



ROUNIONKATU-TANHUANKATU TONTIT 2 – 5 / 36 / VIIK / NOKIA

ALUSTAVA POHJARAKENNESUUNNITELMA

23.10.2017

- liitteenä 13 kpl pohjatutkimuspiirustuksia
- 001 pintavaaitus ja pohjatutkimusasemapiirros 1:500
- 002 pohjatutkimusleikkaukset A-A ja B-B 1:100
- 003 pohjatutkimusleikkaukset C-C ja D-D 1:100
- 004 pohjatutkimusleikkaus E-E 1:100
- 005 pohjatutkimusleikkaus F-F 1:100
- 006 pohjatutkimusleikkaus G-G 1:100
- 007 pohjatutkimusleikkaus H-H 1:100
- 008 pohjatutkimusleikkaus I-I 1:100
- 009 pohjatutkimusleikkaus J-J 1:100
- 010 pohjatutkimusleikkaus K-K 1:100
- 011 pohjatutkimusleikkaus L-L 1:100
- 012 pohjatutkimusleikkaukset M-M ja N-N 1:100
- 013 pohjatutkimusleikkaukset O-O ja P-P 1:100

SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1.	KOHDE JA TUTKIMUKSET	3
1.1.	TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSKOHDE	3
1.2.	TEHDYT TUTKIMUKSET	3
1.3.	TUTKIMUSKOHTEN YMPÄRISTÖ.....	4
1.4.	PINTASUHTEET.....	4
1.5.	POHJASUHTEET	4
1.6.	MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS.....	5
2.	SUUNNITTELUOHJEET	6
2.1.	RAKENNUSTEN KORKEUSASEMA	6
2.2.	KANTAVIEN RAKENTEIDEN PERUSTAMINEN	6
2.3.	ALAPOHJAT	7
2.4.	RADON	8
2.5.	ROUTIVUUS	8
2.6.	RAKENNUSPOHJIEN JA PIHA-ALUEEN KUIVATUS	8
2.7.	PUTKIJOHDOT	8
2.8.	PIHAN LIIKENNEALUEET	8
3.	TYÖOHJEET	10
3.1.	YLEISTÄ.....	10
3.2.	KAIVU-, PAALUTUS- JA TÄYTTÖTYÖT	10
3.3.	KAIVOT JA KANAALIT	13
3.4.	SALAOJAT	13
3.5.	PIHAN LIIKENNEALUEET JA MUUT RAKENTEET	13
3.6.	LAADUNVALVONTA	14



ROUNIONKATU-TANHUANKATU TONTIT 2 – 5 / 36 / VEEK / NOKIA

ALUSTAVA POHJARAKENNESUUNNITELMA

1. KOHDE JA TUTKIMUKSET

1.1. TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSKOHDE

Arkta Rakennuttajat Oy:n toimeksiannosta olemme tehneet pintavaaituksen, kartoituksen ja pohjatutkimuksia kiinteistöjen 536-426-1-251, 536-426-1-275, 536-4-36-3 ja 536-4-36-1 alueella.

Tontille 2 rakennetaan kaksi seitsemänkerroksista asuinkerrostaloa ja kolme autokatosrakennusta. Tontille 3 rakennetaan kolme kuusikerroksista asuinkerrostaloa ja neljä autokatosrakennusta. Tontille 4 rakennetaan kaksi seitsemänkerroksista asuinkerrostaloa ja kolme autokatosrakennusta. Tontille 5 rakennetaan kaksi seitsemänkerroksista asuinkerrostaloa ja kolme autokatosrakennusta.

Käytössämme oli viitesuunnitelmaluonnos alueesta.

1.2. TEHDYT TUTKIMUKSET

Tutkimusalue lähiympäristöineen vaaittiin ja kartoitettiin takymetrillä ja VRS GPS-mittauksella. Korkeusjärjestelmä on N2000.

Maakerrosten laatua ja kovan pohjan syvyyttä tutkittiin painokairauksin 47 tutkimuspisteessä. Pisteiden 1 – 6 kairaukset tehdään myöhemmin, kun vanha rakennus on purettu paikalta. Pisteessä 33 ei voitu kairata, koska se oli johtolinjan varoalueella.

Kahdeksasta tutkimuspisteestä otettiin sarja häiriintyneitä maanäytteitä, jotka on tutkittu laboratoriossamme. Näytteenottopisteisiin asennettiin tutkimuksen aikainen pohjaveden havaintoputki.



1.3. TUTKIMUSKOHTTEEN YMPÄRISTÖ

Tutkittu alue on Nokian keskustan pohjoispuolella. Alue on Rounionkadun ja Tanhuankadun risteysalueen länsipuolista metsä- ja niittymaata. Alueen pohjoisosassa on vanha teollisuuskiinteistö. Itäpuolella on omakoti- ja rivitaloaluetta, eteläpuolella on kaksi teollisuuskiinteistöä.

1.4. PINTASUHTEET

Tutkittu alue on maanpinnaltaan etelään ja kaakkoon loivasti viettävää metsä- ja niittyaluetta.

Maanpinta vaaitulla alueella on noin tasossa +110,5...+115,0.

Rounionkatu ja kevyenliikenteenväylä on noin tasossa +111...+112. Tanhuankatu on vaaitulta osalta noin tasossa +111,5...+112,5

1.5. POHJASUHTEET

Pintamaina alueella on metsän humuskerros ja vanhan rakennuksen sekä vanhan tiepohjan täyttökerroksia noin 0,8 – 2,5 m. Täyttöjä on tehty alueella myös kumijätteellä.

Pintamaakerrosten alla on noin 0,5 – 8,5 metrin paksuinen koheesiomaakerros, jonka tiiviys kairausvastuksen perusteella vaihtelee erittäin löyhästä tiiviiseen.

Näytteistä määritetyt perusmaan vesipitoisuudet olivat 5,2 – 48 % kuivapainosta laskettuna. Kartiokokeella määritetty hienousluku vaihteli välillä 35 – 63. Maalajeiksi näytteistä määritettiin laiha savi, savinen siltti, silttinen hiekka, hieno hiekka, keskikarkea hiekka ja sorainen hiekkamoreeni. Koheesiokerros on paikoin pinnasta kuivakuorta ja paikoin kivistä.

Näytteenottopisteisiin asennetuissa pohjavesiputkissa vesipinta oli tutkimushetkellä 18.10.2017 alla olevan mukaisilla tasoilla.

Piste	tas	/	maan pinnasta/m
8	+111,73		-2,70
17	+111,48		-2,99
19	+111,50		-0,73
26	+109,72		-2,07
35	+110,63		-1,29
41	<+108,42		
48	+109,33		-2,19
51	<109,54		



Koheesiomaakerroksen alla on tiivis pohjamaa, tai moreeni noin 0,5 – 9,5 m syvyydessä maanpinnasta.

Painokairaukset päättyivät noin 0,7 – 11 m syvyydessä täyttökerrokseen, tiiviiseen maahan, moreeniin, tai moreenissa oleviin kiviin ja lohkareisiin, tai kallioon.

Perusmaakerrokset ja täytemaat ovat routivia.

1.6. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS

Tutkitulla alueella on tehty Pöyry Finland Oy:n toimesta vuosina 2014 – 2015 maaperän pilaantuneisuusselvityksiä.

Alueen maaperän on todettu olevan osittain pilaantunutta.

Selvityksistä on tehty erilliset raportit.

2. SUUNNITTELUOHJEET

2.1. RAKENNUSTEN KORKEUSASEMA

Rakennusten korkeusasemaa valittaessa on huomioitava pintavesien johtaminen pois rakennuksen seinustoilta.

Lattioiden on oltava rakennusten asuintilojen seinustoilla vähintään 0,3 m ylempänä tulevia maanpintoja. (Puurakenteissa suositus vähintään 0,4 m).

Rakennuksia välittömästi ympäröivät maanpinnat muotoillaan rakennuksesta poispäin viettäväksi. Sopiva vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20.

2.2. KANTAVIEN RAKENTEIDEN PERUSTAMINEN

Asuinrakennukset

Asuinrakennukset perustetaan kovaan pohjaan lyötävien tukipaalujen varaan.

Paaluina voidaan käyttää RIL:n ja Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen Paalutusohje PO - 2016 (RIL 254 - 2016) mukaisia TB300b teräsbetonipaaluja.

Paaluissa käytetään kalliokärkiä.

Kohteen seuraamusluokka on CC2, geotekninen luokka 2 ja paalutustyyppi PTL2.

TB300b teräsbetonipaalujen puristuskestävyydet murtorajatilassa ovat RT- tuotelehden 2011 mukaiset ao. taulukossa.

Taulukossa on annettu nurjahdusmurtokestävyyden arvot kolmelle erilaiselle pitkä- ja lyhytaikaikuormituksen suhteelle.

Merkintä A tarkoittaa, että paalun kestävyys määrää $R_{d, max}$, muutoin paalun kestävyudeksi valitaan pienempi $R_{d, max}$ (paalutustyyppi mukainen) tai $R_{d, nurj}$ arvoista.

Teräsbetonipaalun TB300b mitoituskestävyytaulukko.

Paalun tyyppi	R _{d, nurj} [kN] nurjahduksen mukaan						R _{d, max} [kN]		
	C _{uk} [kPa]	P [%]	L [%]	5	7	10	PTL3	PTL2	PTL1
TB300b	L _{cr} /150	100	0	669	818	A	972	874	795
		50	50	855	1055	A			
		0	100	1010	A	A			
	L _{cr} /300	100	0	838	A	A			
		50	50	1153	A	A			
		0	100	A	A	A			

Tässä kohteessa TB300b-paalun sallittu puristuskestävyys määräytyy R_{d, max} PTL2 -kohdasta ja on siis 874 kN.

Alle 5 m pituisilla paaluilla on huolehdittava niiden riittävästä sivuttaistuennasta. Alle 3 m pituiset paalut on kiinnitettävä jäykästi anturaan.

Pienin sallittu pituus maassa Tb300b- paalulle on 2,0m.

Mikäli paalupituudet jäävät alle sallitun, voidaan tukipaaluna vaihtoehtoisesti käyttää lyötäviä teräspaaluja, tai porapaaluja.

Paaluanturoiden alle on tehtävä vähintään 0,2 m paksu salaojituserros sepelillä 6...8/16. Salaojituserroksen alle on levitettävä suodatinkangas N2.

Autokatokset

Rakennukset voidaan perustaa anturaperustuksiin tiiviin perusmaan päälle rakennettavan, vähintään 0,3 m paksun, kalliomurskeesta # 0/32 tehtävän arinakerroksen ja kalliomurskeesta #0/56...90 tehtävän massanvaihtotäytön varaan.

Geoteknisen kantokestävyyden mitoitusarvot lasketaan ja tarkistetaan lopullisten perustamistasojen ja rakennuksien kuormien perusteella.

2.3. ALAPOHJAT

Asuinrakennusten alapohjat rakennetaan kantavina, ryömintätilallisina, tuuletettuina rakenteina paalutuksen varaan.

Välittömästi alapohjien ryömintätilan pohjalle on tehtävä vähintään 0,2 m paksu salaojituserros sepelistä # 6...8/16.

Salaojituserroksen alle asennetaan suodatinkangas N2. Ryömintätilan korkeuden tulee olla vähintään 1,2 m.

2.4. RADON

Asuinrakennusten alapohjarakenteet on tehtävä radonturvallisiksi.
Ryömintätilalliset alapohjarakenteet tehdään radonturvalliseksi ryömintätilan tuuletuksella.

2.5. ROUTIVUUS

Perusmaakerrokset ovat routivia, joten rakenteet on routasuojattava.

Mitoittava pakkasmäärä $F_{50} = 39000 \text{ Kh}$.

Routaeristeen paksuus mitoitetaan RIL 261-2013 "Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet mukaan, erikseen lämpimille ja kylmille rakennuksen osille sekä rakennuksen nurkille.

2.6. RAKENNUSPOHJIEN JA PIHA-ALUEEN KUIVATUS

Rakennus on vajovesien poisjohtamiseksi salaojitettava.
Salaojien ylin kuivatustaso (lähtökorkeus) on oltava vähintään 0,2 m anturan alapintaa syvemmällä.

Pintavesien poisjohtaminen on suunniteltava laatimalla pinnantasaussuunnitelma.

2.7. PUTKIJOHDOT

Ryömintätilaisen alapohjan alla putkijohdot on ripustettava alapohjan varaan.

Rakennusten ulkopuolella putkijohdot voidaan rakentaa maanvaraisesti vähintään 0,2 m paksun arinakerroksen välityksellä.
Arinakerroksen alle on asennettava suodatinkangas N2.

2.8. PIHAN LIIKENNEALUEET

Pihan liikennealueiden rakennekerrosten paksuudeksi suosittelemme alla olevan mukaisesti vähintään 1,0 m.



Rakennekerrokset:

Asfalttibetoni AB 16/125/Kivituhka	50
Tasausmurske KaM # 0/16	50
Kantava kerros KaM # 0/32...56	200
Jakava kerros KaM # 0/56...100	500
Eristyshiekka	200
Suodatinkangas N2	
Rakennekerrosten kokonaispaksuus	1000 mm

Mikäli piha-alueella käytetään kivi- tai betonilaattoja, on piha-alue näiltä osin routaeristettävä. Eristyshiekka voidaan tarvittaessa korvata jakavan kerroksen materiaalilla.

Pelastustiet

Liikennealueiden ulkopuolelle, nurmikkoalueille sijoittuville pelastusteille ja pelastusauton toimintapaikoille rakennetaan ajoteiden mukaiset rakennekerrokset. Pelastustien päällysteenä on vaihtoehtoisesti kiveys, asfaltti, betoni, nurmikivi tai kivituhka. Pelastusteiden ja toimintapaikkojen alueille ei saa istuttaa niiden käyttöä estävää kasvillisuutta.

3. TYÖOHJEET

3.1. YLEISTÄ

Tämän kohdekohtaisen työohjeen ja suunnitelmien lisäksi maarakennustöissä on huomioitava seuraavat määräykset ja ohjeet:

- Suomen rakentamismääräyskokoelma B 3, Pohjarakenteet. Määräykset ja ohjeet 2004
- Suomen rakentamismääräyskokoelma C 2, Kosteus, Määräykset ja ohjeet 1998
- Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Talonrakennuksen maatyöt MaaRYL 2010
- Talonrakennuksen maarakenteet – yleinen rakennusselostus ja laatuvaatimukset RIL 132 – 2000
- Kaivanto-ohje RIL 263 - 2014
- Geotekninen suunnittelu RIL 207 - 2017
- Paalutusohje PO-2016 RIL 254-2016
- Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus RIL 126 – 2009
- Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet RIL 261-2013
- Pihojen pohja- ja päällysrakenteet – Suunnittelu- ja rakentamisohjeet RIL 234-2007
- MaKu 2001, Rakennuspohjien ja piha-alueiden maarakenne- ja kuivatusopas
- Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket, Asennusohjeet RIL 77 – 2013
- InfraRYL 2010, Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Osa 1
- InfraRYL 2006, Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset, Osat 2 – 4

3.2. KAIVU-, PAALUTUS- JA TÄYTTÖTYÖT

Asuinrakennukset

Täytemaiden massanvaihto kts. erilliset PIMA-tutkimusraportin ohjeet.

Sen jälkeen tehdään rakenteiden edellyttämä maankaivu vähintään tasoon anturan alapinta -0,2 m.

Paaluanturoiden alle on tehtävä 0,2 m paksu salaojituseros sepeleillä 6...8/16.

Täyttöjen alle levitetään suodatinkangas N2.

Kaivupohja tehdään rakennuksen keskeltä reunoille päin viettäväksi kaltevuudessa $\geq 1\%$.

Paaluina voidaan käyttää RIL:n ja Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen Paalutusohje PO - 2016 (RIL 254 - 2016) mukaisia TB300b teräsbetonipaaluja.

Paaluissa käytetään kalliokärkiä.

Kohteen seuraamusluokka on CC2, geotekninen luokka 2 ja paalutustöiluokka PTL2.

Paalujen hankintapituuksia arvioitaessa paalujen voidaan olettaa tunkeutuvan kallion pintaan asti. Paalupituuksien varmistamiseksi paalutus on syytä aloittaa koepaalutuksella.

Paalutustyössä noudatetaan paalutussuunnitelmaa ja tämän pohjarakennesuunnitelman ohjeita sekä Paalutusohjetta PO - 2016. Paalujen tyypit sekä paalujen sijoitus ja sallitut poikkeamat esitetään rakennesuunnitelmissa.

RT-tuotelehden mukaisessa ao. taulukossa on ilmoitettu eripituisten paalujen painaummat millimetreinä kymmenen loppulyönnin sarjalle. Tulokset on ryhmitelty paalutustyoaluokan ja tarvittavan pudotuskorkeuden/lyöntienergian mukaan jaoteltuna.

Kun paalun kärki ulottuu kantavaan maakerrokseen ja paalun painuma pienenee, lyödään loppulyönnit. Yleensä loppulyönnit sisältävät 3-5 kymmenen lyönnin sarjaa. Loppulyöntisarjojen lukumäärä määritellään olosuhteiden mukaan. Jos paalun painuminen pienenee hitaasti, lyödään useampia sarjoja, ja jos painuma pienenee nopeasti, lyödään vähemmän.

Mikäli paalun painuma kymmenen lyönnin sarjalla alittaa 10 mm, on lyönti lopetettava välittömästi paalun vaurioitumisen estämiseksi. Lyönti voidaan lopettaa tähän, jos paalu on lähellä tavoitetasoa, tai jos mikään muu erityiseseikka ei pakota jatkamaan paalun upotusta. Tällainen erityiseseikka voi olla esimerkiksi se, että paalu on kaukana tavoitetasosta tai paalun on tukeuduttava kallioon. Mikäli upotusta jatketaan, käytetään maksimissaan 0,2 m pudotuskorkeutta.

Loppulyönnit paalulle TB300b, PTL2:

Lyöntilaite	Loppulyönnit paalulle TB300b, PTL2:							
	Paalupituus [m]						Pudotuskorkeus lyöntienergia	
	5	10	20	30	40	50	H [m]	E [tm]
Hydraulijärkäle 4t:	21	17	16	16	16	16	0,40	1,60
Kiihdytetty hydraulijärkäle 4t:	23	18	18	18	17	17	0,35	1,40
Hydraulijärkäle 5t:	24	21	20	20	20	19	0,35	1,75
Kiihdytetty hydraulijärkäle 5t:	23	19	18	18	17	17	0,30	1,50

Alle 5 m pituisilla paaluilla on huolehdittava niiden riittävästä sivuttaistuennasta. Alle 3 m pituiset paalut on kiinnitettävä jäykästi anturaan.

Pienin sallittu pituus maassa Tb300b- paalulle on 2,0m.

Rakenne- ja geosuunnittelija määrittävät yhdessä paalutustyön jälkeen mahdollisten lisä- tai korvaavien paalujen tarpeen.

Autokatokset

Rakennuspaikoilta kaivetaan ensin pois kaikki täytemaat, rakennusten purkujätteet, sekä poistetaan humusmaat, kannot ja juuret koko rakennuspohjan alueelta tiiviiseen perusmaahan saakka.

Sen jälkeen tehdään rakenteiden edellyttämä maankaivu vähintään tasoon perustusten alle asennettavan routaeristeen alapinta -0,3 m.

Kaivun on perustamistasossa ulotuttava 1 m perustusten ulkoreunasta ulospäin ja siitä kaltevuudessa 1:1 kaivupohjalle saakka.

Kaivupohja tehdään rakennuksen keskeltä reunoille päin viettäväksi kaltevuudessa ≥ 1 %.

Kaivupohjille asennetaan suodatinkangas N2.

Koko rakennuspohjien alueelle tehtävät perustusten alustäytöt rakennetaan tasoon anturan alapinta -0,3m kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä kalliomurskeesta # 0/56...90. Täyttömateriaalin, kerrospaksuuden ja tiivistyskertamäärien suhteen on noudatettava RIL 132 "Talorakennuksen maarakenteet" kohtaa 4. Täytöt.

Välittömästi perustusten alle tehdään 0,3 m paksu arinakerros puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä kalliomurskeesta # 0/32, jonka rakeisuus täyttää oheisten liitteen mukaiset kantavan kerroksen materiaalivaatimukset. Täyttömateriaalin, kerrospaksuuden ja tiivistyskertamäärien suhteen on noudatettava RIL 132 "Talorakennuksen maarakenteet" kohtaa 4. Täytöt.

Jos työ ajoittuu pakkaskauteen, täytöt on rakennettava kuivasta sepelistä, jonka vesipitoisuus on ≤ 3 %.

Tiivistettävä täyttö on ulotettava täytön pohjalla vähintään etäisyydelle 1 m perustuksen reunasta ulospäin + täytekerroksen paksuus. Perustamistasossa (anturan alapinnan tasossa) tiivistetyn täytön on ulotuttava vähintään metri anturan reunan ulkopuolelle.

Lattianalus- ja seinänvierustäytöt

Ryömintätilan korkeuden tulee olla vähintään 1,2 m.

Välittömästi alapohjan ryömintätilan pohjalle on tehtävä vähintään 0,2 m paksu salaojituserros sepelistä # 6...8/16.

Salaojituserroksen alle asennetaan suodatinkangas N2.

Rakennusten vierustoille on tehtävä sokkelin vastainen, $\geq 0,2$ m paksuinen salaojituserros (RIL 132-2000 Kohta 4.22) esim. sepelistä # 6...8/16.

3.3. KAIVOT JA KANAALIT

Kaivojen ja putkikanaalien asennusalustan alle asennetaan suodatinkangas N2.

Kaivojen asennusalusta ja ympärystäyttö tehdään murskeella # 0/16, asennusalustan paksuus 200 mm ja ympärystäyttö kaivon ympärille 400 mm.
Lopputäyttö tehdään kaivannon viereisen rakenteen täyttömateriaalilla.

Putkikanaalien asennusalusta ja alkutäyttö tehdään murskeella # 0/16, asennusalustan paksuus 150 mm ja alkutäyttö vähintään 300 mm ylimmän putken laen yläpuolelle.
Lopputäyttö tehdään kanaalin viereisen rakenteen täyttömateriaalilla.

Kaapelikanaalien asennusalusta ja alkutäyttö tehdään suodatinhiekillä.
Asennusalustan paksuus on 200 mm, alkutäyttö vähintään 200 mm ylimmän putken tai kaapelin suojakourun yläpuolelle. Hiekka ympäröidään kuitukankaalla.
Lopputäyttö tehdään kanaalin viereisen rakenteen täyttömateriaalilla.

3.4. SALAOJAT

Salaojituserros putkien ympärille tehdään sepelistä # 6...8/16, sivuille vähintään 100 mm ja päälle vähintään 200 mm. Sepeli ympäröidään suodatinkankaalla.
Salaojat asennetaan suoraan suodatinkankaan päälle.
Lopputäyttö tehdään rakenteen edellyttämällä täyttömateriaalilla.

Salaojien paikkaa saa siirtää sivusuunnassa suunnitelmissa esitetystä korkeintaan 500 mm, suurempiin sivuttaissiirtoihin on saatava suunnittelijan lupa.

Salaojaputkien sallitut poikkeamat ovat vaakasuorasta linjasta ± 50 mm ja suunnitelmien mukaisesta korkeudesta ± 20 mm.

3.5. PIHAN LIIKENNEALUEET

Rakennusten lattioiden on oltava rakennusten asuintilojen seinustoilla vähintään 0,3 m ylempänä tulevia maanpintoja. (Puurakenteissa suositus vähintään 0,4 m).

Rakennuksia välittömästi ympäröivät maanpinnat muotoillaan rakennuksesta poispäin viettäviksi. Sopiva vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20.

Pihan liikennealueiden rakennekerrosten paksuudeksi suosittelemme alla olevan mukaisesti vähintään 1,0 m.



Rakennekerrokset:

Asfalttibetoni AB 16/125/Kivituhka	50
Tasausmurske KaM # 0/16	50
Kantava kerros KaM # 0/32...56	200
Jakava kerros KaM # 0/56...100	500
Eristyshiekka	200
Suodatinkangas N2	
Rakennekerrosten kokonaispaksuus	1000 mm

Mikäli piha-alueella käytetään kivi- tai betonilaattoja, on piha-alue näiltä osin routaeristettävä. Eristyshiekka voidaan tarvittaessa korvata jakavan kerroksen materiaalilla.

Pelastustiet

Liikennealueiden ulkopuolelle, nurmikkoalueille sijoittuville pelastustielle ja pelastusauton toimintapaikoille rakennetaan ajoteiden mukaiset rakennekerrokset. Pelastustien päällysteenä on vaihtoehtoisesti kiveys, asfaltti, betoni, nurmikivi tai kivituhka. Pelastustien ja toimintapaikkojen alueille ei saa istuttaa niiden käyttöä estävää kasvillisuutta.

3.6. LAADUNVALVONTA

Paalutustyönjohtajana on oltava PO-2016 ohjeiden mukainen, rakennustarkastusviranomaisten hyväksymä työnjohtaja.

Paalutustyöstä pidetään PO-2016 ohjeiden mukaista paalutuspöytäkirjaa, joka toimitetaan paalutustyön jälkeen geoteknisen suunnittelijan ja rakennesuunnittelijan tarkastettavaksi ja sen jälkeen rakennustarkastusviranomaisille. Työn valmistuttua laaditaan toteumapiirustus paalutusohjeen PO-2016 mukaisesti.

Asuinrakennusten alustäyttö on laatuluokkaan I kuuluvaa ja sen tiiviys on osoitettava kantavuus- tai tiiviyskokein.

Maanvaraisten perustusten alustäyttö on vaativuudeltaan laatuluokkaan II kuuluvaa ja täytön tiiviys on osoitettava kantavuus- tai tiiviyskokein.

Täytön tiivistymistä valvotaan täyttökerroksittain tehtävillä kantavuuskokeilla.

Tiiviys- ja kantavuusvaatimukset on esitetty liitteenä olevan MAARYL2010 mukaisissa taulukoissa.

Kantavuuskokeet on tehtävä levykuormituslaitteella tai pudotuspainolaitteella.



Ylöjärvellä 23. päivänä lokakuuta 2017

GEOPALVELU OY

Toivo Ali-Runkka
toimitusjohtaja

Geotekninen suunnittelija

Timo Tolppa
RI amk

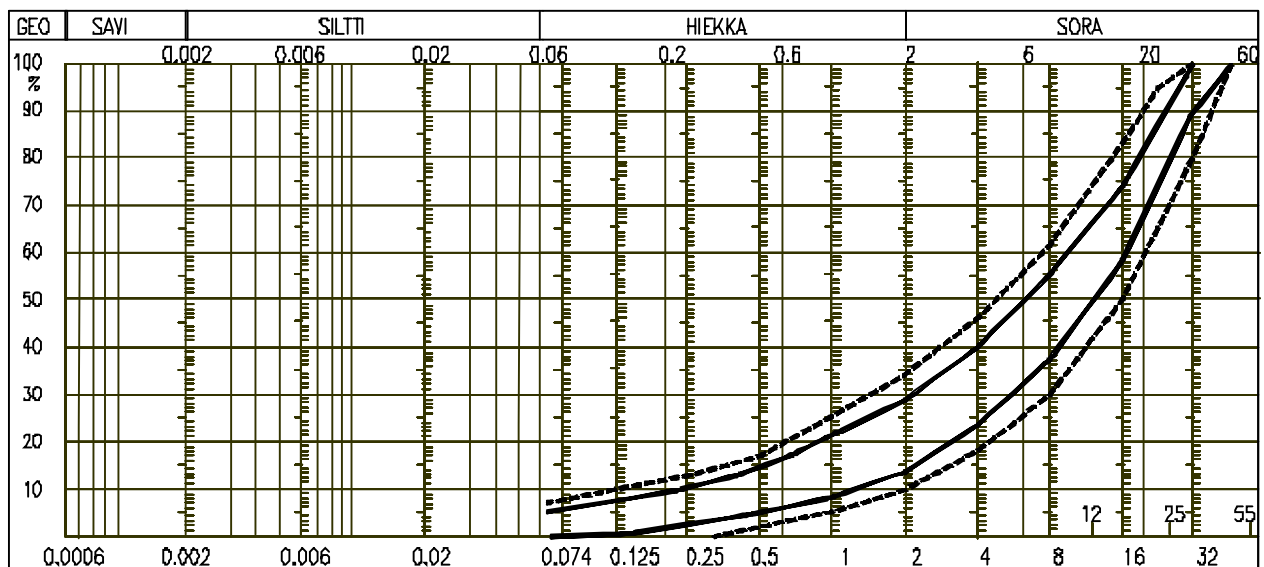
LIITTEET: Perustusten alustäytön materiaalivaatimus
Tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

Maanvaraisten perustusten alustäytön materiaaliveatimus

Tässä kohteessa perustusten arinakerroksen materiaalina käytetään kalliomursketta # 0/32.

Käytettävän materiaalin rakeisuuskäyrän tulee olla alla olevan kuvan ohjealueella.

Murske # 0/32



OHJEALUE	0,063	1	2	4	8	16	32	45
—	0–5,0	8–21	14–29	23–40	37–55	58–74	89–99	100
- - - - -	0–7,0	5–25	10–34	18–46	30–61	50–83	80–100	100

Kiviainekset eivät saa sisältää epäpuhtauksia.

Taulukko 2232:T2 Rakennuksen ulkopuolisen täytön tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA		
		1	2 ¹⁾	3
		(raskas liikenne ja hallien sisäänaivot)	(talonrak.)	(mm. istutusalue)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste	%	≥ 95	≥ 92	≥ 90
Tiiviysuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) ²⁾³⁾	E_{max}/E_1	2,5	2,8	2,9

Taulukko 2232:T3 Alustäytön tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA			
		1	2 ¹⁾	3	4
		(teollisuusrak., kerrostalot)	(pientalo)	(kevytvarasto)	(paaluperustuksen täyttö)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste	%	≥ 97	≥ 95	≥ 92	≥ 95
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	MN/m ²	$E_1 \geq 60$	$E_1 \geq 50$	-	$E_1 \geq 50$
Tiiviysuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) ²⁾³⁾	E_{max}/E_1	2,2	2,5	2,8	2,5

Taulukko 2232:T4 Kapillaarikatkokerroksen tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA		
		1	2 ¹⁾	3
		(teollisuusrak., kerrostalot)	(pientalo)	(kevytvarasto)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste	%	≥ 92	≥ 90	≥ 87
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	MN/m ²	$E_1 \geq 50$	$E_1 \geq 40$	-
Tiiviysuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) ²⁾³⁾	E_{max}/E_1	2,8	2,9	3,0

Taulukko 2234:T6 Jakavan kerroksen tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		Laatuluokka 1 ¹⁾	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste	%	≥ 92	≥ 90
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	MN/m ²	$E_2 \geq 90$	$E_2 \geq 80$
Tiiviysuhde (levykuormituskoe)	E_2/E_1	≤ 2,2	≤ 2,2
Tiiviysuhde (kevyt pudotuspainolaite d 300 mm)	E_{max}/E_1	≤ 1,9	≤ 1,9

Taulukko 2234:T8 Suodatinkerroksen tiiviys

		Laatuluokka 1 ¹⁾	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste	%	≥ 90	≥ 87
Tiiviysuhde (kevyt pudotuspainolaite d 300mm)	E_{max}/E_1	≤ 2,0	≤ 2,1

Taulukko 3111:T2 Kantavan kerroksen tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

		Laatuluokka 1 ¹⁾	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviysaste	%	≥ 92	≥ 89
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo	MN/m ²	$E_2 \geq 120$	$E_2 \geq 100$
Tiiviysuhde (levykuormituskoe)	E_2/E_1	≤ 2,0	≤ 2,0
Tiiviysuhde (pudotuspainolaite d 300 mm)	E_{max}/E_1	≤ 1,7	≤ 1,7

¹⁾ normaali luokka

²⁾ Taulukon arvot koskevat Loadman-laitetta. Lähde: AL-Engineering Oy 2009

³⁾ Vaikutussyvyys n 1,5 x D, mutta kuormitus pienempi kuin esimerkiksi LKK:ssa