja kaapelit

nykyiset johdot, - nykyiset kaapelit, - nykyiset rakenteet

Kartalle kootaan suunnittelun alussa Suunnitemaan vaikuttavia olemassa olevia rajapintoja

Auttamaan hahmottamaan, mitä maaperässä on nykyisellään, jotta osataan varautua urakassa eteen tuleviin haastaviin kohtiin ja huomioida ne mahdollisimman hyvin jo ennalta suunnittelussa.

En osaa sanoa.

Jos kohteessa on vaihtelevat olosuhteet tai niiden esittäminen erillisellä kartalla on järkevää ja tätä tietoa voidaan verrata urakan edetessä todelliseen tilanteeseen.

3. Onko parempi, että yhdellä kartalla näytetään mahdollisimman paljon asiaa vai että asiat on esitetty eri kartoilla? KA,H,U

Kaupunkien geoteknikot

Mahdollisimman vähän karttoja, mutta asioiden tulee olla esitetty selkeästi. Yhteenkuuluvat asiat samalle kartalle.

Geotekniset asiat tulisi esittää omalla kartalla, mieluiten yhdellä.

Mieluummin useita karttoja kuin epäselvä yksi kuva. Suurissa hankkeissa ainakin on ok jakaa asioita useammalle kartalle.

HSY:n vastaukset

Yleiskuva yhdellä, tarvittaessa detaljeja.

yksi kartta on parempi

Niin kauan, kun kartta ei ole epäselvä materiaalin määrän takia on hyvä käyttää yhtä kartta

Tämä riippuu suunnittelukohteesta. Mikäli muita johtoja tai muuta informaatiota on kartalla paljon, tai suunnittelualue on laaja, voi olla hyvä jakaa tilanetta useille eri kartoille. Jokin yksinkertaisempi esitys pienestä suunnittelualueesta taas voi hyvinkin toimia parhaiten yhdellä kartalla.

Molempia tarvitaan. Eli yksi kartta, jossa näkyy kaikki ja lisäksi omat kartat ilman muita.

Kohteesta on järkevä tehdä yksi suunnitelma, jossa on esitetty kaikki informaatio. Tämän lisäksi järkevää on olla erilliset suunnitelmat, joihin tieto on hajautettu luettavuuden ja tulkinnan parantamiseksi.

Urakoitsijat

Luettavuus edellä. Jos yhdellä kartalla on esitetty pohjanvahvistuksien lisäksi putket yms. ja vanhat rakenteet helpottavat ne asian ymmärtämistä, ellei luettavuus kärsi. Jos asia menee sotkuksi, niin kartalle on syytä jättää vain kyseisen piirustuksen pääsisältö ja laittaa esim. vanhat putket omalle johtokartalleen. Vanhat putket ovat tärkeää informaatiota pohjanvahvistus- ja pontitus kuvissa työn suorittamiseksi. Kooste-/yleiskartat hyviä kokonaisuuden hahmottamiseksi. Näissä kooste-/yleiskartoissa ei tarvitse näkyä joista detaljia, jotta kokonaisuuteen pääsee sisälle ensi vilkaisulla.

Koko työvaihetta varten olisi hyvä näyttää kaikki tarvittava tieto samassa kartassa

pontit on hyvä näyttää

4. **Kerro kuusi tärkeintä asiaa, jotka tulee näkyä pohjanvahvistus kartassa, kun kaivanto on tuettu ja pohjanvahvistuksena on paalulaatta. U**

Urakoitsijat

- tuentojen kulmapisteiden koordinaatit, mahdollisten ankkureiden sijainnit
- paalulaatan koordinaatit
- paalut kartalle (lisäksi erillinen paaluluettelo)
- risteävät ja suojattavat vanhat rakenteet
- mittalinja ja paalutus
- suunniteltujen putkien sijoitus

- selkeä kantakartta (mm liikennejärjestelyjen takia)
- olemassa oleva kunnallistekniikka (värillinen)
- pohjanvahvistusmenetelmä (stabilointi/massanvaihto/paalulaatta/kevennys)
- arvioitu saven alapinta/arvioitu paalujen tunkeutumissyvyys

5. **Kerro mitkä asiat aiheuttavat yleensä ongelmia stabilointi ja paalulaatta kohteissa? KA,H valvojat, U**

Kaupunkien geoteknikot

Uusia vai vanhoja stabilointeja tai paalulaattoja? Olevien stabilointien ja paalulaattojen toteutumatieta ei löydy. Uusien rakenteiden toteutumatietoja hankala saada. Täytön läpäisy, pilareita jää pois, pohjavesi täyttöalueella, kaivantoasiat. Paalulaattakohteissa virtaussulkujen tekeminen myös laatan alle tasauskerrokseen tulevat painumat huomioiden. Stabiloinnin laadunvalvonta: urakoitsijan tilaamien laadunvalvontakairausten lisäksi olisi syytä tehdä tilaajan omia laadunvalvontakairauksia.

työn tiellä olevat sähkö- ja putkijohdot

Stabilointi;

Ongelmia maassa olevien esteiden kanssa -> pilareita joudutan jättämään pois / siirtämään työn aikana. Samoin täyttöjen läpäisyssä ongelmia.

Määrämittaiset pilarit osoittautuneet epävarmoiksi.

Pilaroinilla tuetut kaivannot/ luiskat siirtyneet, vaikka varmuustaso korkea.

Sideaineen lujittumisongelmia joissakin (yleensä pinnan) maakerroksissa.

Syöttö/ ilmanpaine aiheuttanut ympäröivän maan halkeilua ja nousua.

Viettävisissä rinteissä ei olla huomioitu mahdollista pilarikentän kokonaisliukumaa, jos pilarin alapää ei kiinnity / ulotu riittävästi kovaan pohjaa

Paalulaatta:

Putkilinjojen paalutus voi aiheuttaa ympäröivään katuun ja maahan painumaeron. tämä voi johtaa koko katurakenteen järeään ja kalliiseen perustamistapaan.

HSY

Olemassa olevat rakenteet, paineellinen pohjavesi, ajanpuute (betoni ja pilarit eivät ehdi kovettua)

stabilointi; stabiloidun (ylijäämä) saven loppusijoitus, - paalulaatta; hidasta, kaivannon pituus rajoittaa

olemassa olevat johdot, muu tekniikka ja rakenteet,

- vaihtelevat maalajit

- stabilointi: painumavaatimukset, pienillä kaadoilla stabiloinnilla ei päästä välttämättä vaadittavaan painumattomuuteen, joten joudutaan käyttämään paalulaattaa + paaluja

- paalulaatta: aikataulu, todennäköisesti paalulaatan teko on hitaampaa kuin stabilointi

Ei ongelmia, suunnittelussa on löydettävä ratkaisut toteutettavuudelle ja eri intressien välillä on tehtävä yhteensovitusta

Urakan osalta en osaa sanoa, mutta suunnittelussa etenkin vanhoissa koh-teissa, joissa dokumentointi on puutteellista, voivat paalulaatan tai stabiloinnin tarkka sijainti ja tyyppi aiheuttaa hieman hankaluuksia. Suunniteltaessa uusia paalulaattoja (stabiloinnista ei kokemusta) hinta on usein haasteena, eikä minulla suunnittelijana ole mahdollisuutta kyseenalaistaa paalulaatan tai stabiloinnin tarvetta.

Olemassa olevat kaapelit ja vesihuoltolinjat ovat vaikeuttaneet stabiloinnin suunnittelua ja vaiheistusta.

Urakoitsijat

- työtila
- vanhat rakenteet
- puutteet ja yllätykset johtokartoilla
- operaattoriputkien siirrot ja katkot ja niiden vaatima aika
- läheisten rakennusten riskikartoitukset aiheuttavat rajoitteita
- työnaikaiset liikennejärjestelyt, HSL:n rajoitteet

- Vesijohdon linjaus hankaliin liikenneolosuhteisiin
- Olemassa oleva kunnallistekniikka ja niiden alitukset
- Vilkasliikenteisen kadun alitus paalulaattarakenteella -> ei voida hyödyntää alitusporausta, jos paalulaatta tarvitaan kadun alle

6. Kerro mitkä asiat yleensä aiheuttavat ongelmia pontituksessa?

KA,H valvojat,U

Kaupunkien geoteknikot

Täyttöjen/kitkamaakerrosten läpäisy. Kaapelit ja putkijohdot (olevat). Ympäristövaikutukset (tärinä, painumat). Pontin alapään tuenta ja vedenpitävyys. Työmaalta eivät kerro, vaikka pohjasuhteissa muutoksia. Ponttien ylösnosto aiheuttaa painumia maanvaraisiin rakenteisiin.

- työn tiellä olevat sähkö- ja putkijohdot
- joskus:
 - putkien painumat ponttien noston yhteydessä, jos putket ovat maanvaraisia
 - putkien painumat ponttien noston yhteydessä, kun pontit ulottuvat stabilointipilareiden alapuolelle
 - kahdella tasolla tuetussa kaivannossa alempi tukitaso on usein putken asennuksen tiellä

Ponttien sijoittaminen suunnitellusti on vaikeaa maassa olevien vanhojen rakenteiden ja risteävien johtojen yms. takia

Pontin ylösnostossa aiheutuva maan ja kaivantoon asennettujen putkien painuminen.

Tuentatapaa halutaan jatkuvasti muuttaa / heikentää urakoitsijan toimesta työn aikana

Kohdat 4-11. Yleisenä kommenttina: on toki hyvä, jos eri osa-alueista olisi laadittu omat ohjeet. Tässä tulee vastaan kuitenkin myös resurssikysymys ja se että ohjeita pitää päivittää ja pitää ajan tasalla. Keskitetyt (RYL-tyyppiset) ohjeet parempia, täydennykset niihin.

HSY

Tilanpuute, louhekerros, kivet, tärinäherkkä ympäristö, routa, ponttien noston aiheuttama painuma.

ympäristö (maanvaraiset rakenteet, arvo kiinteistöt yms.), ponttauksen työjärjestys, painuman huomioiminen nostettaessa.

- olemassa olevat johdot, muu tekniikka ja rakenteet
- ahtaus putkien ja kaivojen asennuksessa
- vaihtelevat maalajit
- kaikkiin maalajeihin pontit eivät välttämättä uppoa helposti, tarvitaan tehokkaampi kone

Toteutuksessa muiden linjojen läheisyys aiheuttaa usein siirto tarpeita, joka lisää suunnitelmien yhteensovitusarvetta ei ongelmia.

Pontteja voi olla vaikea saada sovitettua kohteeseen, jossa on runsaasti tonttijohtoja tai muita saneerattavaan linjaan nähden poikittaisia johtoja/kaapeleita. Urakan osalta en osaa sanoa.

Muu risteävä infra, läheiset rakennukset, liikenne.

Satunnaiset kivet tai lohkat.

Urakoitsijat

- kts. kysymys 3
- puutteelliset lähtötiedot esim. vanhoista louhetäytöistä ja ym. pohjanvahvistuksista
- ponttien noston tärinärisä
- Suunnitelmien teoreettisuus ei välttämättä sovellu kyseiseen kohteeseen, mikä johtaa työmaalla soveltamiseen ja urakoitsijan suunnittelun ja urakoitsijan työsuunnitelmien uudelleen hyväksyttämiseen tilaajalla. Työturvallisuusvastuussa lopulta kuitenkin urakoitsija.
- Lohkareinen täyttö
- Olemassa oleva kunnallistekniikka, selitys putkien kohdalla
- Vesijohdon linjaus hankaliin liikenneolosuhteisiin

7. Mitä asioita teidän mielestänne tulisi esittää pohjanvahvistuskartalla ks. raportti lähtötiedot? U

Urakoitsija

- Kartoille työsuoritukseen oleellisesti vaikuttavat suunnitelmat ja lähtötiedot (esim. vanhat rakenteet) sekä rajoitukset (esim. työalue, aikataulurajoite). Työselostukseen tai geotekniseen lausuntoon muut tiedot, joihin urakoitsija tutustuu ennen työsuoritusta/työvaihesuunnittelussa kuten suojellut lajit yms.
- selkeä kantakartta (mm liikennejärjestelyjen takia)
- olemassa oleva kunnallistekniikka (värillinen)
- pohjanvahvistusmenetelmä (stabilointi/massanvaihto/paalu-laatta/kevennys)
- arvioitu saven alapinta/arvioitu paalujen tunkeutumissyvyys

8. Onko seurantamittaukset ja raja-arvojen ohjeet sekä mahdolliset jatkotoimenpiteet esitetty yleensä selkeästi suunnitelmissa? KA,H,U

Kaupunkien geoteknikot

Jos konsultilta sitä vaaditaan, mutta niitä ei välttämättä suunnitella automaattisesti. Mitä tarkoittavat toimenpideraja, huomioraja, hälytysraja jne. Mitä tehdään, kun mikäkin raja ylittyy? Miten rajojen ylittymistä valvotaan, kuka on vastuuhenkilö?

Käytäntö vaihtelee, raja-arvoja ja jatkotoimia ei aina aseteta tai esitetä suunnitelmissa.

HSY

Seurantamittaukset on yleensä määritelty, jatkotoimenpiteet ja mahdolliset raja-arvot mahdollisten ylitysten sattuessa ei. yleisesti ottaen kyllä. Jatkotoimenpiteet on mietittävä kuitenkin tapauskohtaisesti.

On

Usein näissä voisi olla tarkemmatkin suunnitelmat.

Yleensä kyllä.

Urakoitsija

- Ei aina, esim. tärinämittaukset ei ole vain louhintakohteissa, vaan pitää sisältyä myös paalutus- ja ponttauskohteisiin. Tilaajan toimesta ennen urakkaa joku arvio kohteesta olisi tarpeen (riskiarvio). Lisäksi yhtenäisyys kaikkiin suunnitelmiin olisi hyvä siihen, että missä asiakirjassa/dokumentissa nämä asiat esitetään kuten työselostus tai geotekninen lausunto.
- merkintä "painumalevy" -> kuvissa olisi hyvä näyttää miten tämä rakenne tehdään asennettuun putkeen; esim. teräspanta putken ympäri ja kierretanko pannasta maanpintaan

9. Onko pohjanvahvistustarkkeiden mittaaminen ohjeistettu selkeästi ja tulisiko tehdä yhtenäiset ohjeet kaupunkien ja HSY:n kanssa vai pelkästään HSY:n omat? KA,H,U

Kaupunkien geoteknikot

Helsingillä on omat ohjeet ks. liite. Ne tulee huomioida hankkeissa Helsingin alueella.

Menettely on esitetty melko hyvin jo InfraRYL:ssä, suosittelen ohjeiden kootua julkaisua, eli mahdollisimman vähän erillisiä ohjeita.

HSY

Käsittääkseni InfraRYL:ssä ja kaupungeilta on saatu tarpeelliset ohjeet. HSY ei tarvitse omia vaan yhteistyö kaupunkien kanssa pitää toimia näiltä osin.

Mielestäni on ohjeistettu riittävästi. Pohjavahvistus on kuitenkin vesihuollon tarkkeisiin nähden toissijainen asia. Ei tarvita erillisiä ohjeita.

On ohjeet, Yhteistyössä kaupunkien kanssa, jotta erilaisilta ohjeilta vältytään.

Ohjeita voisi päivittää ja yhteiset ohjeet voisi olla järkevä ratkaisu.

Urakoitsijat

- Ei aina ole selkeät ohjeet. HSY:llä on tarkat ja selkeät vaatimukset putkitarkkeisiin, mutta ei juurikaan pohjanvahvistuksiin. Kaupungeilla taas on omissa urakoissaan tarkemmat vaatimukset. HSY:n ohjeet voisivat koskea myös pohjanvahvistuksia noudatellen kaupungin geotekniikan vaatimuksia.

10. Tulisiko HSY:n tehdä omat piirto-ohjeet tai vain geotekniset piirto-ohjeet vai onko nykyinen käytäntö hyvä? K,KA,H

Konsultit

Piirto-ohjeet ovat hyvä tapa yhtenäistää suunnitelmia ja helpottaa rakentajan/tilaaja ja suunnittelijan työtä. Kuitenkin Espoolla, Helsingillä ja Vantaalla on omat piirustusohjeet ja niissä esitetään myös HSY:n putkia. Valmiiden kuvien tulisi palvella rakentajaa sekä omaisuudenhallintaa, riippuen miten HSY tulevaisuudessa "arkistoi" suunnitelmia. Konsultti ei nykytilanteessa näe suurta ongelmaa.

Nykyinen käytäntö on hyvä (=käytetään kaupunkien piirto-ohjeita).

Konsultin näkökulmasta on parempi, ettei eri tilaajilla ole omia piirto-ohjeita, vaan että kaikki käyttäisivät yhteisesti hyväksi todettua tapaa.

Nykyinen käytäntö on hyvä, toimitaan kunkin kaupungin ohjeiden mukaan.

kolmella suurella kunnalla on vakiintuneet käytännöt, omat piirto-ohjeet voivat vain aiheuttaa hämmennystä, tarjouspyyntöjen suunnitteluohjelmissa on otettava kantaa, tehdäänkö 1:200 tuentakartat / pohjanvahvistuskartat koko suunnittelualueelta.

Kaupunkien geoteknikot

Espoon alueella tehtäviin suunnitelmiin tulisi käyttää Espoon piirto-ohjeita.

Tämä on viime kädessä HSY:n oma asia arvioitavaksi. Erillisiä geo-ohjeita en suosittele, mutta ne voi sisällyttää muuhun piirto-ohjeistukseen, jos sellaisia laaditaan. Yleensä suunnitteluun liittyy myös esim. katusuunnittelua, joille on omat kaupunkikohtaiset ohjeet, joissa myös HSY:n osuutta mukana. Erilliset ohjeet eivät saisi olla ristiriidassa kaupunkien muiden ohjeiden kanssa.

HSY

Ei tarvita omia vaan alalla yleisesti käytössä olevat riittää.

Nykykäytäntö on riittävä.

-HSY:n suunnittelukäytännöt ja suunnitteluohjelmapiirto-ohjeet keskittyvät pääasiassa vesihuoltoon ja ovat vesihuollon osalta kattavia, näin on hyvä

- suunnitteluohjelman pohjaan/käytäntöihin lisäys/liite tarvittaessa huomioon otettavista geoteknisistä asioista tarkemmin ja laajemmin?

Käytäntö nykyisin toimiva

HSY on aloittamassa projektia, jossa vesihuollon suunnitelmapiirustuksille yritetään löytää yhtenäinen piirustustyyli. Geoteknisiä ohjeita tähän ei tois- taiseksi ole yhdistetty, sillä alueverkostojen kohteissa suunnitelmat tehdään yhdessä katusuunnittelun kanssa, ja näissä kohteissa HSY:llä ei ole geo- suunnitelmiin juuri sanottavaa. Omissa hankkeissa geosuunnitelmien ilmee- seen ei ole kommentoitavaa, sillä minulla ei ole juuri pätevyyttä niitä tarkas- tella muuten kuin pintapuolisesti. Koska kaupunkien geo-osastojen tai tois- ten konsulttiefirmojen geosuunnitelmien ristiin tarkastuksissa tämä ei ole noussut esiin oletan, että nykyinen käytäntö toimii.

Nykyinen käytäntö on toimiva

11. Tulisiko tehdä erillinen laskentaselostusohje kaupunkien kanssa vai onko nykyinen käytäntö parempi? K,KA,H

Konsultit

Olisi hyvä käydä läpi hankekohtaisesti työn alkaessa mitä lasketaan ja mihin tasoon esim. tuentasuunnitelmat viedään suunnitteluvaiheessa ja jätetäänkö toteuttajalle suunnitelmien laadintaa.

Nykyinen käytäntö on hyvä.

Laskentaselostusohjeenkin tulisi olla kaikilla toimijoilla yhteinen.

Mikä on nykyinen käytäntö? Olemme tehneet omalle Word-pohjalle lasken- taselostuksen ja sen liitteeksi laskelmat.

Konsultin kannalta olisi selkeää, että olisi ohjeet mitä laskentareportin tulee sisältää ja että tarkastuskäytäntö on yhtenäinen projektista toiseen.

Kaupunkien geoteknikot

Yhteisen ohjeen tekeminen voi olla haastavaa.

En katso tarpeelliseksi erillistä ohjetta – toki sellainen voisi parantaa laatua; laskentareportit ovat nyt konsulttikohtaisia.

HSY:n vastaukset

Nykykäytäntö riittää.

Väylä virastolla ja kaupungeilla on omat ohjeet stabiliteettilaskennoista ja mi- nusta näitä ohjeita voidaan hyvin käyttää. Oman ohjeen tekeminen ei tuo li- sääarvoa. Meidän putkilinjamme on rakenne siinä, missä muutkin rakenteet ja

rakenteelle vaaittava varmuus on minusta riittävä. Meillä haastetta aiheuttavat syvät kaivannot rakennusvaiheessa, jolloin meidän rakennettamme ei vielä ole ja silloin täytyy mitoittaa kaivannot siten, että siellä on turvallista työskennellä ja ulkopuoliset rakenteet eivät vaurioidu.

Nykyinen käytäntö on toimiva

12. Tulisiko geoteknisessä lausunnossa esittää ympäristöhallintasuunnitelma vai tulisiko ympäristöhallintasuunnitelma tehdä erikseen?

K,Ka,H

Konsultit

Ympäristöhallintasuunnitelma (painuma- pohjavesi- työmaavesien hallinta) on parempi olla oma asiakirjansa.

Ympäristöhallintasuunnitelma voisi olla erillinen dokumentti, mihin esim. geoteknisessä lausunnossa viitataan. Ympäristöhallintasuunnitelma käsittääkseni kattaa pehmeiköt (painumaseuranta), tärinät (räjäytys, pontitus, paalutus), pöly ja pohjavesi.

Erikseen.

Ympäristöhallintasuunnitelma ei ole tarpeellinen kaikissa hankkeissa, mutta yhä lisääntyvässä määrin sitä tarvitaan. Parempi, että ne pidetään erillään.

Tulisi tehdä erikseen.

Kaupunkien geoteknikot

Pääasia, että sellainen on tehty.

Espoon käytäntö on tehdä louhinnan ympäristöselvitys erillisenä suunnitelmana, joka tilataan louhinnan ympäristöselvityksiin erikoistuneelta konsultilta.

Kannatan erillistä ympäristöhallintasuunnitelmaa.

HSY

Lausunnossa tulee huomioida normaalitapauksissa myös ympäristö. Eriyskohteet ovat asia erikseen.

voi sisältää geoteknisten asioiden lisäksi muutakin, joten voi olla erikseen

Lausunto on lausunto Ympäristöhallinta erikseen tai työselostukseen sisältyvänä.

Tämä riippuu mielestäni kohteen laajuudesta, ja näissä suunnitelmissa esitetyistä asioista. Mikäli asiaa on paljon, mielestäni erilliset kartat ovat järkevämmät.

Mielestäni olisi hyvä tehdä erikseen omana kokonaisuutena.

Riippuu hankkeen koosta. Isoissa hankkeissa erillinen suunnitelma voi olla tarpeellinen, mutta pienemmissä hankkeissa suunnitelman voi sisällyttää geotekniseen lausuntoon.

13. tulisiko ympäristöhallinta suunnitelmasta tehdä yhtenäinen ohje kaupungeille ja HSY:lle? K,KA,H,U

Konsultit

Tämä selkeyttäisi asiaa.

Kyllä.

Olisi hyvä olla kaikille yhteinen.

Kyllä pitäisi. On paljon selkeämpää, kun kaikilla on sama ohjeistus.

Yhtenäinen ohje olisi hyvä.

Kaupunkien geoteknikot

Ks. kohta 7. Esimerkki, millaisia asioita tulee esittää.

Ei

Ympäristöhallintasuunnitelma on aina tapauskohtainen ja sisältö vaihtelee. Toki samat asiat niissä toistuvat, kyllä tälle voisi olla ohje tai 'malliasikirja'

HSY

Ei tarvinne erillistä yleistä ohjetta.

Ei tarvita erillisiä ohjeita.

mitä enemmän yhteneväisyyttä olisi, sitä helpompi konsulttien olisi tarjota, voisi olla edullisempaa. Toisaalta, onko HSY ja kaupungeilla erilaiset tarpeet? Jos on, voi tulla ylimääräisiä/turhia vaatimuksia.

Minusta voidaan käyttää Väyläviraston tai kaupunkien ohjetta omalle ohjeelle ei minusta ole tarvetta, kunhan on selkeä päätös millä ohjeella suunnitellaan. Nythän Väyläviraston alueella toteutetaan Väyläviraston ohjetta ja katualueella kaupungin ohjetta se varmaan on jatkossakin maa- alueen ja rakenteen omistaja vaatimus.

Tämä voisi olla hyödynnettävä ohje.

Urakoitsijat

- Enemmän kiinnittäisi huomiota tapauskohtaiseen suunnitteluun ja sen selkeään esitystapaan ja käytäntöön urakoissa.

14. Tulisiko pohjatutkimustutkimusohjelman tekemisestä tehdä omat ohjeet HSY:lle? K,KA,H

Konsultit

Ohje antaisi indikaation konsultille, miten paljon tilaaja on valmis panostamaan pohjatutkimuksiin suunnitteluvaiheessa. Parempi tapa olisi käydä ohjelma pikaisesti läpi HSY:n geoteknikon kanssa, jolloin tilaaja perehtyy hankkeeseen geoteknikon kanssa yhdessä.

Vähimmäisvaatimukset tutkimusmääristä eri suunnitteluvaiheissa on hyvä esittää ohjeissa, ja niihin SITOUDUTAAN tilaajapuolella (eikä kustannuksia ryhdytä säästämään tutkimuksista).

Hyvät ohjeet vh-hankkeiden pohjatutkimusten ohjelmointiin yhdenmukais-
taisi eri hankkeiden tutkimuksia ja kaikki tarpeellinen tulisi tutkittua oikea-
kaisesti.

Kyllä, jos HSY:llä on **jotain omia vaatimuksia** tutkimusohjelmien suhteen. Muuten esim. Helsingillä on selkeä ohjeistus mitä dokumentteja ohjelman pitää sisältää.

Oma ohjeistus olisi hyvä, lähtökohdat eri suunnitelmavaiheille + maaperä olosuhteille

Kaupunkien geoteknikot

Rakennettavuuden vaatimien tutkimusten lisäksi massojen kierrätettävyyden vaatimat tutkimukset, tässä voi olla kaupunkien välisiä eroja.

Kyllä

Yleis-pt-ohjeet pätevät hyvin myös HSY:n kohteissa. En katso tarpeelliseksi laatia erillistä ohjetta.

HSY

Yleiset ohjeet riittänevät.

mitä enemmän yhteneväisyyttä olisi, sitä helpompi konsulttien olisi tarjota, voisi olla edullisempaa. Toisaalta, onko HSY ja kaupungeilla erilaiset tarpeet? Jos on, voi tulla ylimääräisiä/turhia vaatimuksia.

pohjatutkimuksille oman suunnitteluohjelman pohjan tekemiselle olisi varmaan tarve.

Useimmat konsulttifirmat teettävät pohjatutkimukset omilla pohjatutkimusyksiköillään, ja näissä tapauksissa tieto kulkee saumattomasti jo nykytilan-

teessa. Jos itse tilaan pohjatutkimukset konsultin tekemien karttojen perusteella, olen tähän asti saanut tarpeeksi tarkkaa ja hyvää tietoa, koska kukaan ei ole tähän mennessä pyytänyt lisäselvityksiä suunnitelmista tai mitauksista. Ymmärtääkseni siis nykytilanne on täysin toimiva, koska en ole muutamaa palautetta kuullut, eikä minulla ole pätevyyttä aisaa kyseenalais-
taa.

Ei haittaisi, jos olisi. Pienemmissä ja selkeissä kohteissa voisi tehdä itse.

En näe tätä tarpeelliseksi

15. Väylävirastohankkeissa käytetään yleensä useampaa suunnitteluvaihetta kuin kaupungilla tai HSY:llä. Useammasta suunnitteluvaiheesta on se etu, että suunnitteluun liittyvät lähtötiedot, ongelmat ja viranomaispäätökset ehditään selvittämään pääosin ennen rakennussuunnitelmaa, jolloin rakennussuunnitelman prosessi on nopeampi. Voisiko vaativissa tai erittäin vaativissa HSY:n hankkeissa olla tästä hyötyä, jolloin suunnitteluvaiheet olisivat: yleissuunnitelma, tarkennettu yleissuunnitelma ja rakennussuunnitelma? K,H

Konsultit

Tämä varmasti edesauttaisi vaihtoehtojen ja niiden vaikutusten tutkimista. Yleensä liian tiukka suunnitteluajataulu ei jätä aikaa vaihtoehtojen tutkimiselle ja jo valitun vaihtoehdon hylkäämiselle.

On hyötyä. Tarkennetussa yleissuunnitelmassa on mahdollista tarkentaa/keventää pohjanvahvistusratkaisuja lisäpohjatutkimuksista saatavilla tiedoilla, jolloin on mahdollista saada kustannuksia alaspäin. Vastavuoroisesti, lisäpohjatutkimusten avulla voidaan välttää rakentamisen aikana tulevat yllätykset tutkimalla pohjaolosuhteita kattavammin.

Vaiheistuksesta on hyötyä etenkin vaativissa ja erittäin vaativissa sekä isoissa hankkeissa.

Tarkennettu yleissuunnitelma tai yleissuunnitelma, johon on panostettu enemmän, olisi tarpeen. Kaupungit ja muut sidostahot tulisi sitouttaa yleissuunnitelmaan sitovasti, jos halutaan rakennussuunnitteussa keskittyvän pääosin vain rakennussuunnitteluun.

Geotekniikan kannalta yleissuunnitelma ja rakennussuunnitelma ovat riittävät. Samoin vesihuoltosuunnittelun kannalta.

Rakennussuunnitelman alussa tarkistetaan yleissuunnitelman ratkaisut. Jos on kovin kiireinen projekti, niin silloin ei kyllä ehditä tekemään mahdollisesti tarvittavia lisäpohjatutkimuksia, jos suunnitelmia kovasti muutetaan.

Kolmea suunnitteluvaihetta ei välttämättä tarvita, suunnitteluajataulun tulee olla kuitenkin tarpeeksi pitkä, jotta yleissuunnitelmaratkaisu voidaan suunnitella riittävän hyvin, ettei rakennussuunnittelussa tule suuria linjausmuutoksia. Tiedonsiirtoa ja projektin sujuvuutta parantaa, jos yleissuunnitelman tehnyt konsultti voi jatkaa myös rakennussuunnittelussa.

HSY

Nykykäytäntö on riittävä YS>RS.

onko suunnitteluohjelmalla mahdollista ohjata tarkempaan yleissuunnitteluun tai määrittää pidempi aika yleis- ja/tai rakennussuunnitteluun?

Ei, olen painottanut sitä, että yleissuunnittelussa haetaan toteutettava vaihtoehto, jolla sitten edetään rakennussuunnitteluun.

Joissain vaativissa hankkeissa olen teettänyt tavallista kattavamman yleissuunnitelman, jonka alkuvaiheessa on tehty maastomittaukset ja pohjatutkimukset. Voimme jo nykytilanteessa muokata suunnitteluohjelmia sekä yleisesti rakennussuunnittelun osalta, joten en näe useammalle suunnitteluvaiheelle tarvetta.

Oman kokemuksen perusteella nykyinen; esisuunnitelma, yleissuunnittelu ja rakennussuunnittelu on riittävä.

Riippuu hankkeen toteutusaikataulusta. Jos aikataulu on kireä lisäsuunnitteluvaihe luo vain lisää aikataulupainetta. Jos toteutus on pitkällä tulevaisuudessa ja suunnittelu saadaan aloitettua ajoissa ehkä lisä suunnitteluvaiheista voisi olla hyötyä. Hankkeiden kokoluokkakin mielestäni näissä kohteissa pitäisi olla suuri. Tasa Blominmäen putsari tai Blominmäen viemäritunneleiden teko tai Espan tunneli ja siihen linkittyvät työt kantakaupungissa ja kauppatorin ympärillä.

16. Tekisitkö erittäin vaativassa suunnittelukohteessa isomman pohjatutkimusohjelman 1.yleissuunnitelman lopussa 2.rakennussuunnitelman alussa 3.tekisitkö useammat tutkimusohjelmat rakennussuunnittelussa 4.tekisitkö useamman tutkimusohjelman tarkennuksessa yleissuunnitelmassa ja rakennussuunnitelmassa? K,H

Konsultit

Tutkimusohjelmia laatisin työn etenemisen tahdissa niin että on aina riittävät lähtötiedot vaihtoehtojen tutkimiseksi ja päätöksenteon (teknistaloudellinen vertailu) tueksi. Eli yleissuunnitelmaa varten pitää olla tieto perustamisolosuhteista ja alustava arvio kaivantojen tuennoista kustannusten ja riskien määrittämiseksi. Tutkimusohjelman voisi tehdä hyväksytyyn yleissuunnitelman loppuksi, jolloin tarpeet rakennussuunnitelmaa varten olisi tiedossa. Toinen vaihtoehto on tehdä rakennussuunnitelman alussa, mutta silloin suunnitteluaikaa tulee varata vähän enemmän tutkimusten suorittamisen takia.

Tehdään pohjatutkimusohjelmat yleissuunnitelman lopussa

- tässä kohtaa yleissuunnitelman geosuunnittelijalla paras tietämys tutkimustarpeista

- rakennussuunnitteluvaiheessa voi olla eri geosuunnittelija tekemässä työtä jolle kohteen haasteet ja ongelmakohdat vaativat perehtymistä à vie (suunnittelu)aikaa

- toteutus ennen rakennussuunnitelman alkua, jolloin tutkimukset palvelevat rakennussuunnittelua heti työn alkaessa
- sekä rakennussuunnittelun aikana, kun**
- suunnitelmat ovat tarkentuneet/putkien sijainnit ovat pitkälti paikoillaan
 - suuria muutoksia sijainteihin ei enää luvassa
 - tutkimukset toteutukseen kuitenkin varhaisessa vaiheessa suunnittelua, että ehtivät palvelemaan geosuunnittelua ja perustamistaparatkaisujen valintaa

Tärkein vaihe pohjatutkimusohjelman tekemiselle olisi yleissuunnitelman lopussa, kun maaperätiedon tarve on siinä suunnitteluvaiheessa tullut esille ja tutkimusten toteuttamiselle jäisi aikaa ennen rakennussuunnitelman käynnistymistä.

Pelkästään jo rakennussuunnittelun kilpailutusta varten pohjatutkimusohjelma tulisi olla tehtynä yleissuunnitteluvaiheessa, jolloin tarjouksista tulisi vertailukelpoisia. Sama koskee myös aikaisempia suunnitteluvaiheita. Usein suunnittelutarjousten yhteydessä jätetään pohjatutkimusten määrittäminen tarjoajalle, jolloin tarjouskilpailun voittajaksi päätyy usein se, joka on tarjonut pienimmät pohjatutkimusmäärät.

yleissuunnitelman lopussa. Jos putkien paikat muuttuvat rakennussuunnitelmavaiheessa (tai tarkennetussa yleissuunnitelmassa), niin sitten on tarpeen tehdä täydennysohjelma.

Suurempi tutkimusohjelma olisi hyvä tehdä yleissuunnitelman lopussa. Rakennussuunnittelussa tulisi myös olla aikaa tehdä muutamia täydentäviä pisteitä.

HSY

Pohjatutkimusohjelma olisi hyvä tehdä yleissuunnittelun lopussa ja tarvittaessa sitä täydennetään rakennussuunnitteluvaiheessa.

vaativassa kohteessa mieluiten 1. yleissuunnitelman lopussa tai 2. rakennussuunnitelman alussa.

Pohjatutkimukset siinä vaiheessa, kun toteutettava linjan paikka on varmistettu. HSY:n alueella pohjatutkimuksia on yleensä riittävästi yleissuunnittelun tarpeisiin. Pohjatutkimukset yleissuunnittelun lopussa tai ennen rakennussuunnittelua.

Tämä riippuu paljon hankkeen luonteesta, ja siitä, miltä osin hanke on vaativa. Luultavasti valitsisin vaihtoehdon 1 (yleissuunnitelman lopussa) tai vaihtoehdon, jossa pohjatutkimukset tehdään jo yleissuunnittelun aikana tai alkuvaiheessa. Tätä menetelmää olen käyttänyt itse vaativissa hankkeissa, joissa maaperän laatu on ollut oleellista tietää perusteellisesti jo saneerausmenetelmää valittaessa, ja olen kokenut sen erittäin toimivaksi.

Yleissuunnitelman lopussa.

yleissuunnittelun lopussa. Näin rakennussuunnittelu voidaan aloittaa tutkimusten tekemisellä ja RS on todellisiin tuloksiin perustuvaa. Mikäli tutkimuksia tehdessä ilmenee jotain poikkeavaa tutkimusohjelmaa voi päivittää ja lisätutkimukset tehdä välittömästi.

17. Miten tunnet kaupunkien ja Väyläviraston geotekniset suunnittelukäytännöt? en tunne, kohtalaisesti, kohtalaisen hyvin, hyvin tai erittäin hyvin. K,H

Konsultit

Tunnen hyvin.

Hyvin.

Kohtalaisen hyvin

Kaupunkien käytännöt hyvin, Väyläviraston kohtalaisesti.

Erittäin hyvin.

HSY

Hyvin

en tunne

Riittävän hyvin, Konsultin geosuunnittelijan tehtävä on, että varmistaa, että suunnitelmat tehdään vaatimusten ja ohjeiden mukaan.

En tunne.

En tunne.

kohtalaisesti

18. Tarvitaanko HSY:ssä erillistä geoteknistä suunnitteluohjetta, kun kaupungeilta löytyy jo omia ohjeita? K,KA,H

Konsultit

Ohjeet voisivat olla periaatteellisella tasolla ja hankekohtaisesti tarkentaa suunnitteluperusteilla. Ohjeessa voisi tuoda esiin putkiin ja johtoihin liittyviä erityispiirteitä, työtekniikoita, kustannuksia ja vaikutuksia. Tiiviissä ohjeenurassa voidaan viitata alan yleisiin ohjeisiin ja normeihin.

Jos HSY:llä on oma mielipide, miten jokin tietty asia tulisi ratkaista/suunnitella, näihin on hyvä saada tarkennusta esim. erillisellä (lyhyellä) geoteknisellä ohjeella/liitteellä. Vrt. Espoon putkikaivantojen tuentaohje PKTO-2014.

Ei tarvita.

Ei tarvita, jos kaupunkien ohjeiden mukaan voidaan suunnittelu tehdä. Jos on omia vaatimuksia, niin sellaisille tarvitaan ohje (esim. nykyään on vaahtolasin käytölle ohje).

HSY:ltä olisi hyvä olla omia ohjeita suunnittelukäytäntöihin, esim. sallitut painumat, kevennysmateriaalit, tukiseinien mitoitusperiaatteet.

HSY:ltä olisi hyvä olla omia ohjeita suunnittelukäytäntöihin, esim. sallitut painumat, kevennysmateriaalit, tukiseinien mitoitusperiaatteet.

Kaupunkien geoteknikot

Kaupungeilla erilaisia vaatimuksia.

Kyllä.

Yleis-geo-ohjeet pätevät hyvin myös HSY:n kohteissa. En katso tarpeelliseksi laatia erillistä ohjetta. HSY:n 'Hyvän suunnittelun ja toteutuksen käytännöt' voisi koota toki yksiin kansiin.

HSY

Ei tarvitse omaa.

Ei tarvita erillisiä ohjeita.

Kaupunkien ohjeet riittävät minusta

En osaa sanoa. Geosuunnittelijoilta tai ristiin tarkastajilta en ole kuullut negatiivisia kommentteja aiheeseen liittyen, joten oletan nykytilanteen toimivan hyvin.

Jos kaupungeilla omat (Helsinki, Espoo, Vantaa, Kauniainen), olisi HSY:lle hyvä tehdä oma, vaikka olisikin suora kopio jostain kaupungista

Ei välttämättä kaikilta osin tarvita. Jos olemassa olevista ohjeista puuttuu jotakin oleellista vesihuoltoon liittyvää niin se olisi hyvä saada osaksi ohjeita, mutta en näe kokonaan uusien ohjeiden tekemistä tarpeellisena.

19. ks. raportti kohta 2.4. Onko nykyinen geoteknisen suunnittelun ohjaus käytäntö hyvä vai tulisiko suunnittelun ohjauksessa kaupunkien ja / tai HSY:n geoteknikot olla mukana, jos heillä olisi mahdollisuus siihen? K,KA,H

Konsultit

HSY:n vetoisissa hankkeissa geoteknisen suunnittelun ohjausta ei käytännössä ole ollenkaan. Vasta esikopioita ehkä kommentoidaan.

Olisi hyvä olla ainakin nimetty projektiin henkilö, joka vastaa geoteknisten periaateratkaisujen hyväksymisestä. Konsultti laatii esityksen ja tilaajan puolelta hyväksytään.

Mikäli geoteknisen suunnittelun ohjaukseen tulee mukaan kaupungin geoteknikkojen lisäksi HSY:n geoteknikko, tulee sekä kaupungin/HSY:n geoteknikolla on yhtenäinen käsitys suunnitelmaratkaisuista. Konsultin ei pidä jäädä välikäteen.

Suunnittelun ohjauksessa olisi aina hyvä olla kaupunkien ja / tai HSY:n geoteknikon mukana hankkeen alusta saakka.

Olisi hyvä, jos HSY:ltä olisi geoteknistä ohjausta suunnittelun aikana, joko HSY:n oma geoteknikko tai sitten toinen konsultti joka suunnitelmat myös tarkastaa.

Kaupunkien geoteknikot

Mukana joko HSY:n tai kaupungin geoteknikko, ei molemmat.

HSY-vetoisissa hankkeissa HSY:llä pitäisi olla oma geoteknikko ohjaamassa suunnittelua.

Kaupunkien geoteknikot voivat osallistua suunnittelun ohjaukseen ja tarkastamiseen. Resurssipula rajoittaa.

HSY

Nykyinen on hyvä, jos resursseja on saavat muut olla myös mukana.

HSY:n geoteknikko mukaan, jos mahdollista

Nykykäytännöllä kaupunkien geoteknikko on mukana, kun periaateratkaisuille kysytään hyväksyntää. HSY:llä ei ole ollut geoteknikkoa käytössä, varmaan hankkeita on liian monia, että varsinaiseen suunnittelun ohjaukseen ei yksi geoteknikko ehdi eikä siihen jokaisessa hankkeessa ole tarvetta-kaan, mutta aika ajoin on varmasti tarpeita, joissa omalta geoteknikolta voisi apua kysyä.

Geoteknisesti vaativissa hankkeissa geoteknikkojen mukanaolo olisi mielestäni hyödyksi. Ristiintarkistuskäytäntö konsulttifirmojen välillä on kömpelö, joten olisi hienoa, jos ohjauksella voitaisiin päästä tästä eroon.

Nykyinen käytäntö on toimiva ainakin omissa kohteissani ja yhteistyö kaupunkien geoteknikoiden kanssa on toiminut ja heiltä on saanut kommentteja tarpeen vaatiessa.

HSY:n geo voisi olla vaikeissa kohteissa pohtimassa järkevintä ratkaisua kokonaisuuden kannalta, jos olisi mahdollisuus.

20. ks. raportti kohta 2.4. Onko nykyinen suunnitelmien tarkastuksen käytäntö hyvä vai tulisiko suunnitelmien tarkastamisessa kaupunkien ja / tai HSY:n geoteknikot olla mukana, jos heillä olisi mahdollisuus siihen? K,KA,H

Konsultit

Olisi hyvä olla ainakin nimetty projektiin henkilö, joka vastaa geoteknisten periaateratkaisujen hyväksymisestä. Konsultti laatii esityksen ja tilaajan puolelta hyväksytään.

Mikäli sekä kaupungin että HSY:n geoteknikot tarkastavat suunnitelmia, tulee molemmilla tahoilla olla yhtenäinen käsitys toteutettavasta suunnitelmaratkaisusta – ei kommentoida ristiin, toinen sanoo juu, ja toinen eipäs. Ei myöskään ylimääräistä kommentointikierrosta, kaupungin ja HSY:n geokommentit tulisi saada samaan aikaan.

Olisi hyvä olla mukana tarkastuksessa jo hankkeen aikana, ei pelkästään lopputarkastuksessa.

Ristiintarkastus toisen konsultin kanssa => yleensä aikataulupaine on sellainen, että ei ole aikaa tarkastukselle. Eli tarkastavan konsultin resurssit ei välttämättä riitä silloin, kuin kommentteja tarvitaan.

Koska selkeää nykykäytäntöä ei ole, olisi hyvä, että HSY:n geoteknikko olisi mukana.

Kaupunkien geoteknikot

Mukana joko HSY:n tai kaupungin geoteknikko, ei molemmat.

HSY-vetoisissa hankkeissa HSY:llä pitäisi olla oma geoteknikko ohjaamassa ja tarkastamassa suunnittelua.

Kaupunkien geoteknikot voivat osallistua suunnittelun ohjaukseen ja tarkastamiseen. Resurssipula rajoittaa.

HSY

Nykyinen on hyvä, ja muut saa tulla mukaan, jos haluavat.

HSY:n geoteknikko mukaan, jos mahdollista

Suunnitelmien tarkastus omalla geoteknikolla, helpottaisi hyväksymismenettelyä, kun tarkastus tulisi HSY:ltä

Kuten edellä mainittu, olisi parempi, jos kaupungin geo-osasto tai HSY:n oma geoteknikko voisi tarkistaa suunnitelmia. Ristiintarkastus työllistää suunnitteluttajaa, ja on melko kömpelö käytäntö muutenkin.

Kaupungin / HSY:n geon tarkastus voisi olla hyvä erityisen vaativissa kohteissa, jos siihen olisi mahdollisuus. Nykyinen käytäntö on mielestäni toimiva tavanomaisella ja vaativalla tasolla.

21. Tulisiko HSY:n kohteissa työmaalla toimia asiantuntijana pääsääntöisesti konsultin geoteknikko, kaupungin geoteknikko, HSY:n geoteknikko vai useampi geoteknikko ja kenen geoteknikot? K,KA,H,U

Konsultit

Useampi geoteknikko (konsultti + HSY), joista painavampi sana HSY:n geoteknikolla. Mikäli työmaaratkaisulla on vaikutusta ympäröiviin katu yms. rakenteisiin otetaan keskusteluihin mukaan myös kaupungin geoteknikko.

Työmaan ongelmien ratkaisussa tulisi olla konsultin geoteknikko mukana, jotta työmaalta tulevat kokemukset siirtyvät suunnittelijoille.

Kaupungin ja HSY:n geoteknikko yhteistyössä. Konsultin geoteknikko voi olla tarvittaessa mukana erillisellä työmaapalvelusopimuksella.

HSY:n geoteknikko

Suunnitelman tekijä.

Kaupunkien geoteknikot

Työmaalla suunnittelija. Isommissa työmaa-aikaisissa kysymyksissä/muutoksissa toinen geoteknikko mukana (tilaajan geotekninen asiantuntijavaltavonta).

Tarpeen mukaan konsultin geoteknikko ja/tai HSY:n geoteknikko.

Ensisijaisesti työmaalla tulee toimia kohteen geo-konsultti. Toissijaisesti mukaan myös suunnitelmien tarkastuksesta vastannut geoteknikko, eli ns. tilaajan asiantuntija.

HSY

Konsultin geoteknikon pitää tuntea olosuhteet parhaiten.

konsultin geoteknikko.

uskon että resurssinäkökulmasta pääsääntöisesti konsultin geoteknikko, jos HSY:n geoteknikko pääsee myös niin hyvä

Suunnittelijan geoteknikko on paras suunnitelmien asiantuntija.

En osaa sanoa. Varmaankin konsultin, koska tuskin HSY:lle tarpeeksi geoteknikoita saataisiin.

Työnaikaisen suunnittelun osalta konsultin geoteknikko. Hän on ollut suunnittelussa mukana ja tietää perusteet valituille ratkaisuille, joten jos niitä lähdetään muuttamaan tai kyseenalaistamaan tarvittavat lähtötiedot ja ympäröivät olosuhteet ovat jo tiedossa ja näin ollen ratkaisu mahdolliseen ongelmaan saadaan myös nopeasti.

Urakoitsijat

saman konsulttiyrityksen geoteknikko kuin hankkeen suunnittelija

Tärkeintä työmaan toiminnan kannalta on, että päätökset ja hyväksynnit mahdollisiin muutoksiin saadaan tehtyä mahdollisimman nopeasti ja tehokkaasti. Oleellisinta ei ole kenen geoteknikko kohteessa toimii, vaan että prosessi on sujuva. Työmaatasolla roolit ja vastuut tulee olla selkeät (geotekniikassa sekä muissakin asioissa), sillä sujuvalla yhteistyöllä syntyy kaikkia osapuolia parhaiten palveleva lopputulos.

22. Missä HSY:n geoteknikon tulisi olla mukana? valitse 6 tärkeintä asiaa alla olevista vaihtoehdoista tai ehdota itse omat vaihtoehdot. Numeroi tärkeysjärjestys ykkösestä kuoitoseen.

- geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti RIL, InfraRYL, SGY, UUMA jne.
- geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa
- geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä HSY:n henkilöstön kanssa
- tietomallinnuksen kehittäminen
- geoteknisten suunnitelmien ohjaus yleissuunnittelussa
- geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa
- geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnittelussa
- geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa
- asiantuntijatehtävät työmaalla
- HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä
- jossain muussa tehtävässä, missä?

Vastaukset on esitetty liitteessä Diagrammeina, jokaisen ryhmän vastauksen mukaan

23. Jos HSY:ssä olisi useampi kuin yksi geoteknikko, missä HSY:n geoteknikoiden tulisi olla mukana? Laita asiat tärkeysjärjestykseen numeroituna ykkösestä eteenpäin. Valitse joko yllä olevasta listalta tai keksi lisää vaihtoehtoja, missä HSY:n geoteknikot olisivat mukana. KA,H

Kaupungit

Samoin, kuten em. listan tärkeysjärjestyksessä esitetään.

Ks. kohta 22.

HSY

Muu, projektipäällikkö vesihuoltokohteissa. Näkemys vesihuollon ja geotekniikan yhteensovittamisesta. Ei tarvitse olla erityisen vaativat geo olosuhteet. HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä

Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa

Kehitystehtävät muiden osapuolien kanssa.

Jos geotekniikka olisi oma yksikkönsä suurempi painoarvo suunnitelmien tarkastamiselle, suunnittelun ohjaukselle ja kehitystyölle.

Jos osana nykyistä organisaatiota, painoa hankkeiden toteutukseen ja YS suunnittelun ohjaukseen vaikeissa kohteissa.

geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa.

geoteknisten suunnitelmien kommentoiminen yleissuunnittelussa

Geoteknisten asioiden kehittäminen

Yksi geoteknikko riittää investoinneille.

Muut tehtävät, jotka ovat listalla

Ehdotuksena että esim. kaivantotuentojen osalta tilaaja määrittäisi pelkätään tuentatarpeen, mutta urakoitsija suunnittelisi ja hyväksyttäisi tuennat. Tällöin voisi säästää turhan kalliita ratkaisuja tai niiden käyttämättä jättämistä (hyvitykset, kiistat työmaalla rahasta).

Taulukoituna konsultin vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä

Konsultit	A	B	C	D	E
Infran suunnittelijoita mukana		2	4	1	
Geoteknikoita mukana	1	2	8	3	1
Konsultteja yhteensä mukana	1	4	12	4	1
Geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti RIL, InfraRYL, SGY, UUMA jne.					
Geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa	5	2		1	6
Geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä HSY:n henkilöstön kanssa	6	3	1	2	3
Tietomallinnuksen kehittäminen	3				
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus yleissuunnittelussa	4		6	3	5
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa	2	6	5	4	4
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnittelussa	1	1	4	5	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa		5	3	6	
Asiantuntijatehtävät työmaalla		4	2		2
HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä					1
Jossain muussa tehtävässä, missä?					

Vastauksia
Yhteensä
22

Taulukossa on esitetty tehtävien tärkeysjärjestys 1- 6. Vähiten tärkein tehtävä on pienin numero ja tärkein tehtävä on isoin numero.

Liite 3

Vastauksia
Yhteensä
13

Taulukoituna kaupunkien geoteknikoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä

Kaupungin geotknikot	A	B	C
Henkilöitä mukana	10	1+2	2
Geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti RIL, InfraRYL, SGY, uuma, jne		1	
Geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa	4	5	
Geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä HSY:n henkilöstön kanssa	6	6	
Tietomallinnuksen kehittäminen	3		
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus yleissuunnittelussa	5		
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa	1	4	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnittelussa	5	3	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa	1	2	
Asiantuntijatehtävät työmaalla	2		
HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä			
Jossain muussa tehtävässä, missä?			

Taukossa on esitetty tehtävien tärkeysjärjestys 1- 6. Vähiten tärkein tehtävä on pienin numero ja tärkein tehtävä on isoin numero.

Taulukoituna HSY:n vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä

Vastauksia
Yhteensä

HSY	A	B	C	D	E	D	
Henkilöitä mukana	7	yhteensä					6
Geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti RIL, InfraRYL, SGY, uuma, jne		1					
Geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa	2	3	1	1	1		
Geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä HSY:n henkilöstön kanssa	1	4	6		6	2	
Tietomallinnuksen kehittäminen							
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus yleissuunnittelussa	4	2	5	2		4	
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa	6	6	4	3		6	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnittelussa	3		3	5	5	3	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa	5		2	6	4	5	
Asiantuntijatehtävät työmaalla				4	2	1	
HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä		5			3		
Jossain muussa tehtävässä, missä?							

Taukossa on esitetty tehtävien tärkeysjärjestys 1- 6. Vähiten tärkein tehtävä on pienin numero ja tärkein tehtävä on isoin numero.

Liite 5

Vastauksia
Yhteensä
5

Taulukoituna urakoitsijoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä

Urakoitsijat	A	B
Henkilöitä mukana	4	1
Geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti RIL, InfraRYL, SGY, uuma, jne		1
Geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa	2	3
Geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä HSY:n henkilöstön kanssa	3	
Tietomallinnuksen kehittäminen	1	5
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus yleissuunnittelussa		6
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa	5	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnittelussa		4
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa	4	2
Asiantuntijatehtävät työmaalla	6	
HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä		
Jossain muussa tehtävässä, missä?		

Taukossa on esitetty tehtävien tärkeysjärjestys 1- 6. Vähiten tärkein tehtävä on pienin numero ja tärkein tehtävä on isoin numero.

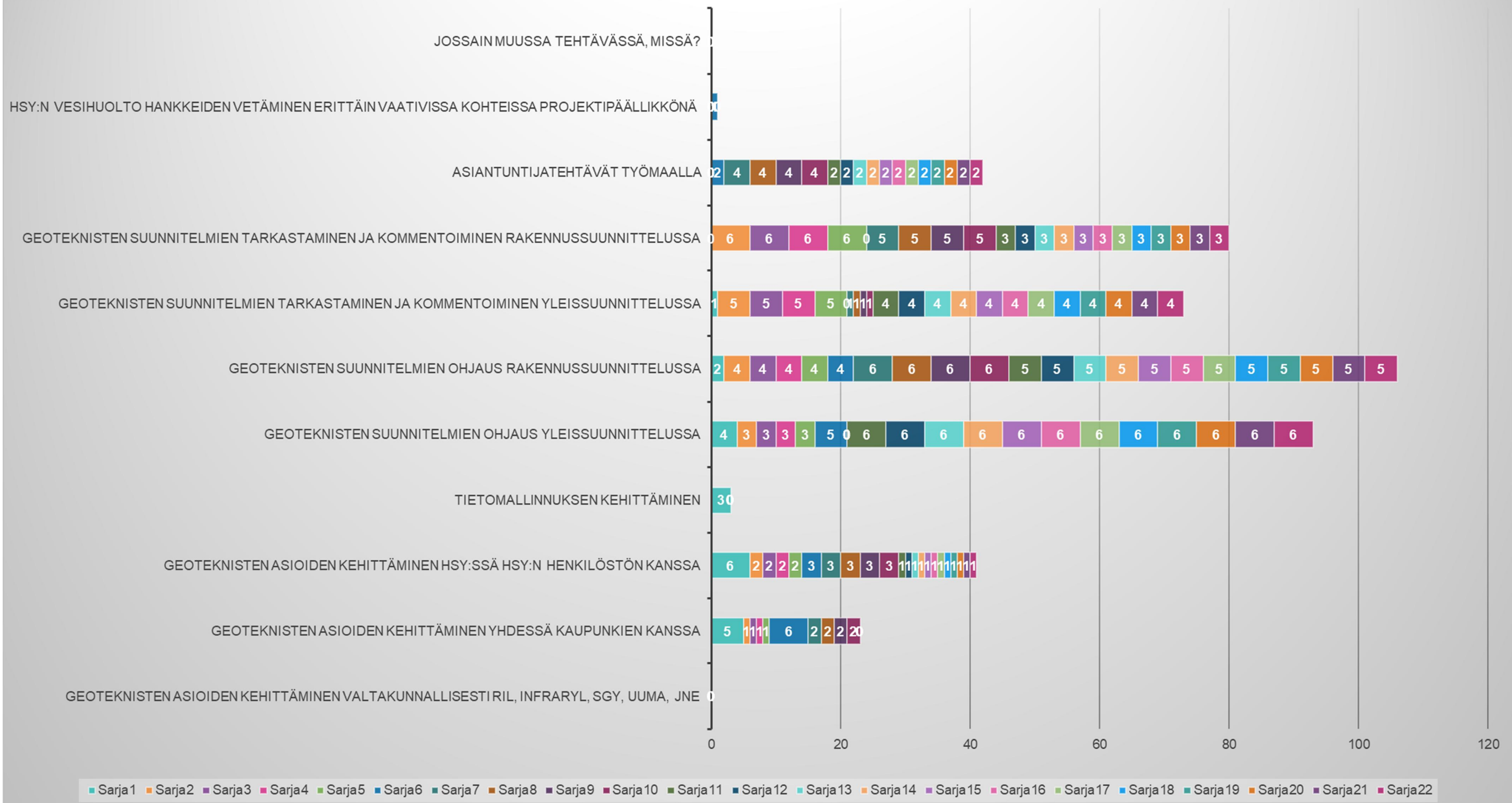
Liite 6

Taulukoituna kaikkien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä

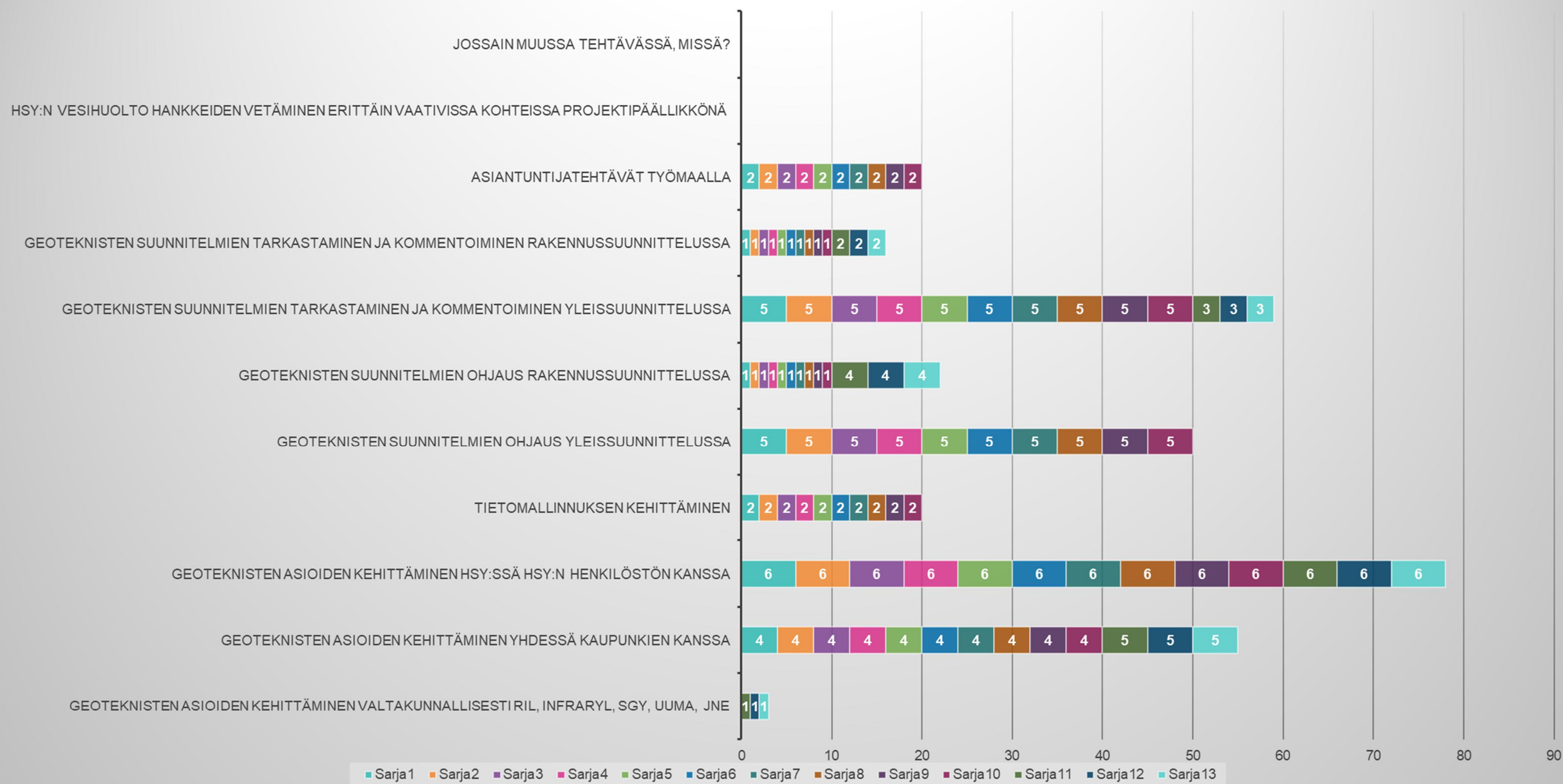
Kaikkien vastaukset	Konsultit					Kaupungin geoteknikot HSY					Urakoitsijat		Yhteensä		
	A	B	C	D	E	A	B	A	B	C	D	E		D	A
Geoteknisten asioiden kehittäminen valtakunnallisesti RIL, InfraRYL, SGY, uuma, jne							1		1						1
Geoteknisten asioiden kehittäminen yhdessä kaupunkien kanssa	5	2		1	6	4	5	2	3	1	1	1		2	3
Geoteknisten asioiden kehittäminen HSY:ssä HSY:n henkilöstön kanssa	6	3	1	2	3	6	6	1	4	6		6	2	3	
Tietomallinnuksen kehittäminen	3					3								1	5
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus yleissuunnittelussa	4		6	3	5	5		4	2	5	2		4		6
Geoteknisten suunnitelmien ohjaus rakennussuunnittelussa	2	6	5	4	4	1	4	6	6	4	3		6	5	
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen yleissuunnittelussa	1	1	4	5		5	3	3		3	5	5	3		4
Geoteknisten suunnitelmien tarkastaminen ja kommentoiminen rakennussuunnittelussa		5	3	6		1	2	5		2	6	4	5	4	2
Asiantuntijatehtävät työmaalla		4	2		2	2					4	2	1	6	
HSY:n vesihuolto hankkeiden vetäminen erittäin vaativissa kohteissa projektipäällikkönä					1				5			3			
Jossain muussa tehtävässä, missä?															

Taukossa on esitetty tehtävien tärkeysjärjestys 1- 6. Vähiten tärkein tehtävä on pienin numero ja tärkein tehtävä on isoin numero.

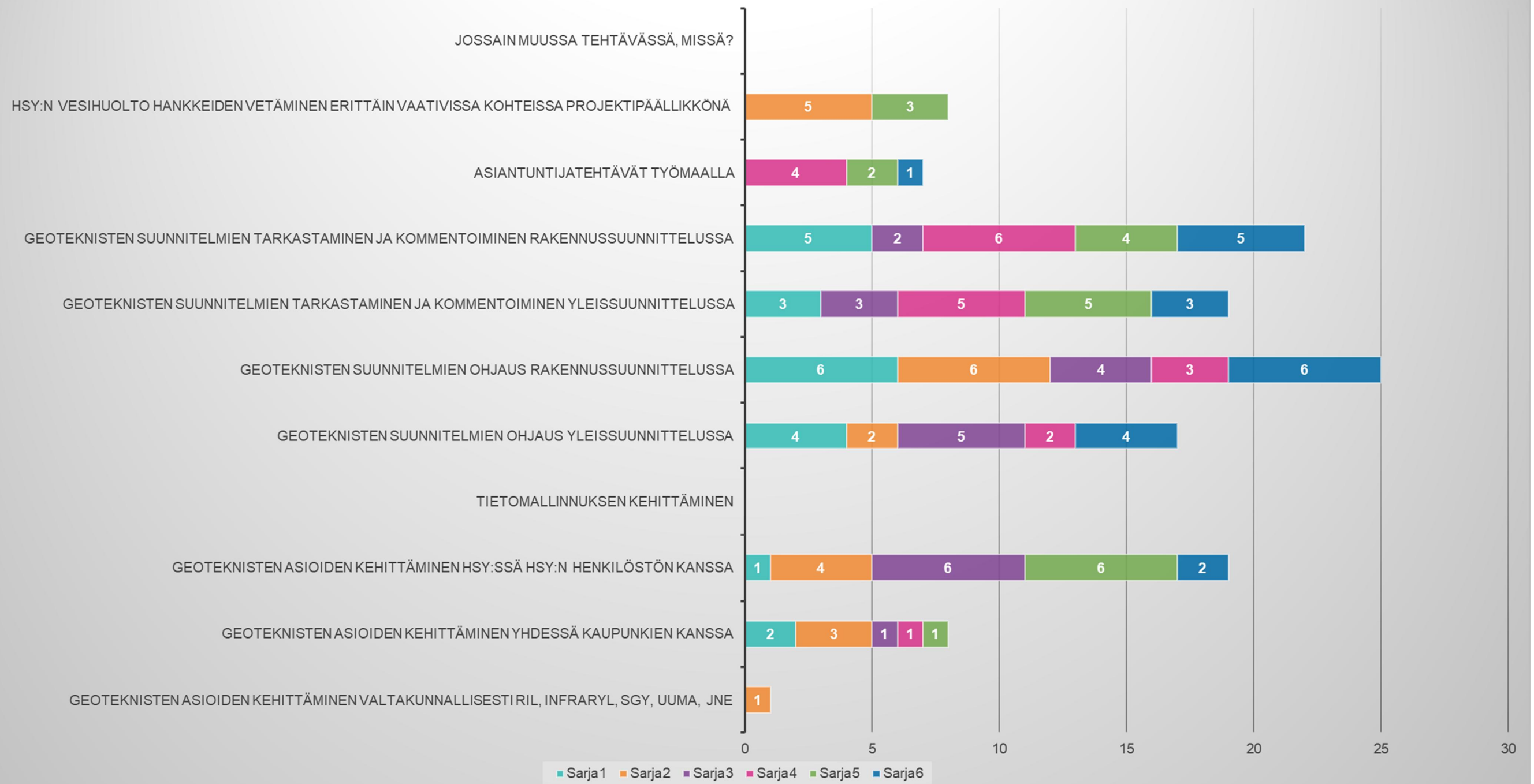
Konsulttien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä



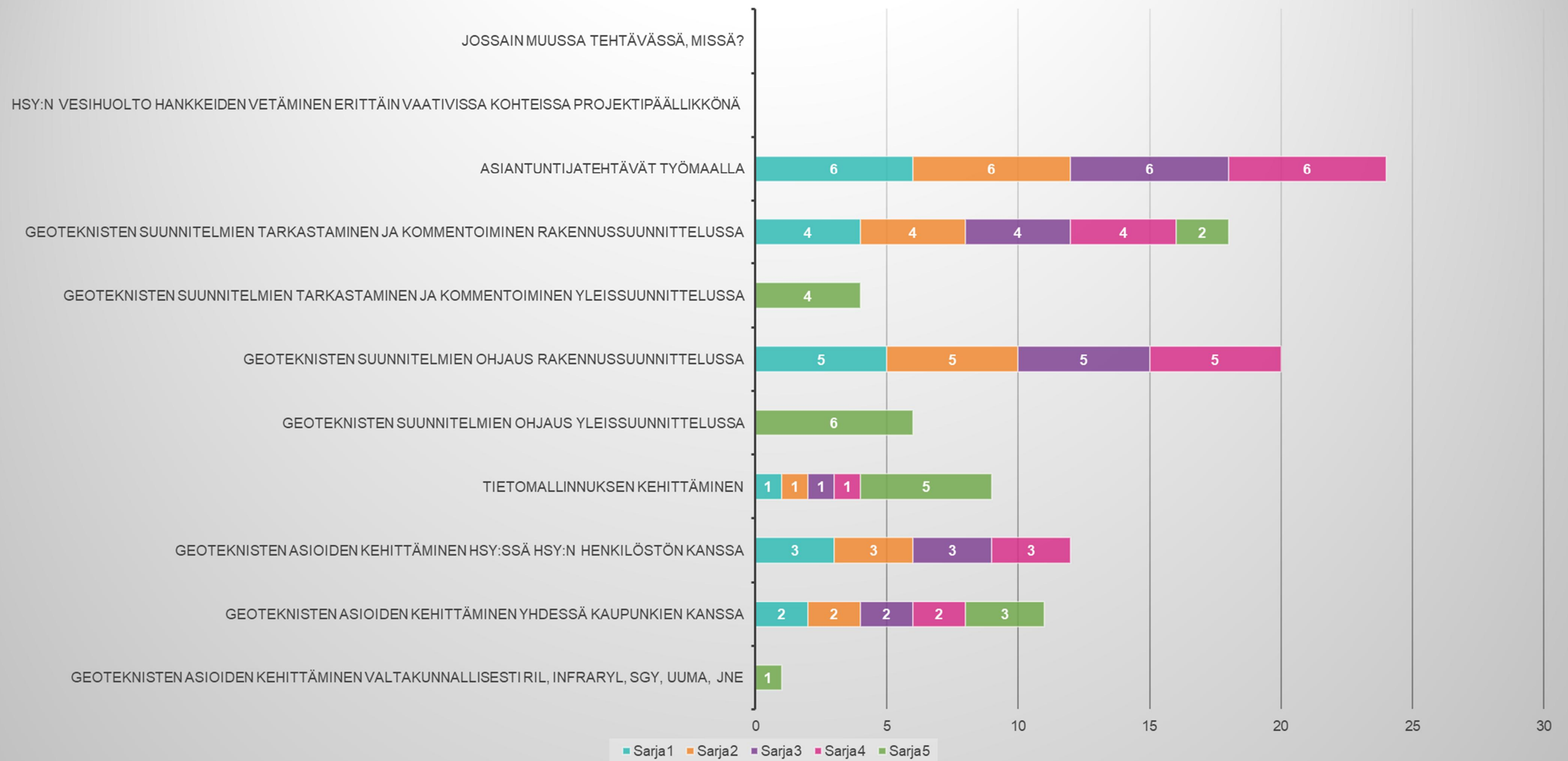
Kaupunkien geoteknikoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä



HSY:n vastaukset geoteknikon tehtävistä



Urakoitsijoiden vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä



Diagrammina koottuna kaikkien ryhmien vastaukset HSY:n geoteknikon tehtävistä

