

# Mikä on riittävä määrä pohjatutkimuksia?

Geosuunnittelijan näkökulma

# Pohjatutkimukset

- Miksi?
- Miten ja kuinka paljon?

# Mihin pohjatutkimuksia tarvitaan?

- Maaperän geoteknisten ominaisuuksien ja pohjaolosuhteiden selvittäminen
  - Maaperän kerrosrakenne
  - Kallionpinnan sijainti
  - Pohjaveden pinta / orsiveden pinta
  - Lujuusominaisuudet  $\phi'$   $c'$   $S_u$
  - Indeksiominaisuudet ja hydrauliset ominaisuudet (laboratorio)
    - Maalaji, rakeisuus, vesipitoisuus, vedenläpäisevyys, kapillaarisuus, routivuus, tilavuuspaino, plastisuusluku, juoksuraja, hienousluku jne.
  - Paalutukseen liittyvä ympäristön monitorointi
    - Tärinämittaukset, huokosvedenpainemittaukset, painumamittaukset

# Mihin pohjatutkimuksia tarvitaan?

- Geosuunnittelijan tehtäviin kuuluu muutakin kuin perustamistavan määrittäminen ja paalupituuksien arviointi mm:
  - Pohjan kestävyysmäärittäminen ja stabiliteetilaskelmat
  - Kaivuu- ja louhintasuunnitelmat
  - Kaivantojen tuentasuunnitelmat
  - Aluerakenteiden määrittäminen
  - Painumalaskelmat ja painumien hallinnan suunnittelu
  - Putkijohtojen perustamistavat
  - Pohjanvahvistusten suunnittelu (stabiloinnit, kevennykset ym.)
  - Hulevesi- ja kuivanapitosuunnittelu
- **Pohjatutkimustulokset on geosuunnittelijan tärkein lähtötieto (vrt. RAK esim. betonin lujuusluokka)**

# Pohjatutkimusohjelman laatiminen

- Geosuunnittelija laatii pohjatutkimusohjelman
  - Pohjatutkimusohjelmassa huomioitavia:
    - Ennakkotiedot maaperästä (esiselvitys, gtk, vanhat tutkimukset)
    - Pohjan vaihtelevuus (kallio – savi)
    - Kohteen vaatimukset ja rajoitteet
    - Hankkeen aikataulu
    - Suunnittelijan kokemus ja pätevyys (paikallistuntemus)
    - **Tilaajan toivomukset**
- Suunnittelijan tehtävä on ratkaista mitkä tutkimukset ovat hankkeen lopputuloksen ja turvallisen toteutuksen kannalta oleellisia
  - Painokairaus, porakonekairaus, siipikairaus, tärykairaus, puristinheijarikairaus, CPTu-kairaus, näytteet, koekuoppa, pohjavesiputki ym.

# Yhteenveto

- Tilaaja asettaa riskitason ja laatuvaatimukset
- Suunnittelija tekee pohjatutkimusohjelman riskitaso ja laatuvaatimukset huomioiden
- Suunnittelijan tehtävä on kertoa tilaajalle esim. puutteellisesta pohjatutkimuksesta aiheutuvat riskit
- Noudatettava lakeja, asetuksia ja kansallisia rakennusohjeita
- Optimaaliseen määrään ja oikeaan tutkimustapaan vaikuttaa moni asia, mutta **voiko pohjatutkimuksia tehdä liikaa?**
  - Voi ja ei