

# KAIVOJEN ASENNUK- JA HUOLTO-OHJE



## SISÄLLYS

<b>ESIVALMISTELUT</b> .....	<b>3</b>
Pohjatyöt ja suunnittelu.....	3
Varastointi.....	3
Huomioitavaa.....	3
Työturvallisuus.....	3
Ympäristö.....	3
Käytössä huomioitavaa.....	4
<b>ASENNUS</b> .....	<b>5</b>
Muovikaivon käyttäytyminen eri olosuhteissa.....	5
Kaivanto.....	6
Asennusaslusta.....	7
Liitännät.....	7
Kaivojen asennus.....	8
Kaivannon täyttö ja routaeristys.....	8
Asennusjätteet ja tuotteen elinkaaren lopun käsittely.....	10
<b>TOIMINTAKUNNON TARKISTUS JA LUOVUTUS</b> .....	<b>12</b>
<b>KAIVOJEN HUOLTO</b> .....	<b>13</b>

---

## ESIVALMISTELUT

---

### POHJATYÖT JA SUUNNITTELU

Putkia ja kaivoja tulee kuljettaa varoen. Kuljetuksessa se on sidottava huolellisesti niin, ettei se pääse vaurioitumaan. Putkia ja sen osia ei saa pudottaa, eikä liikutella maata myöten. Putkiniput tulee nostaa liinoilla tai trukilla, tms. Trukilla putkia nostettaessa on noudatettava varovaisuutta, jotta putkien pintaa ei vaurioiteta trukin piikeillä.

Ennen asennustyötä on varmistuttava, että tuotteet ovat virheettömiä.

Nämä tuotteet on tarkoitettu osaavan ammattilaisen asennettavaksi.

### VARASTOINTI

Jos kaivoja varastoidaan, ne on varastoitava sopivalle tasaiselle pinnalle, jossa ei ole teräviä särmiä. Varastoinnin aikana tulee välttää ympäristön tai ulkoisten tekijöiden aiheuttamia vahinkoja.

### HUOMIOITAVAA

#### Työturvallisuus

Kaivannoissa ja asennustyössä on useita tapaturmariskejä. On tärkeää, että työn eri vaiheissa jokainen osapuoli huolehtii työturvallisuudesta. Eri työvaiheet sisältävät esimerkiksi seuraavia riskejä

- Isot taakat
- Työkoneet
- Kaivannon aiheuttama putoamisriski

Lisäksi työtä saatetaan tehdä paikoissa, joissa on muuta liikennettä tai jalankulkijoita. On tärkeää rajata työskentelyalue sekä varmistaa, että työmaalle ei pääse ulkopuolisia.

#### Ympäristö

Kaivannon sekä putkien ja kaivojen sijainnin valinnassa on syytä tutustua työmaan kohdeasiakirjoihin ja suunnitelmiin, sillä putket toimivat osana kokonaisuutta, jossa etenkin maa-ainestäyttökerrosten rooli on iso. Huomioitavia asioita ovat etenkin seuraavat:

- Pohjaveden korkeusasema ja sen vaihtelut.
- Maapohjan muodonmuutosalue

## Käytössä huomioitavaa

Kiinteistökohtaisen järjestelmän huolto on kiinteistön omistajan vastuulla. Järjestelmän toiminnan ja huoltohelppouden varmistaa järjestelmän suunnittelun ja rakentamisen antaminen ammattilaisten hoidettavaksi ja kiinteistön omistajan säännöllisesti ohjeiden mukaan suorittamat huoltotoimenpiteet.

Asentajan tulee tutustua suunnittelijan laatimiin kohdeasiakirjoihin liittyen rakentamiseen ja asentamiseen. Niiden määrittävät tiedot ohittavat tässä ohjeistuksessa annettavat tiedot aina tapauskohtaisesti.

Asennuksessa tulee käyttää asiantuntevaa asennusliikettä.

Kaivot suositellaan tarkastettavaksi säännöllisesti niiden toimivuuden varmistamiseksi. Tarkastuksen ja huollon yhteydessä tulee kiinnittää huomiota turvallisuuteen onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

---

***Säiliöiden kannet on kiinnitettävä tarpeeksi hyvin. Irralliset kannet saattavat aiheuttaa putoamisriskin etenkin pienille lapsille***

---

Liukuaineen käyttö on erittäin tärkeää, jotta tiivisteet eivät vahingoitu asennuksen aikana.

## ASENNUS

---

### MUOVIKAIVON KÄYTTÄYTYMINEN ERI OLOSUHTEISSA

Muovikaivon käyttäytyminen asennettuna riippuu paljon sen ympäröivistä olosuhteista. Käytännössä kaivon kuormitus, siirtymät ja pitkäaikainen kestävyys määräytyvät sekä ulkoisten kuormien että maaperän olosuhteiden kautta.

- Liikennekuormituksen vaikutus
  - Pystysuora kuormitus: Liikenteen aiheuttamat akselipainot siirtyvät maan kautta kaivon seinämiin. Kaivo kestää parhaiten, kun ympäristäytö on tiivistetty huolellisesti ja kaivonkansi on suunniteltu liikennekuormille.
  - Dynaamiset kuormat: Toistuva liikenne kuormittaa kaivoa, mikä voi lisätä painumia ja rasituksia erityisesti, jos asennus on puutteellinen.
  - Sivuttaisrasitukset: Liikenteen aiheuttama tärinä voi lisätä kaivon ja putkiliitosten liikkeen riskiä.
- Lumipeitteen ja routaolosuhteiden vaikutus
  - Lumipeitteen suojaava vaikutus: Paksu lumikerros toimii lämpöeristeenä ja vähentää routimista.
  - Lumettomat alueet: Aurattu tie johtaa syvempään routaantumiseen, mikä voi nostaa tai siirtää kaivoa.
  - Jään muodostuminen: Kaivoon päässyt vesi voi jäätyessään aiheuttaa painetta rakenteisiin.
- Pohjaveden ja sulamisvesien vaikutus
  - Noste: Korkea pohjavesi voi työntää kevyen muovikaivon ylös maasta, ellei sitä ole ankkuroitu.
  - Hydraulinen paine: Sulamisvesien virtaus voi kasvattaa sivuttaispaineita ja lisätä maan liikuntariskiä.
- Lämpötilavaihteluiden vaikutus
  - Laajeneminen ja kutistuminen: Muovi elää hieman lämpötilan mukaan, mutta maan syvyydessä vaikutus on vähäinen.
  - UV-säteily: Jos kaivon osia jää näkyviin maanpinnalle, pitkäaikainen UV-valo voi haurastuttaa materiaalia.

## KAIVANTO

***Kaivannon luhistuminen on erityinen työturvallisuusriski. Maa-aines painaa noin 1,5–2 tn/m<sup>3</sup> maa-aineksen tyypistä ja tiiviyydestä riippuen, joten sen alle jääminen aiheuttaa jo pienissä kaivannoissa voi aiheuttaa esimerkiksi tukehtumisia ja sisäisiä verenvuotoja.***

- Kaivannon seinät tulee rakentaa siten, ettei niissä ole luhistumisen vaaraa.
  - Kaivanto on tehtävä joko tuettuna tai luiskattuna. Luiskattu kaivanto on useimmiten riittävä, mutta se vaatii enemmän tilaa kaivannon ympärille.
  - Luiskan kaltevuuden on oltava 2:1 tai sitä loivempi. Luiskan kaltevuuteen vaikuttavat ympäröivän maan leikkauslujuus, kosteus ja muut tekijät. Mikäli kaivannon luhistumista ei voida estää, on se tuettava.
- Putken viettokaltevuuden tulee olla 10–20 mm/m.
- Kaivantoon ei saa päästä pinta- tai pohjavesiä.
- Asennussyvyyden määrittäminen.
  - Asennuskuopan syvyyden määrittelee kaivon korkeus
  - Mahdollinen lietesäiliö tulee vesijuoksun alle ja se on lisättävä kokonaiskorkeuteen.
  - Kaivon korkeudella tarkoitetaan mittaamista vesijuoksusta maan pintaan
  - Lisäksi otettava huomioon asennusalusta (noin 200 mm) ja salaojan vaatima tila.
  - Asennussyvytyksessä on huomioitava myös putkien viettokaltevuus, vesijuoksu alenee virtaussuunnan mukaisesti
- Jos järjestelmä asennetaan matalaan syvyyteen, tulee huolehtia riittävästä lämpöeristyksestä. Järjestelmä kannattaa aina eristää talvikäyttöä varten.
- Pohjavedenpinnan alle asennettaessa on otettava pohjaveden aiheuttama noste huomioon.
- Jätä kaivannon sivuille vähintään 500 mm työskentelytilaa.
  - Tällöin täytemateriaali pystytään tiivistämään tarpeeksi hyvin putken ympäriltä. Kaivantoa ei tule kuitenkaan tehdä liian leveäksi, sillä silloin kaivannon sivutukea antava vaikutus saattaa heiketä

## ASENNUSASLUSTA

- Kaivannon pohja tasataan huolellisesti soralla tai hiekalla, jonka jälkeen pohja tiivistetään.
- Pohjalle asennetaan ja tiivistetään 300 mm murskearina joko murskeella (raekoko 3–32 mm) tai soralla
- Arinan päälle laitetaan asennusalustaksi noin 150 mm kerros alkutäyttömateriaalia, joka tiivistetään koneellisesti 90 % tiiveysasteeseen.
- Kaivannon pohjan on oltava tasainen, kantava ja painumaton.
- Kaivon pohjaa vasten tai pohjan läheisyyteen ei saa jäädä kiviä.
- Asennusta ei saa tehdä jäätyneeseen maahan.

## LIITÄNNÄT

- Katkaise putket suorassa kulmassa.
- Puhdistus
  - Puhdista putkien päät, muhvi ja tiiviste hiekasta, liasta ja rasvasta.
- Voitelu
  - Liukuaineen käyttö on edellytys toimivalle asennukselle
  - Liukuainetta on muistettava laittaa sekä tiivisteeseen, että putken päähän.
- Maaperän tuki ja liitoksen rasitus
  - Liitoskohdat on tuettava tiiviillä alkutäytöllä. Liitos ei saa jäädä roikkumaan tyhjän päälle.

## KAIVOJEN ASENNUS

- Tyypillisesti kaivot asennetaan maanvaraisesti, ellei pohjasuunnitelmassa ole muuta mainittu.
- Putket ja kaivot liitetään toisiinsa muhvein ja liitosyhtein. Liukuaineen käyttö on erittäin tärkeää, jotta tiivistet eivät vahingoitu asennuksen aikana.
- Kaivoja asennetaan kaivoväli kerrallaan niin, että ne ovat tarkistettavissa.
- Työn aikana on varmistuttava, että ylimääräistä lietettä ei pääse putkistoihin. Kaivoihin on laitettava kannet mahdollisimman pian.
- Asennuksen jälkeen on syytä varmistaa, että kaivot ovat tukevasti oikeilla paikoillaan, ja ne eivät pääse liikkumaan tai vaurioitumaan täytön aikana. Muuten putkien kaadot tai muut ominaisuudet eivät toimi suunnitelman mukaisesti.
- Viemärin tarkastusputkissa huomioitava, että teleskooppi ei painettaessa tuki viemäriä
- Teleskoopillisia kaivoja asennettaessa on huomioitava, että teleskooppia työnnettäessä se ei osu yhteisiin ja siten riko niitä.
- Teleskoopin ollessa liian pitkä, se saattaa jäädä makaamaan kaivonrungon varaan.
  - Teleskooppiputkea voi tarvittaessa lyhentää, mutta tällöin on muistettava myös tehdä vastaava viiste kuin lyhennytyssä osassa, jotta se ei riko teleskooppirenkaan tiivistettä. Tämä onnistuu hyvin esimerkiksi sähköhöylällä.
- Mikäli teleskooppia tarvitsee nostaa, on se toteutettava putken alapäästä esimerkiksi köyden avulla, jossa on pohjalla poikittainen keppi tai vastaava, joka nostaa teleskooppia. Esimerkiksi kaivinkoneella nostettaessa suoraan valurautakehyksestä, on suuri rikkoutumisen vaara.

## KAIVANNON TÄYTTÖ JA ROUTAERISTYS

Kestomuoviputket ja –kaivot ovat joustavia rakenteeltaan ja ne siten muovautuvat ympäröivän maan mukaan. Putkien ja kaivojen suunnittelussa on otettu huomioon, että ne ottavat ne ottavat niihin kohdistuvat rasitukset vastaan yhdessä ympäröivien täyttökerrosten kanssa. Muovikaivojen asennuksessa on huomioitava samat periaatteet kuin muoviputkien asennuksessa raekokojen ja muiden keskeisten tekijöiden puolesta.

Huonosti tiivistetty täyttö voi johtaa siihen, että kaivoille tulee liian isoja kuormituksia. On tärkeää tehdä täyttökerrokset niin, että ne tukevat kaivoja tasaisesti joka puolelta. Lisäksi on myös tärkeää salaojittaa kaivanto pintavesien poisjohtamiseksi.

### Routiminen

Maan jäätymiseen ja routimiseen vaikuttavat esimerkiksi paikkakunta, maalaji ja pohjaveden korkeus. Routasuojaus ja lämmöneristys on aina tehtävä tapauskohtaisesti suunnitelman mukaan. Routanousu syntyy, kun maa jäätyy ja vesi muodostaa jäälinsikerrostumia. Jään laajentuessa maa turpoaa ja nousee ylöspäin. Nousun määrä riippuu maalajista, vesipitoisuudesta ja routasyvyydestä. Suomessa nousu voi olla tyypillisesti 5–30 cm, hienorakeisissa maalajeissa jopa enemmän.

Routimisella voi olla useita vaikutuksia kaivon toimintaan

- Kevyt muovikaivo voi nousta routanousun mukana, jos ympäristäyttö on huono tai kaivo ei ole ankkuroitu.
- Epätasainen routapaine voi soikeuttaa kaivon runkoa ja löystyttää liitoksia.
- Jos kaivo nousee mutta putkilinjat pysyvät paikoillaan, liitokset voivat aueta tai kulmat muuttua.

Lisäksi on huomioitava, että muovikaivoissa on usein korrugointi tai muu pintakuviointi, joka lisää runkorakenteen jäykkyyttä. Routaolosuhteissa tällä on seuraavia vaikutuksia:

- Kitkan kasvu: Jää ja routiva maa tarttuvat helpommin kaivon pintaan.
- Lukitseva vaikutus: Maa voi kiilautua uriin, jolloin nousuvoima siirtyy suoraan kaivoon.
- Epätasainen kuormitus: Jos routa tarttuu vain kaivon yläosaan, voi syntyä kallistumista tai muodonmuutoksia.
- Jäälinsien syntyminen uriin: Jäätyvä vesi voi lisätä painetta rungossa.

#### **Alkutäyttö**

- Maa-aineksen on oltava routiintumatonta eikä pohja saa päästä jäätymään.
  - Täyttöä ei saa tehdä jäätyneellä maa-aineksella
- Täytössä on huolehdittava, että kaivot eivät pääse liikkumaan tai vaurioitumaan.
- Kaivoa tai putkia vasten ei saa joutua kiviä.
- Täyttö tehdään kerroksittain 150–300 mm kerrallaan. Etenkin ensimmäisen täyttökerroksen osalta on huolehdittava, että maa-aines ulottuu säiliön alle ja sivuille.
  - Tämä varmistaa kaivon vaatiman sivutuennan, jolloin siihen kohdistuu tasainen paine

#### **Lopputäyttö**

- Lopputäyttömateriaalina voidaan viheralueilla käyttää kaivuumaita.
  - Suurin sallittu raekoko on sama kuin alkutäyttömateriaalilla.
  - Liikennealueilla lopputäyttö tehdään samalla materiaalilla ja tiivistyksellä kuin alkutäyttö. Tällöin suurin sallittu kivikoko on enintään 65 % kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta.
  - Liikennealueilla lopputäyttö tiivistetään koneellisesti 90 % tiiviysasteeseen.
- Täytön yläosa voidaan tehdä huonosti vettä läpäisevällä materiaalilla.
- Muista tiivistää maa myös tulo- ja poistoputkien ympäriltä.

## ASENNUSJÄTTEET JA TUOTTEEN ELINKAAREN LOPUN KÄSITTELY

MELTEX-tuotteet on valmistettu Suomessa, ja ne ovat korkealaatuisia sekä kestäviä: useilla tuoteryhmillä on 100 vuoden referenssikäyttöikä. Pitkäikäisyydestä huolimatta ne on suunniteltu ja valmistettu kiertotalous huomioiden. Kun tuotteesta syntyy asennushävikkiä tai se poistetaan käytöstä, materiaalit ovat tyypillisesti kierrätettävissä. Myös pakkausjätteet ovat usein kierrätettävissä. Ohessa tyypillisimpien tuotteidemme ja pakkausten käsittelyohjeet. Ajantasaiset suositukset jätteen käsittelyyn löytyvät verkkosivuiltamme.

Tuotteen tai komponentin materiaali	Kierrättäminen ja hyödyntäminen materiaalina	Vaihtoehtoinen jätteenkäsittely
Polyeteeni: PE-HD, PE-LD, PE-LLD Polypropeeni: PP	Irrota komponentit, jotka eivät ole muovia, ja käsittele ne omina materiaaleinaan. Poista mahdollinen lika ja maa-aines. Pyri erilliskeräämään materiaalin perusteella. Toimita tuote muovien materiaalikierrätykseen.	Energiajäte
Polyvinyylikloridi: PVC	Irrota komponentit, jotka eivät ole muovia, ja käsittele ne omina materiaaleinaan. Poista mahdollinen lika ja maa-aines. Kerää PVC erillään muista materiaaleista. Toimita tuote PVC-muovien materiaalikierrätykseen.	Loppusijoitus
Synteettinen kumi: EPDM	Irrota mahdolliset muut materiaalit. Poista mahdollinen lika ja maa-aines. Tietyt kumilaadut voidaan erityisesti suurina määrinä toimittaa kumin materiaalikierrätykseen.	Energiajäte tai sekajäte
Sähkölaite tai -johto	Irrota mahdolliset akut ja paristot, ja käsittele ne omina materiaaleinaan. Irrota muut mahdolliset ei-sähköiset komponentit. Toimita sähkö- ja elektroniikkaromun keräykseen.	-
Akku tai paristo	Toimita akkujen ja paristojen keräykseen.	-

Pakkausmateriaali	Kierrättäminen	Vaihtoehtoinen jätteenkäsittely
Puu: lava	Irrota kuormalavaan mahdollisesti kiinnitetyt ylimääräiset pakkausmateriaalit, ja käsittele ne omina materiaaleinaan. Tyypilliset kuormalavat voi käyttää uudelleen sellaisenaan. Voit myös palauttaa lavan toimipisteeseemme.	Käsitelty puu tai puhdas puu, riippuen kemikaaleista
Puu: puiset laudat, lankut ja häkit	Irrota muut materiaalit. Materiaalin voi tyypillisesti hyödyntää puhtaana puujakeena ilman naulojen irrottamista.	Energiajäte
Pahvi: laatikot ja muut pakkaukset	Irrota muut materiaalit. Toimita pahvinkierrätykseen.	Energiajäte
Teräs: vanne	Irrota muut materiaalit. Toimita metallinkeräykseen.	-
HDPE: isot pakkausputket	Irrota muut materiaalit. Toimita tuote muovien materiaalikierrätykseen.	Muovi-pakkaukset
LDPE: kalvo	Irrota muut materiaalit. Erittele tarvittaessa kirkkaat ja värilliset kalvomuovit toisistaan. Toimita kalvomuovien keräykseen.	Muovi-pakkaukset
HDPE, LDPE ja PP: vanteet, säkit, muut muovipakkaukset	Irrota muut materiaalit. Toimita muovipakkausten keräykseen.	Energiajäte

Mikäli myymämme tuotteen materiaali askarruttaa, eikä tietoa löydy tuotteen pinnasta tai verkkokaupastamme, ota yhteyttä MELTEXiin. Jos oma jätehuoltokumppanisi ei pysty kierrättämään myymämme tuotteen materiaaleja, ota yhteys materiaalia kierrättävään jätehuollon ammattilaiseen.

---

## TOIMINTAKUNNON TARKISTUS JA LUOVUTUS

---

Järjestelmän toimintakunto on tarkastettava ennen luovutusta ja käyttöönottoa. Järjestelmän on toimittava suunnitelman mukaisesti. Tarkastusta voi tehdä esimerkiksi juoksuttamalla vettä putkissa. Mahdollinen putkiin joutunut liete ja lika on puhdistettava.

## KAIVOJEN HUOLTO

---

Kaivojen huollossa on muistettava ainakin seuraavia asioita:

- Säännöllinen kaivon ja sen tarvikkeiden ja mahdollisten lisävarusteiden tarkastus ja puhdistus
  - Rikkinäiset osat vaihdetaan uusiin.
  - Kannet ja kehykset. Valurautakansistoissa tulee ottaa huomioon kannen painoluokka.
  - Vesilukolla ja huuhteluputkella varustetuissa kaivoissa vesilukko huuhtelu ja suojaputken ja sen tulpan kunto tarkastus.
  - Mahdollisen jäätymissuojan tarkastus.
  - Mikäli kaivossa on hiekkasihti, sen kunto tarkastetaan ja sihti tyhjennetään. Putkistot ja rännit on puhdistettava lehdistä, neulasista ja muista roskista, erityisesti syksyisin ja keväisin.
  - Tarkastetaan veden virtaus: vesi ei saa jäädä seisomaan putkistoihin.
- Perusvesikaivoissa lisäksi tarkastetaan padotusventtiilin kunto ja toiminta.
- Jätevesikaivoissa tarkistetaan, että pohjakourussa ei ole virtausta estäviä tukoksia.
- Kaivon tyhjennys ja huuhtelu
  - Sakkapesällisissä kaivoissa sakkapesän tyhjennys, kun sakkapesä on vähintään puolillaan.
    - Jos sakkapesä on päässyt kokonaan täyttymään, suositellaan linjojen huuhtelua tyhjennyksen jälkeen. Tyhjennys on paras suorittaa imuautolla.
    - Huuhtelun ja tyhjennyksen yhteydessä tulee varoa kaivon sisällä mahdollisesti olevia lisävarusteita, jotta ne eivät rikkoutuisi.
    - Jätevesikaivoissa pohjakouru huuhdellaan tai puhdistetaan muulla tavoin, jos siinä on virtausta estäviä tukoksia. Puhdistettaessa on varottava pohjaosan rikkoontumista
- Ylivuotojen ja tukosten ehkäisy
  - Rännikaivot ja hulevesikaivot voivat tukkeutua helposti. Käytä roskasiivilöitä ja ritilöitä estämään suurimpien roskien pääsy järjestelmään.
- Ympäristön hallinta
  - Pihan kaadot on ohjattava pois rakennuksesta. Pintavedet eivät saa ohjautua salaojiin.
  - Kasvillisuus: puiden ja pensaiden juuret voivat ajan myötä vaurioittaa putkia – vältä istuttamasta puita aivan järjestelmän yläpuolelle.
- Talviajan varautuminen
  - Tarkista, ettei järjestelmään jää vettä pakkaskaudella, joka voisi jäätymään ja rikkoa putkia.
  - Lämpöeristys tai sulana pito voi olla tarpeen kriittisissä kohdissa (esim. kattokaivot, avoimet syöksytorvet).
- Dokumentointi
  - Piirustukset ja huoltopäiväkirja auttavat ongelmatilanteissa.
  - Suorita laajemmat tarkastukset ja huollot ammattilaisen toimesta 5–10 vuoden välein tai aiemmin, jos ongelmia ilmenee.