

Porvoon kaupunki

**ALKROGIN ASEMAKAAVA-ALUEEN RAKENNETTAVUUSSEL-
VITYS**

0146- C5200

7.7. 2005



SUUNNITTELUKESKUS OY

**Korkeusjärjestelmä N43
Höjdsystem N43**

SISÄLLYSLUETTELO

1	TEHTÄVÄ.....	1
2	ALUEEN MAAPERÄ	1
3	ALUEEN RAKENNETTAVUUS PIENTALOJEN KANNALTA	2
	3.1 Maanvarainen perustaminen.....	2
	3.2 Perustaminen paaluille.....	2
4	PIHA-ALUEIDEN TÄYTÖT.....	3
5	ALUEEN MAISEMATÄYTÖT	3
6	KADUT JA PUTKIJOHDOT	4
7	ALUSTAVAT KUSTANNUKSET.....	4
8	LISÄTUTKIMUSTARVE.....	4

PORVOO ALKROGIN ASEMAKAAVA-ALUEEN RAKENNETTAVUUSSELVITYS

1 TEHTÄVÄ

Porvoon kaupungin kaupunkisuunnitteluosaston toimeksiannosta on Suunnittelukeskus Oy laatinut kaava-alueen rakennettavuusselvityksen. Tarkoituksena oli selvittää asemakaava-alueelle tulevien rakennusten, pihojen ja kunnallistekniikan perustamiseen liittyvät seikat rakennettavuusselvitystarkkuudella.

Alueella on suoritettu Porvoon kaupungin toimesta painokairauksia 87 kpl ja Suunnittelukeskus Oy:n toimesta kaksi siipikairausta.

Tutkimustulokset on esitetty Porvoon kaupungin laatimissa pohjatutkimuspiirustuksissa..

2 ALUEEN MAAPERÄ

Maanpinta sijaitsee alueella noin tasoilla + 7.8 ...+10.0. Maanpinta viettää lounaaseen.

Suoritettujen tutkimusten mukaan on alueen itäosalla sekä alueen keskiosalla olevan kumpareen reuna-alueilla vähäisessä määrin sitkeää silttiä ja sen alapuolella kitkamakeeroksia

Suurimmalla osalla aluetta on humusmaakerroksen alapuolella on hyvin ohut ja huonosti kehittynyt kuivakuorikerros. Kuivakuorikerroksen alapuolella on hyvin pehmeää savea noin 0 – 10,5 m vahvuinen kerros. Siipikairausten mukaan saven häiriintymätön leikkauslujuus on pääsääntöisesti alle 10 kN/m². Suurin mitattu arvo on 12 kN/m². Savikerroksen alapuolella on silttiä, soraa ja moreenia.

Savi on kuormituksen vaikutuksesta kokoonpuristuvaa.

Kairaukset on lopetettu noin 1,3 - 17,0 m syvyyteen maanpinnalta mitattuna kairan kärjen osuttua kiveen tai mahdolliseen kallioon. Kallion pintaa ei ole varmistettu porauksella.

Maaperä on routivaa.

Pohjavedenpintaa ei ole todettu käytetyillä tutkimusmenetelmillä, mutta sen voidaan kairaustulosten perusteella olettaa olevan melko lähellä maanpintaa.

3 ALUEEN RAKENNETTAVUUS PIENTALOJEN KANNALTA

Suoritettujen tutkimusten mukaan maanvarainen perustaminen, joko suoraan pohjamaan varaan tai massanvaihdon avulla pohjamaan varaan on mahdollista joillakin tonteilla. Alueen itäosalla, korkeustason +11 yläpuolisella alueella on maanvarainen perustaminen mahdollista kairauspisteiden 40603 ja 40604 edustamalla alueella. Lisäksi maanvarainen perustaminen on mahdollista alueen keskiosalla olevan kumpareen reuna-alueilla olevilla kahdella tontilla, joilla on kairauspisteet 40107 ja 40112.

Muilla osin asemakaava-aluetta on rakennukset perustettava tukipaalujen varaan käyttäen kantavaa alapohjaa.

3.1 Maanvarainen perustaminen

Kairauspisteiden 40603 ja 40604 edustamalla alueella 1-2 kerroksiset rakennukset voidaan suoritettujen kairausten mukaan perustaa noin 0.7 – 1.0 m syvyyteen an- turaperustusta käyttäen. Lattiat voidaan tehdä maanvaraisina hyvin tiivistetyn so- ra- tai murskekerroksen varaan.

Kairauspisteiden 40107 ja 40112 edustamalla alueella perustamiseen joudutaan ainakin osittain käyttämään massanvaihtoa, tai perustaa rakennukset sitkeän siltti- kerroksen varaan. Maanvaraista lattiaa voidaan käyttää jos pehmeät savikerrokset poistetaan ja korvataan hyvin tiivistetyllä soralla tai murskeella.

3.2 Perustaminen paaluille

Suurimmalla osalla aluetta on rakennukset perustettava tukipaalujen varaan. Paa- lutusta käytettäessä on lattiat tehtävä kantavina rakenteina.

Paalutus suunnitellaan Lyöntipaalutusohjeiden LPO 87 ohjeiden mukaisesti käyt- täen paalutusluokkaa II.

Paaluina suositellaan käytettäväksi teräsbetonipaaluja. Käytettäessä teräspaaluja tulee mitoitusta tehtäessä huomioida myös paalujen riittävä jäykkyys nurjahdusta vastaan. Saven leikkauslujuutena ilman erillistä selvitystä ei saa käyttää 10 kN/m² tai sitä suurempaa arvoa. Lisäksi on huomioitava, että tonttien täyttöjen aiheutta- ma painuma aiheuttaa paaluille kuormitusta.

Paalupituudet tulevat olemaan ainakin kairaussyvyyden mittaisia, käytännössä paalupituudet voivat olla 1-2 m kairaussyvyyttä pidempiä.

Koska pohjamaa on pehmeää maanpinnasta alkaen, on se huomioitava paalutus- työtä suunniteltaessa.

Alueelle ei suositella maanpinnan alapuolisia kerroksia.

4 PIHA-ALUEIDEN TÄYTÖT

Savialueella, jossa rakennukset joudutaan perustamaan paalujen varaan, tulee myös ottaa piha-alueille tehtävien täyttöjen aiheuttamat painumat ja niiden vaikutus piha-alueiden rakenteisiin.

Alustavasti voidaan arvioida, että viiden metrin savikolla metrin täyttö aiheuttaa noin 15 - 20 cm painuman, 10 m savikolla voidaan painuma-arviona pitää 30 – 40 cm ja 15 m savikolla selvästi yli 40 cm painumaa. Painuminen tapahtuu hitaasti. Viiden metrin savikolla voidaan arvioida, että puolet painumista toteutuu noin kolmessa vuodessa. 15 m savikolla se kestää kolme – neljä kertaa pidempään, edellyttäen ettei pohjamaan kuormitus lisääny.

Painuminen tulee huomioida rakentamisessa. Piha-alueelle kannattaa tehdä täytöt mahdollisemman aikaisessa vaiheessa ja sen korkuisena, ettei lisätäyttöjä tarvitse myöhemmin suorittaa.

Piha-alueille tulevat putkijohdot on perustettava painumattomiksi, koska ne tulisivat muutoin pehmeän pohjamaan ja piha-alueiden täyttöjen aiheuttaman kuormituksen takia painumaan. Paalutettu laatta on sopiva perusrakenne.

Tonttien lopullinen täyttökorkeus selviää sen jälkeen, kun katu- ja kuivatussuunnitelmat on tehty. On todennäköistä, että alueella on kohtia, jossa täyttötarve voi olla 2 m suuruusluokkaa, jopa yli. Tämä täyttö aiheuttaa alueelle merkittävän painuman ja painuma-aikaa on varattava useita vuosia. Painumista tulee seurata säännöllisten painumamittausten avulla. Ilman yksityiskohtaista vakavuus- ja painumaselvitystä ei tule tehdä yli 2 m täyttöä. Tonttien pohjanvahvistus esimerkiksi stabiloimalla tulee niin kalliiksi, ettei se taloudellisessa mielessä ole kannattavaa.

5 ALUEEN MAISEMATÄYTÖT

Pohjamaan pehmeystä johtuen alueen täyttöjen korkeus tulee rajoittaa enintään 2,0 m:n suuruiseksi. Jos täyttöjen avulla tehdään alueelle altaita, täyttökorkeus mitataan altaan pohjasta. Luiskakaltevuutena tulisi käyttää 1:3 tai loivempaa. Täytöt tulevat painumaan. Painumisesta on esitetty kohdassa 4. Todettakoon, ettei painumaa voi korvata lisätäytöllä, koska pohjamaan kantokyky ei riitä.

6 KADUT JA PUTKIJOHDOT

Painumavaurioiden välttämiseksi ehdotetaan kadut ja putkijohdot perustettavaksi stabiloinnin varaan. Kadut ehdotetaan rakennettavaksi jos se kuivatus huomioiden on mahdollista siten, että rakennekerrokset levitetään humuskerroksen poiston jälkeen savikerroksen päälle. Stabiloidun pohjamaan päälle levitetään suodatin-kangas/verkko ja sen päälle karkearakeista jakavan kerroksen materiaalia. Rakennekerrosten kokonaispaksuus on stabilointia käytettäessä vähintään 700 mm.

Kun katualueita stabiloidaan, olisi edullista ulottaa putkijohtojen stabilointi ja myös itse putkijohtojen liitokset tontille niin pitkälle, ettei rakennettua katua tarvitse kaivaa myöhemmin auki.

7 ALUSTAVAT KUSTANNUKSET

Pientalon (1-2 kerr.) paalutuskustannus on 10 m pituisia teräsbetonipaaluja käytettäessä noin 4 500 € (alv 0%). Paalujen määräksi on otaksuttu 15 kpl. Jos paalupituus on 15 m, niin kustannus on vastaavasti noin 6 700 €. Hintoihin on lisättävä paalutuskoneen rahtikustannukset. Jos paalutustyö voidaan suorittaa usealla tontilla peräjälkeen, saadaan kustannussäästöjä ainakin rahtikustannuksista.

Jos alueella halutaan käyttää teräspaaluja, on ensin selvitettävä millaisilla paaluilla savutetaan riittävä varmuus nurjaldusta vastaan, koska pohjamaa on varsin pehmeää, leikkauslujuus alle 10 kN/m². Teräsbetonipaluille ei tarvitse huomioida nurjaldusta.

Katujen stabilointikustannuksena voidaan 5 m:n savikolla pitää alustavasti noin 600 €/m. Kadun leveytenä on käytetty 10 m. Kustannus muuttuu suoraviivaisesti savikon paksuuden suhteessa.

8 LISÄTUTKIMUSTARVE

Kyseessä on rakennettavuusselvitys, jossa ei pystytä antamaan yksityiskohtaista vastausta ja riittävästi vaihtoehtoja kaikkiin mahdollisesti esille tuleviin perustamista koskeviin kysymyksiin. Ne on ratkaistava yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä kussakin tapauksessa erikseen.

Alueella on suoritettu melko runsaasti pohjatutkimuksia, jokaisen rakennuksen suunnitellulla rakennuspaikalla on kairattu. Tutkimusten perusteella saadaan hyvä yleiskuva kaava-alueen maaperästä.

Maanvaraisesti perustettavaksi esitettyjen rakennusten osalta on syytä suorittaa lisätutkimuksia, joilla selvitetään yksityiskohtaisesti perustamistasot ja sallittavat geotekniset kantavuuden arvot.

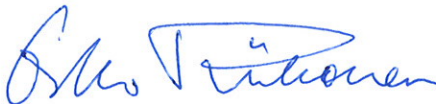
Paalutetuiksi esitettyjen rakennusten osalta on syytä lisätutkimuksin varmistua paalupituuksista. Suoritettujen tutkimusten mukaan voidaan todeta, että alueen maaperä on hyvin vaihtelevaa.

Alueiden tulevat ja olevat täytöt tulee huomioida suunnittelussa. Kohdassa 4 on esitetty painuma-arviot ja ne tulee huomioida ratkaisuja tehtäessä, ellei tarkempia painumaselvityksiä tehdä.

Alueen pohjamaa on routivaa ja se tulee huomioida rakentamisessa.

Rakennukset on salaojitettava rakentamalla salaojat ja salaojituskerrokset.

SUUNNITTELUKESKUS OY



Esko Riikonen

Yksikön päällikkö, ins.