

**VESILAHDEN KUNTA**

Tekninen toimi

# KATU- JA VIHERTÖIDEN TYÖSELOSTUS

## **PETÄJÄRINNE-KIELORINNE**

**VESILAHTI**



30.8.2022 Pasi Veikkolainen, Joel Vimpeli

## TYÖSELOSTUKSEN SISÄLLYSLUETTELO

<b>0000 YLEISTÄ</b> .....	<b>3</b>
0001 VÄLIAIKAINEN VEDENJAKELU JA VIEMÄRÖINTI.....	4
0002 MITTAUSTYÖT.....	4
0003 LAADUNVALVONTA.....	5
0004 MAAPERÄ.....	6
0005 NYKYISET RAKENTEET.....	6
0006 TASAUKSET JA SIISTIMISTYÖT.....	7
<b>1000 MAA-, POHJA- JA KALLIORAKENTEET</b> .....	<b>7</b>
1100 OLEVAT RAKENTEET JA RAKENNUSOSAT.....	7
1130 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät.....	7
1400 POHJARAKENTEET.....	8
1430 Kuivatusrakenteet.....	8
1600 MAALEIKKAUKSET JA -KAIVANNOT.....	8
1610 Maaleikkaukset.....	8
1620 Maakaivannot.....	8
1700 KALLIOLEIKKAUKSET, – KAIVANNOT JA – TUNNELIT.....	9
1800 PENKEREET, MAAPADOT JA TÄYTÖT.....	9
1830 Kaivantojen täytöt.....	9
<b>2000 PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET</b> .....	<b>10</b>
2100 PÄÄLLYSRAKENTEEN OSAT.....	10
2110 Suodatinrakenteet.....	10
2120 Jakavat kerrokset, eristyskerrokset ja välikerrokset.....	10
2130 Kantavat kerrokset.....	11
2140 Päällysteet ja pintarakenteet.....	11
2160 Erikoisrakenteet.....	12
2300 KASVILLISUUSRAKENTEET.....	12
2310 Kasvualustat ja katteet.....	12
2320 Nurmi- ja niittyverhoukset.....	12
<b>3000 JÄRJESTELMÄT</b> .....	<b>13</b>
3100 VESIHUOLLON JÄRJESTELMÄT.....	13
3120 Hulevesiviemärit.....	14

## 0000 Yleistä

Työssä noudatetaan tätä työselostusta, työkohtaisia työselostuksia ja sopimuspiirustuksia sekä mm. seuraavia yleisiä laatuvaatimuksia, työselostuksia ja – selityksiä (yleisten laatuvaatimusten/työselostusten/työselityksien osalta noudatetaan tarjouspyynnön päiväyksenä päivityksineen voimassa ollutta versiota ja täydennysosia):

- InfraRYL 2019 (maa-, pohja- ja kalliorakenteet / päällys- ja pintarakenteet)
- InfraRYL 2006 osat 2 ja 3
- INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistön Määrämittausohje
- Asfalttinormit 2017
- Asfaltointi- ja tiemerkitätöiden urakka-asiakirjat 2016
- Betoni- ja luonnonkivituotteet päällysrakenteena, SKTY:n julkaisu nro 14
- Kiviasentajan käsikirja, Rudus Oy:n julkaisu
- Maahan ja veteen asennettavat kestopuoviputket, asennusohjeet RIL 77/2013
- Muoviteollisuus ry:n julkaisut joita ovat mm.
- PE-putkien puskuhitsaus, Muoviteollisuus ry julkaisu nro 39
- PE-putkien sähköhitsaus, Muoviteollisuus ry julkaisu nro 40
- Paineputkijärjestelmät polyeteenistä, Muoviteollisuus ry julkaisu nro 42
- SFS 7033 Betoniputkilta eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- SFS 7035 Betonirenkailta (betoniset hulevesi- ja viemärikaivot) eri käyttökohteissa vaadittavat ominaisuudet ja niille asetetut vaatimustasot
- Betoninormit RIL 131-2004
- Valtioneuvoston asetus räjäytys- ja louhintatyön turvallisuudesta 644/2011
- Tilapäiset liikennejärjestelyt katu- ja yleisillä alueilla 2013, Suomen kuntatekniikan yhdistys ry (SKTY)
- Sulku- ja varoituslaitteet - Laatuvaatimukset ja käyttö - Toteuttamisvaiheen ohjaus (LO 2/2018)
- Liikenneviraston ohje 20/2013: Liikennemerkkien rakenne ja pystytys - Rakenteita ja laatua koskevat vaatimukset
- Rakentamisen aiheuttamat tärinät RIL 253-2010
- Kaivanto-ohje RIL 263 – 2014
- Viherrakentamisen yleinen työselostus VRT '17, Viherympäristöliitto ry julkaisu 57
- Viheralueiden kunnossapidon yleinen työselostus VKT 2021, Viherympäristöliitto
- Aluehallintoviraston ohje: Työsuojeluoppaita ja -ohjeita 15, Kapeat kaivannot ja siinä mainitut julkaisut
- BY 65 Betoninormit 2016
- ”Työmaahitsien tarkastusmenettelyt”, tiedote 132/2011, Energiateollisuus ry

Lisäksi urakassa noudatetaan yleisiä standardeja, työohjeita ja työselostuksia, jotka on osoitettu edellä luetelluissa asiakirjoissa.

Työnsuorittajan henkilökunnalla tulee olla voimassa Tieturva- tai Katuturva-pätevyys.

## 0001 Väliaikainen vedenjakelu ja viemäröinti

Alueella oleva nykyinen vesihuoltoverkosto pitää olla toiminassa koko työn ajan.

## 0002 Mittaustyöt

### Yleistä:

Suunnittelussa ja määrälaskennassa käytetty maanpintamalli on rakennettu lähtöaineistona saadun keilausaineiston ja tehtyjen mittausten perusteella. Jos aineistossa on ollut puutteita, on välialueet interpoloitu viereisten tietojen perusteella. Koordinaattijärjestelmänä on GK24 ja korkeusjärjestelmänä N2000.

**Nykyisten kaivojen kansikorkeudet on tarkistettava hyvissä ajoin (vähintään 3 työpäivää) ennen töiden aloittamista. Huomioitavaa on, että nykyisten vesihuoltolinjojen sijainti on viitteellinen.**

### Työmäärien mittaukset

Suoritemäärien mittaukset tehdään INFRA 2015 Rakennusosa- ja hankenimikkeistön Määrämittausohjeessa annettujen ohjeiden ja suunnitelmassa annettujen teoreettisten mittojen mukaan. Lisäksi tässä työselostuksessa on annettu täydentäviä ja omia määrämittaushjeita.

Mikäli työn aikana tulee suunnitelmamuutoksia jotka vaikuttavat suoritemääriin, on työsuorittajan toimitettava laskelmat näistä määristä tilaajan tarkistettavaksi. Laskelmat on esitettävä niin selkeästi, että ne ovat helposti tarkistettavissa.

### Työnaikaiset mittaukset

Rakenteiden paikalleen mittausta varten on laskettu reunakivi- ja mittalinjojen linjalaskennat. Mittalinjojen linjalaskennoissa on mukana myös pystygeometria, mutta reunalinjoilla (reunakivilinjoilla) ainoastaan vaakageometria. Linjalaskentojen formaattina on gt-formaatti (\*.vg ja \*.vpg). Työsuorittaja valitsee mittausmenetelmät saatujen mittaustietojen perusteella. Mittauksissa käytettävät taso- ja korkeuskiintopisteet tarkistetaan hyvissä ajoin (vähintään 5 työpäivää) ennen rakentamisen aloittamista vertaamalla niiden sijainti ja korkeus viereisiin kiintopisteisiin. Työsuorittaja tarkistaa ennen työn aloittamista linjalaskentojen oikeellisuuden (vertaa suunnitelmiin) sekä kaivojen sijainnit. Kaikki mittaustyöt kuuluvat työsuorittajalle. Suunnitelmista ei ole laadittu koneohjausmallia. Kaikista lähtötiedoissa ja tarkastusmittauksissa havaitsemistaan puutteista ja poikkeamista työsuorittajan on välittömästi informoitava tilaajaa.

### Mittaukset ja tarkepiirustukset

Kaikista mittauksista huolehtii työsuorittaja. Tarkemittaukset tulee suorittaa GK24 koordinaattijärjestelmässä ja N2000 korkeusjärjestelmässä.

Työsuorittaja mittaa ja toimittaa toteutuneiden katujen, vesihuoltolinjojen ja rakenteiden sijainti- ja korkeusasemapiirustukset sähköisessä muodossa (gt-formaatti). Katuihin liittyvät mittaukset tehdään Vesilahden kunnan ohjeiden mukaisesti, hulevesilinjat Lempäälän Veden ohjeiden mukaisesti ja ulkovalaistusverkon mittaukset Vesilahden kunnan ohjeiden mukaisesti. **Asioista on sovittava töiden valvojan kanssa tarkemmin ennen töiden aloittamista.**

Mahdollisten muiden operaattorien (Elenia, DNA, Telia) töiden osalta tarkemittaukset ja -piirustukset tehdään operaattorien ohjeistuksen mukaisesti.

Mittauksiin liittyvät yhteyshenkilöt:

Vesilahden kunta

- Roope Kyrkkö, puh. 050 389 5257  
[roope.kyrkko@vesilahti.fi](mailto:roope.kyrkko@vesilahti.fi)

Lempäälän Vesi

- Arto Löppönen, puh. 050 383 9796  
[arto.lopponen@lempaalanvesi.fi](mailto:arto.lopponen@lempaalanvesi.fi)

Vesihuollon tarkekuvat toimitetaan valvojalle ja Lempäälän Vesi Oy:lle.

Työn aikana tehdyt havainnot oleellisista poikkeamista maaperäolosuhteissa yms. dokumentoidaan piirustussarjaan. Maanalaisten johtojen risteys- ja kulmakohdista työnsuorittaja laatii 1:50 mittakaavaiset tarkepiirustukset ja ottaa digikuvat seuraavana olevan selostuksen mukaisesti.

Digikuvaukset, valokuvausohje:

- Yleiskuvia on otettava vähintään 20 metrin välein. Valokuvasta on ilmentävä jokaisen kuvan paikka (paalulukema tms.) sekä kuvaussuunta.
- Yleiskuvat otetaan aina mittalinjan suuntaisesti paalulukemien kasvavaan suuntaan.
- Työmaa-alue on dokumentoitava työnaikaisten liikennejärjestelyjen osalta.
- Valokuvia on otettava jokaisesta kohdasta, jossa on poikettu alkuperäisestä suunnitelmasta.
- Valokuvilla todennetaan katuleikkauspohjat, rakennekerroksien teko, reunakivien asennus, kasvualustojen tilavuus, asfalttipohjat ja puiden istutus sekä valaisinjalustojen asennus.

Vesihuoltotyöt:

- Vesihuollon osalta valokuvat sidotaan huleveden kaivonumeroihin tai jos kaivoja ei ole lähellä, niin kadun paalulukemiin.
- Valokuvilla todennetaan putkien, haaroitusten, liitoksien, sulkuventtiilien sekä muiden laitteiden ja rakenteiden asennukset sekä alku-/ympäristäytöjen teko.
- Putkijohtojen risteyskohdista, haaroituksista ja liitoksista työnsuorittajan tulee ottaa digikuvat kolmesta suunnasta. Risteyskohdista, joissa putkia on useammassa tasossa, on valokuvia otettava jokaiselta tasolta kolmesta suunnasta.

Rakenteita ei saa peittää ennen kuin mittaukset tarkepiirustusten ja johtokarttojen laatimista varten on tehty ja valokuvat on otettu.

Työnsuorittaja luovuttaa kaikki tutkimus- ja koetulokset rakennuttajalle ja huomioi niistä aiheutuvat kustannukset tarjouksessaan.

## **0003 Laadunvalvonta**

Ellei urakka-asiakirjoissa ole toisin mainittu, tämän urakan katu- ja vesihuoltorakenteiden vaatimustenmukaisuus on todettava tämän työselostuksen mukaisesti.

Operaattorien töiden osalta noudatetaan operaattorien ohjeita.

Työnsuorittajan on laadittava ennen urakan aloituskokousta työmaata koskeva laatusuunnitelma, jossa on esitetty, kuinka työnsuorittaja varmistaa työtulosten vaatimustenmukaisuuden.

### **Katutyöt**

Laadunvalvonnan avulla työnsuorittajan tulee osoittaa, että käytettävät materiaalit ja rakennustyö ovat suunnitelmien mukaiset.

#### *Kerrosrakenteiden kantavuusmittaukset*

Katujen kerrosrakenteiden kantavuuden mittaukseen (InfraRYL menetelmä 2) ei hyväksytä kevyttä pudotuspainolaitetta (Loadman). Kantavuus on mitattava levykuormituskokein tai raskasta pudotuspainolaitetta käyttäen (Heavy Loadman) 50 metrin välein.

### **Vesihuoltotyöt**

#### *Yleistä*

Vesihuoltotöinä tehdään vähäisiä hulevesiviemäriin muutostöitä sekä nykyisten hulevesi- ja jätevesikaivojen sekä vesijohdon sulkuventtiilien kansiin korkeuden nostot uuden katurakenteen pintaan.

#### *TV-kuvaukset*

Huleveden viettoviemäriinjojen kelpoisuus on osoitettava TV-kuvaustarkastuksella. Myös tonttijohto-osuudet on TV-kuvattava. TV-kuvaukset tulee tehdä WinCan putkistojen tutkimus- ja raportointiohjelmaa tai ominaisuuksiltaan vastaavaa raportointitapaa käyttäen.

Tarkastuskuvaukset on tehtävä työn edistymisen mukaan mahdollisesti useammassa erässä.

TV-kuvaajalla tulee olla työhön soveltuva PSY:n testaama TV-kuvaajan tutkinto. Viemärit huuhdellaan ennen kuvausta. Kuvaukset ja kuvauksien dokumentointi tehdään

Vesi- ja viemärilaitosyhdistyksen laadituttaman viemäreiden TV-kuvauksen tulkintaohjeen v. 2005 mukaisesti.

Mahdolliset viat ja puutteet on korjattava tilaajan hyväksymällä tavalla sekä tehtävä korjauksen jälkeen uusi TV-kuvaustarkastus.

## **0004 Maaperä**

Kadun levitysrakenteen suunnittelun yhteydessä ei ole suoritettu uusia pohjatutkimuksia.

## **0005 Nykyiset rakenteet**

Työnsuorittajan on selvitettävä urakka-alueella sijaitsevien johtojen, kaapelien ja laitteiden sijainnit ennen rakentamisen aloittamista. Suunnitelma-alueella sijaitsee nykyisiä vesihuolto- ja sähkö- ja telekaapeleita. Nykyiset vesihuoltoverkostojen kaivojen ja venttiilien kannet tulee nostaa kadun uuteen pintaan.

Säilytettävät puut on suojattava siten, että puiden maanpäälliset tai maanalaiset osat eivät vahingoitu. Suojaus tehdään aitaamalla suojeltavat puut. Suojavyöhykkeellä ei sallita työmaaliikennettä, työmaakoneiden tai rakennustarvikkeiden varastointia.

## **0006 Tasaukset ja siistimistyöt**

Ennen vastaanottamista on koko urakka-alue siistittävä. Kaikki rakennusjätteet ja tilapäisiksi tarkoitetut rakenteet poistetaan (aitaukset, mittausrimat, linjanarut jne.). Tilapäisesti siirretyt kasvit, aidat, laitteet yms. siirretään takaisin entisille paikoilleen.

Uudet rakenteet ja katualueen muut osat, joille ei ole esitetty pintakäsittelyä, viimeistellään ja tasataan konetyötarkkuudella siten, että yleisvaikutelma on katualueen kaikilta osin siisti ja viimeistelty.

Kestopäälyllystepinnat luovutetaan rakennuttajalle puhtaina. Tarvittaessa kestopäälyllystepinnat puhdistetaan harjaamalla ja/tai pesemällä.

## **1000 Maa-, pohja- ja kalliorakenteet**

### **1100 Olevat rakenteet ja rakennusosat**

Alkukatselmuksessa todetaan siirrettävät ja purettavat rakenteet.

Nykyiset vesihuoltoverkostojen kaivojen ja venttiilien kannet tulee nostaa uuteen pintaan.

Paikaltaan irronneen tai siirtyneen rajapyykin uudelleen asentamisen saa suorittaa vain mitausviranomaisen.

Kaikkien tässä luvussa purettavaksi/poistettavaksi esitettyjen materiaalien, rakenteiden ja laitteiden lajittelu ja toimittaminen jätteenkäsittelylaitokselle sisältyy työsuorituksiin, ellei jäljempänä ole toisin sanottu. Nimikkeisiin sisältyvät kaikki materiaalihankinnat, kaivutyöt, asennustyöt ja kaikki muut valmiiden rakenteiden edellyttämät työt. Kaikki kaivettavat maainekset ovat urakoitsijan omaisuutta.

### **1130 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät**

#### **1131 Kaivojen korkeuden muuttaminen**

Nykyisten muovisten kaivojen kannet nostetaan uuden kadun/luiskien pintaan.

Petäjärinteen ja Kielorinteen luiskissa olevat nykyisten hulevesikaivojen kansien korotus pitää huomioida katujen rakentamisen yhteydessä. Hulevedet ohjataan nykyisten hv-kaivojen kautta nykyiseen hv-verkostoon.

#### **1131 Hulevesikaivojen siirto**

Petäjärinteellä joudutaan siirtämään nykyisiä muovisia huleveden ritiläkaivoja pois päin kadusta tehtävän levitysrakenteen takia. Kaivojen kannet sovitetaan uuden ojapainanteen mukaan.

#### **1141 Pintamaan poisto**

Pintamaat poistetaan ja kuljetetaan pois. Pintamaan poiston ja maaleikkauksen rajana on käytetty arvoa 20 cm maanpinnasta mitattuna.

## 1400 Pohjarakenteet

### 1430 Kuivatusrakenteet

#### 1431 Rakenteen yhteydessä olevat salaojat

Uusia salaojia ei rakenneta kadun levityksen yhteydessä. Nykyisiä salaojia pitää varoa levitysrakenteen kaivun yhteydessä.

#### 1435 Rummut

Rakennettavat rummut, niiden koko ja materiaali (jäykkyysluokka SN8) on merkitty suunnitelma-kuviin. Tonttien ajoliittymien uudet rummut ovat Petäjärinteellä Ø250 PP SN8.

## 1600 Maaleikkaukset ja -kaivannot

**Määrämittausohjeesta poiketen  $\leq 2 \text{ m}^3$  maakivet sisältyvät maaleikkauksien ja -kaivantojen litteroihin.**

### 1610 Maaleikkaukset

#### 1613 Maaleikkaus, massojen kuljetus penkereisiin, täyttöihin tai läjitykseen

Maaleikkaukset tehdään suunnitelmapiirustuksissa esitettyihin, rakennekerrosten edellyttämiin tasoihin. Leikkauksen pohja ei saa milteään osin olla suunnitelman mukaisen korkeuden yläpuolella. Pohjassa ei saa olla vettä kerääviä painanteita tai löyhtyneitä maakerroksia. Maaleikkauksien luiskat ja maanpinnan yhtymäkohdat muotoillaan ympäristöön sopivaksi. Maaleikkausmassoja ei saa läjittää kaivantojen reunoille.

#### 1610 Laadunvarmistus:

Maaleikkauspohjan poikkileikkauksen muodon toteamiseksi tulee työn aikana tehdä takymetrillä tehtäviä tarkemittauksia noin 20 m:n välein kaikista taitepisteistä (min 3 kpl/poikkileikkaus). Leikkauspohjan tasaisuus ja pohjamaan muutokset todetaan ensisijaisesti silmämääräisesti. Pohjamaan muutokset on kirjattava esim. työmaapäiväkirjaan ja tarpeen mukaan otettava yhteyttä suunnittelijaan. Suurin sallittu yksittäinen poikkeama suunnitelman mukaisesta korkeudesta on -50 mm. Sivusijainti saa poiketa suunnitelman mukaisesta -0...+150 mm. Mittaustulokset tulee esittää niin selkeästi ja sellaisessa muodossa, ettei niiden tulkitseminen vaadi muita toimenpiteitä. Jos maaleikkauspohjaa joudutaan jostain syystä kaivamaan suunnitelmista poikkeavalla tavalla (syvyys/leveys), on näistä kohdista esitettävä myös tarkemittaukset.

### 1620 Maakaivannot

#### 1621.1 Putkikaivannon kaivu ja kuljetus

Putkijohtokaivantoa ei saa kaivaa auki enempää kuin 10 metriä ja työpäivän päätteeksi kaivanto on täytettävä mahdollisimman lyhyeksi (n. 3–5 metriä) ja merkittävä riittävin suojamerkein.

Kaivannon reunalle ei sallita läjitystä eikä työmaa- tai ajoneuvoliikennettä. Putkijohtolinjojen maatyöt tulee tehdä siten, että putket voidaan asentaa sallittujen mittapoikkeamien rajoissa.

Kaivanto on pidettävä niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan suorittaa asianmukaisesti, ja materiaalit tiivistää vaadittavaan tiiviyteen. Kaivantoon tullut vesi ohjataan (tarvittaessa pumpataan) nykyiseen hulevesiviemäriin tai maastoon.



Kaivantoihin ei saa johtaa tai päästää jätevettä missään työvaiheessa.

Mikäli kaivannon pohja häiriintyy työn yhteydessä, on urakoitsijan oltava yhteydessä valvojaan.

1620 Laadunvarmistus:

*Kaivannon pohjan leveys ja putkien keskinäinen etäisyys on osoitettava mittauksin (mittanauha). Kaivannon pohjan tasaisuus ja pohjamaan muutokset todetaan ensisijaisesti silmämääräisesti. Pohjamaan muutokset on kirjattava esim. työmaapäiväkirjaan ja tarpeen mukaan otettava yhteyttä suunnittelijaan.*

## **1700 Kallioleikkaukset, – kaivannot ja – tunnelit**

Työalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee kiinteistöjä, joten kaikki mahdolliset louhinnat tehdään asutulla alueella. Vna 644/2011 mukaisesti räjäytettävä kohta on asutulla alueella aina peitettävä tarkoitukseen sopivilla peitteillä tai muulla luotettavalla tavalla.

### **1711 Maakivet >2 m<sup>3</sup>**

Katuleikkauksessa voi olla maakiviä. Maakivet rikotaan ja poistetaan.

## **1800 Penkereet, maapadot ja täytöt**

Nimikkeisiin sisältyvät kaikki materiaalihankinnat, kaivutyöt, murskaukset, kuljetukset, rakennustyöt ja kaikki muut valmiiden rakenteiden edellyttämät työt.

### **1830 Kaivantojen täytöt**

Kaivantojen täyttöjen tiivistystyössä on käytettävä vettä, jos ei tässä työselostuksessa ja/tai yleisissä työohjeissa esitettyjä tiiveysvaatimuksia tai työtapoja pystytä muutoin täyttämään.

#### **1831.1 Tasauskerros murskeesta (asennusalusta)**

Putket asennetaan vähintään 150 mm vahvuiselle tasauskerrokselle. Tasauskerroksen materiaalina käytetään mursketta KaM 0/16 mm. Kivituhkan käyttäminen rakenteessa ei ole sallittua.

Putket asennetaan siten, että ne tukeutuvat koko pituudeltaan tiivistettyyn tasauskerrokseen. Muhvien ja laippojen kohdalle kaivetaan alustaan kolot, jotta putket eivät joudu kannatukselle niiden varaan.

Mikäli kaivannon pohja häiriintyy työn yhteydessä, asennetaan kaivannon pohjalle suodatinkangas N3 ja 300 mm murskearina. Murskearinan lisäämisestä on sovittava työn valvojan kanssa etukäteen.

Nimikkeeseen sisältyy murskaukset, kuljetukset ja rakennustyöt.

#### **1832.1 Alkutäyttö murskeesta**

Putkijohtokaivannon alkutäytön materiaalina käytetään mursketta KaM 0/16 mm. Putkikaivannon alkutäyttö ulotetaan vähintään 300 mm ylimmän putken laen yläpuolelle. Alkutäyttö tehdään ja tiivistetään aina kerroksittain.

Ensimmäisen alkutäyttökerroksen paksuus on tiivistettynä enintään puolet putken halkaisijasta. Putken sivuille tuleva alkutäyttö tiivistetään varovasti enintään 200 mm kerroksina. Koneellisen tiivistämisen saa aloittaa vasta kun yläpuolinen täyttö on vähintään 300 mm putken laesta. Alkutäytön etäisyys kaivannon reunasta on oltava vähintään 400 mm, jotta tiivistämisessä voidaan käyttää tarkoitukseen sopivaa kalustoa.

Täyttömateriaalia ei saa tyhjentää auton lavalta suoraan putken ympärille. Nimikkeeseen sisältyy kuljetukset ja rakennustyöt.

### **1833 Lopputäyttö kaivumassoilla ja**

#### **1833.1 Lopputäyttö murskeesta**

Lopputäyttömateriaali ei saa vahingoittaa putkia eikä liitosrakenteita. Katualueilla maakaivantojen lopputäyttö tehdään tiivistämiskelpoisella kivennäismaalla (maksimi raekoko 300 mm) siten, että alusrakenteesta saadaan homogeeninen. Lopputäyttömateriaali tiivistetään kerroksittain.

Kalliokanaalien osuuksilla kohdalla lopputäyttö tehdään murskeella KaM 0/90.

Lopputäyttö tehdään kaivojen, palopostien ja sulkuventtiilien jne. sivuilla vähintään 400 mm:n etäisyyteen niiden ulkopinnasta kivettömällä ja routimattomalla materiaalilla. Materiaalina käytetään alkutäyttömateriaalia KaM 0/16.

Lopputäyttömateriaali ei saa sisältää aineita, jotka voivat vahingoittaa putkia tai liitosmateriaaleja. Mursketäyttöjen osalta nimikkeeseen sisältyy kuljetukset ja rakennustyöt.

#### 1830 Laadunvarmistus:

*Lopputäytön tiiviyssuhde (kannettava pudotuspainolaite) todetaan mittauksin 20 metrin välein, kuitenkin vähintään 1 mitta/kaivanto. Työnsuorittaja voi myös esittää vaihtoehtoisen menetelmän/työtavan vaaditun tiiviyssasteen määrittämiseksi. Urakoitsijan on tarkemittava kaikki virtaussulut.*

## **2000 Päällys- ja pintarakenteet**

Nimikkeisiin sisältyvät kaikki materiaalihankinnat, kaivutyöt, kuljetukset, asennustyöt ja kaikki muut valmiiden rakenteiden edellyttämät työt.

### **2100 Päällysrakenteen osat**

#### **2110 Suodatinkangas**

##### **2112 Suodatinkangas**

Maaleikkausten pohjalle asennetaan N3 käyttöluokan suodatinkangas.

#### **2120 Jakavat kerrokset, eristyskerrokset ja välikerrokset**

##### **2121 Jakava kerros murskeesta**

Jakava kerros tehdään kalliomurskeella 0/90 mm, rakeisuusluokka Gp (InfraRYL taulukot 20210:T1-T4).

Nimikkeeseen sisältyy materiaali, kuljetukset ja rakennustyöt.

2120 Laadunvarmistus:

Jakavan kerroksen tuotteen kelpoisuus osoitetaan CE-merkinnällä, suoritustasoilmoituksella ja rakeisuuden tutkimustuloksilla. Jakavan kerroksen murskeen rakeisuuden keskiarvon ja yksittäisten tulosten sallittu vaihteluväli on esitetty InfraRYL 2020 taulukoissa 21210:T1 ja 21210:T3. Rakeisuus tutkitaan standardin SFS-EN 933-1 mukaisesti pesuseulonnalla. Rakeisuusmäärittäminen on tehtävä ja tulokset toimitettava rakennuttajalle ennen jakavan kerroksen materiaalin käyttämistä työmaalla.

Jakavan kerroksen poikkileikkauksen muodon toteamiseksi tulee työn aikana tehdä mittauksia luotettavalla tavalla vähintään 20 m:n välein. Valmiin jakavan kerroksen pinnan suurin sallittu yksittäinen poikkeama suunnitelman mukaisesta korkeudesta on  $\pm 30$  mm ja mittausten keskiarvon tulee olla  $\pm 15$  mm. Sivusijainti saa poiketa suunnitelman mukaisesta 0...+150 mm. Mittaustulokset tulee esittää työmaakansiossa niin selkeästi ja sellaisessa muodossa, ettei niiden tulkitseminen vaadi muita toimenpiteitä.

Rakenteen vaadittava tiiviys on varmistettava kantavuusmittauksilla InfraRYL mukaisesti tai vähintään osoittaa vaatimusten täytyminen työtapatarkkailuna.

## **2130 Kantavat kerrokset**

### **2131 Sitomaton kantava kerros**

Kantava kerros tehdään kalliomurskeesta 0/32 mm, rakeisuusluokka Go (InfraRYL 21310:T1-T2). Rakennettavan kantavan kerroksen vahvuus on 150 mm. Urakoitsijan tulee hyväksyttävä käytettävä kiviaines työn valvojalla ennen kantavan kerroksen rakentamisen aloittamista.

Nimikkeeseen sisältyy materiaali, kuljetukset ja rakennustyöt.

2130 Laadunvarmistus:

Kantavan kerroksen tuotteen kelpoisuus osoitetaan CE-merkinnällä, suoritustasoilmoituksella ja rakeisuuden tutkimustuloksilla. Kantavan kerroksen murskeen tyyppirakeisuuden ja rakeisuustulosten keskiarvojen sallittu vaihteluväli on esitetty InfraRYL 2020 taulukossa 21310:T1 (vaatimus: Go). Rakeisuus tutkitaan standardin SFS-EN 933-1 mukaisesti pesuseulonnalla. Rakeisuusmäärittäminen on tehtävä ja tulokset toimitettava rakennuttajalle ennen kantavan kerroksen materiaalin käyttämistä työmaalla.

Rakenteen vaadittava tiiviys on varmistettava kantavuusmittauksilla. Kantavan kerroksen tiiviysaste ja kantavuus todetaan poikkileikkauksittain 50 m:n välein (1 mitta/alkava 50 m:n osuus) siten, että poikkileikkauksesta tehdään kaksi tiiviys-/ kantavuusmittausta. Jos mittaustuloksilla on johtokaivantoja, suoritetaan joka toinen mittausta johtokaivannon päältä. Kantavuusvaatimus kantavan kerroksen päältä on 160 MN/m<sup>2</sup> ja tiiviyssuhde E2/E1 raskaalla pudotuspainolaitteella on  $\leq 1,9$  ja levykuormituskokeella  $\leq 2,2$ . Kantavuusmittaukset tulee olla tehtynä ja raportoituna työmaakansioon ennen päällystysten aloittamista.

Kantavan kerroksen poikkileikkauksen muodon toteamiseksi tulee työn aikana tehdä mittauksia luotettavalla tavalla vähintään 20 m:n välein. Valmiin kantavan kerroksen pinnan suurin sallittu yksittäinen poikkeama suunnitelman mukaisesta korkeudesta on  $\pm 20$  mm ja mittausten keskiarvon tulee olla  $\pm 10$  mm. Sivusijainti saa poiketa suunnitelman mukaisesta 0...+150 mm. Mittaustulokset tulee esittää työmaakansiossa niin selkeästi ja sellaisessa muodossa, ettei niiden tulkitseminen vaadi muita toimenpiteitä.

## **2140 Päällysteet ja pintarakenteet**

## **2144 Sitomattomat pintarakenteet**

### **2144.2 Murskepäällyste; ajorata**

Ajorata päällystetään murskeella KaM 0-16. Murskepäällysten kerrosvahvuus vähintään 50 mm.

## **2160 Erikoisrakenteet**

### **2161 Piennartäyte**

Päällysteiden ulkoreunoihin, rakennetaan suunnitelmien mukaisesti 0,25 m leveät tukipientareet. Materiaalina käytetään murskettä KaM 0/16. Piennartäyte tiivistetään.

### **2169 Luiskatäyttö kaivumailla**

Luiskatäyttö tehdään kaivumailloilla.

## **2300 Kasvillisuusrakenteet**

### **2310 Kasvualustat ja katteet**

#### **2311 Kasvualustat**

VRT'17 23100

Nurmen A2 (RAMS A3) kasvualustassa noudatetaan InfraRYL:in ohjearvoa Nurmikot A1-A3 sekä vaatimattomat puut, pensaat, köynnökset ja perennat. Kasvualustavahvuuden tulee olla 150 mm.

Maisemanurmi 1 kasvualustavahvuuden tulee olla 50 mm. Kasvualustan ravinnepitoisuuden ohjearvojen sekä suositeltavan rakeisuuskäyrän tulee olla taulukon 23111:T1 Ravinteisuus-tyyppi 5 (karut alueet) sekä kuvan 23111:K1 Rakeisuustyyppi 4 ja 5 -mukaisia.

Mikäli kasvualustojen alapuoliset täytöt tai pohjamaa ovat erityisen vettä läpäisevää, niin kasvualustojen alle tehdään hienojakoisesta aineksesta vettä pidättävä, noin 200 mm vahvuinen kerros. Tämä kerros ei vähennä vaadittuja kasvualustapaksuuksia. Mikäli pohjamaa on tiivis, se rikotaan kasvualustan alta 200 mm syvyydeltä veden kapillaarisen nousun varmistamiseksi.

#### 2310 Laadunvarmistus

*Kasvualustamateriaalin kelpoisuuden osoittamiseksi on hankittava toimittajan tuoteseloste. Kasvualustan paksuus tulee osoittaa paksuusmittauksin (1 kpl/200 m<sup>2</sup>) valmiista tiivistetystä kasvualustasta.*

## **2320 Nurmi- ja niittyverhoukset**

### **2321 Kylvönurmikot**

Kylvönurmi tehdään asemapiirustuksessa esitettyihin kohtiin, jotka on määritelty nurmikoksi R3. Nurmetuksissa käytetään nurmetusluokkaa R3 (nurmialueiden kunnossapitoluokaksi on suunniteltu R3 käyttöviheralue, vanhan viheralueiden hoitoluokituksen mukaan vastaava luokka on A2 käyttöviheralue). Nurmetus tehdään käsiteltyyn rajaan saakka.

Tasaisuusvaatimukset ja pinnan peittävyys InfraRYL:n mukaan.

Muut laatu-, materiaali- ja mittavaatimukset InfraRYL mukaan.

### **Viherrakentamis- ja takuuaikaiset hoitotyöt**

Viherrakenteilla on vähintään 2 vuoden takuu, joka alkaa vastaanottotarkastuksesta. Takuuajan hoidon tavoitteena on turvata kasvien kasvuun lähtö ja jatkuva elinvoimainen kasvu sekä rakenteiden kunnossa pysyminen ja vastuu mahdollisten rakennusaikaisten virheiden varalta. Takuuajan hoito kuuluu työn suorittajalle. Takuuajan töihin sisältyvät rakennettujen alueiden sekä urakkarajan sisäpuolisten alueiden hoitotyöt. Takuuajan hoidossa noudatetaan julkaisua: Viheralueiden kunnossapito VKT 2021. Takuuaikana pidetään hoitotöiden katselmuksia ainakin kaksi kertaa vuodessa: keväisin, kun kasvuun lähtö on silmänvaraisesti havaittavissa, ja keskikesällä juhannuksen jälkeen.

Ennen vastaanottotarkastusta istutusalueilta kitketään rikkakasvit. Rikkakasvien kitkeminen on tehtävä vähintään 3 kertaa kasvukaudessa.

Istutusten kasvuun lähtö ja kehitys on turvattava kastelemalla niitä kuivina kausina. Varsinkin puiden kastelu on tärkeää. Kastelumäärä vaihtelee sääolosuhteista riippuen. Kuivalla kaudella kastelutiheys on vähintään joka toinen viikko. Vesimäärä pensaiden kohdalla on 20-30 l/m<sup>2</sup>, ja puiden osalta n. 50 l/puu. Kesä- ja syysistutuksissa on kasteltava vähintään istutuskausi ja seuraava täysi kasvukausi.

Kuolleet ja huonokuntoiset taimet uusitaan. Puiden tuennat tarkistetaan ja ne korjataan tarvittaessa. Roudan nostamat taimet istutetaan uudelleen keväällä, pensaat ja puut suoristetaan tarvittaessa keväällä. Kasvien tuhoisten ja kasvitautien torjunta tehdään tarvittaessa.

Hoitotyössä on käytettävä ammattitaitoista työvoimaa. Takuutöiden lopputulos vastaa alkuperäisiä laatuvaatimuksia.

Takuuajan töihin sisältyvät rakennettujen alueiden sekä urakkarajan sisäpuolisten alueiden hoitotyöt.

## **3000 Järjestelmät**

### **3100 Vesihuollon järjestelmät**

Hulevesiviemärien materiaalien, varusteiden, laitteiden ja asentamisen osalta tulee noudattaa InfraRYL 2006 kohtaa 31200 *Hulevesiviemärit*. Rakennettavat viemärit tehdään suunnitelmien mukaisesti käyttäen uusia, laadultaan hyviä ja jatkuvan laadunvalvonnan (SFS) piirissä olevilta valmistajilta hankittuja putkia, putkien ja kaivojen osia, putkiyhteitä, laitteita sekä liitostarvikkeita.

Nimikkeeseen kuuluvat työsuorite- ja materiaalihankinnat, materiaalitoimitukset työmaalle ja rakennusosan tekeminen sekä kaikki avustavat työt. Lisäksi nimikkeeseen kuuluvat tarvittavat asennusvälineet ja tarvikkeet, asennusalueen viimeistely sekä putkiston ja suunnitelmien mukaisten laitteiden liittäminen rakennettuun tai rakennettavaan putkistoon tai kaivoon sekä vaaditut laadunvalvontatoimenpiteet.

**Käytettävät materiaalit tulee hyväksyttävä Lempäälän Vedellä ennen materiaalien hankkimista.**

Suunnitelmissa on esitetty nykyisten kaivojen liitos- ja kansikorkeudet, jotka on tarkistettava vähintään 5 työpäivää ennen työn aloittamista. Kaikista lähtötiedoissa ja tarkastusmittauksissa havaitsemistaan puutteista ja poikkeamista työsuorittajan on välittömästi informoitava tilaajaa.

### **3120 Hulevesiviemärit**

Hulevesiviemärien materiaalien, varusteiden ja asentamisen osalta tulee noudattaa InfraRYL 2006 kohtaa 31200 Hulevesiviemärit.

#### **3121.12 Muoviset hulevesiviemärit**

Uudet huleveden runkolinjaputkiosuudet rakennetaan suunnitelmien mukaisesti Ø200 PP SN8 muoviputkista ja yhdysputkiosuudet ritiläkaivoista tarkastuskaivoihin rakennetaan suunnitelmien mukaisesti Ø200 PP SN8 muoviputkista. Nimikkeeseen sisältyy myös rakennettavien runkolinjojen ja yhdysputkien TV-kuvaus. Hulevesiliitos toiminnassa olevaan huleveden verkostoon tehdään Lempäälän Vesi Oy:n ohjeiden mukaisesti. Liitokset olemassa oleviin hulevesirunkolinjoihin tehdään putkiliitoksilla liitosyhtein.

#### **3122.1 Muoviset hulevesiviemärien tarkastuskaivot**

Muoviset tarkastuskaivot ovat tehdasvalmisteisia muovikaivoja halkaisijaltaan Ø560 mm. Kaivot varustetaan halkaisijaltaan Ø550 mm teleskooppikansistolla ja umpivalurautakansistolla. Kansistojen kuormituskestävyys on 40 tn. Käytettävät kaivot tulee hyväksyttävä Lempäälän Vesi Oy:llä. Suunnitelmissa on esitetty kaivojen liitos- ja kansikorkeudet, jotka on tarkistettava ennen työn aloittamista. Uusi huleveden tarkastuskaivo sisältää enintään 6 tiivisteelistä Ø110...400 mm liitosta.

Teleskooppikaivojen teoreettiseen korkeuteen varataan 300 mm liikevarat sekä alas- että ylöspäin (yhteensä 600 mm).

Nimikkeeseen sisältyy kaivon hankinnan ja asennuksen lisäksi kuopan kaivu, tasauskerroksen, arinan ja ympärystäytöjen tekeminen hankintoihin, liitosten tekeminen sekä tiivistys- ja siistimistyöt.

#### **3122.5 Muoviset hulevesikaivot**

Muoviset hulevesikaivot ovat tehdasvalmisteisia muovikaivoja ja halkaisijaltaan Ø560 mm. Hulevesikaivojen sakkapesän tilavuus on 130 l. Kaivot varustetaan teleskooppikansistolla, kannet ritilä- tai kupukansia. Teleskooppikaivojen teoreettiseen korkeuteen varataan 300 mm liikevarat sekä alas- että ylöspäin (yhteensä 600 mm). Käytettävät kaivot ja kansistot tulee hyväksyttävä Vesilahden kunnalla.

Suunnitelmissa on esitetty kaivojen liitos- ja kansikorkeudet, jotka on tarkistettava ennen työn aloittamista. Uusi hulevesikaivo sisältää enintään 4 tiivisteellistä Ø110...250 mm liitosta.

Kansistojen kuormituskestävyys on 40 tn.

Hulevesikaivojen yhdysputkien minimikaltevuus on 1,0 %.

Nimikkeeseen sisältyy kaivon hankinnan ja asennuksen lisäksi kuopan kaivu, tasauskerroksen, arinan ja ympärystäytöjen tekeminen hankintoihin, liitosten tekeminen (uudet ja vanhat putket) sekä tiivistys- ja siistimistyöt.

### **3124.2 Hulevesiviemäriin liitos nykyiseen kaivoon/putkeen**

Hulevesiviemärit liitetään nykyisiin kaivoihin/putkiin suunnitelmien mukaisesti.

#### 3120 Laadunvarmistus

*Käytettävien putkimateriaalien ja kaivonosien kelpoisuuden osoittamiseksi on hankittava valmistajan tuotestandardin mukainen toimitus/kelpoisuusasiakirja. Muut laadunvarmistustoimenpiteet ks. 0002 Mittaustyöt ja 0003 Laadunvalvonta.*

*Putkien ja niiden osien vaatimustenmukaisuustodistukset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat on koottava työmaalla aina ajan tasalla pidettävään työmaakansioon.*