

Rengaskaivon rakentaminen

Rengaskaivon rakentamisesta tarkemmin ympäristöoppaassa Kaivon paikka (Hatva, Lapinlampi ja Vienonen, 2008, Suomen ympäristökeskus).

Piirroksat Jorma Laakso.

Työvaiheet

1. Kaivetaan valittuun kohtaan kaivanto, jonka pohjan halkaisija on metrin suurempi kuin kaivonrenkaan halkaisija ja seinämän kaltevuus on maalajista riippuen 1:1 tai loivempi. Kaivumassat sijoitetaan riittävän etäälle kaivannon reunasta sortumavaaran vuoksi. Turvallinen etäisyys on vähintään yhtä suuri kuin kaivannon syvyys.

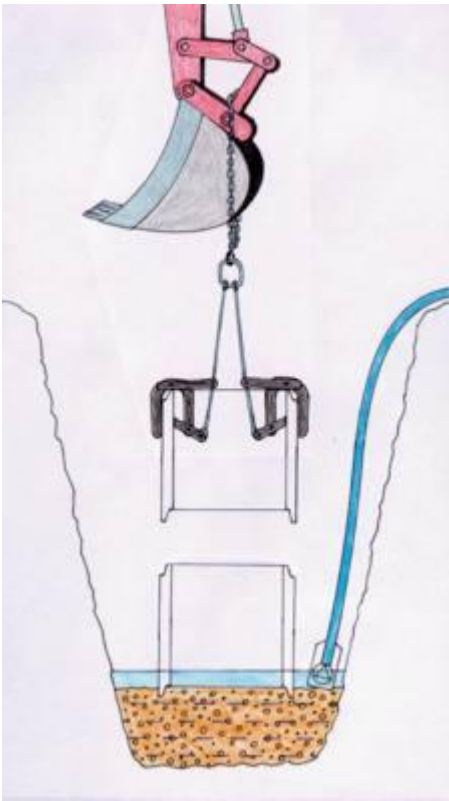


Piirros 1. Kuopan kaivu.

2. Kuoppa voidaan kaivaa kerralla lopulliseen syvyyteensä. Jos vedentulo kaivantoon ei ole runsasta, eivätkä kaivannon seinämät ole vaarassa sortua, kaivantoon tuleva vesi voidaan pumpata samanaikaisesti pumpulla pois kun renkaita asennetaan (piirros 2).

Mikäli kaivantoa ei voi tehdä kerralla, kaivetaan ensin ylimpään pohjaveden pintaan asti riittävän laaja kaivanto (tavallisesti n. 2-3 metrin syvyyteen) ja lasketaan renkaat kaivannon pohjalle. Renkaat upotetaan tarvittavaan syvyyteen kaivamalla lisää maata ja pumppaamalla vettä pois renkaiden sisältä kaivun edistyessä. Maa-aines ei saa sisältää suuria kiviä, mikäli menetellään näin. Jos taas maaperä on hienoainespitoista, on vaarana hydraulinen murtuma ja kaivannon sortuminen kokonaan. Tämän estämiseksi kaivu joudutaan tekemään joko osittain tai kokonaan veden alla. Hydraulisella murtumalla tarkoitetaan kaivannon pohjan nousemista ylöspäin kaivantoa ympäröivien massojen aiheuttaman paineen vuoksi.

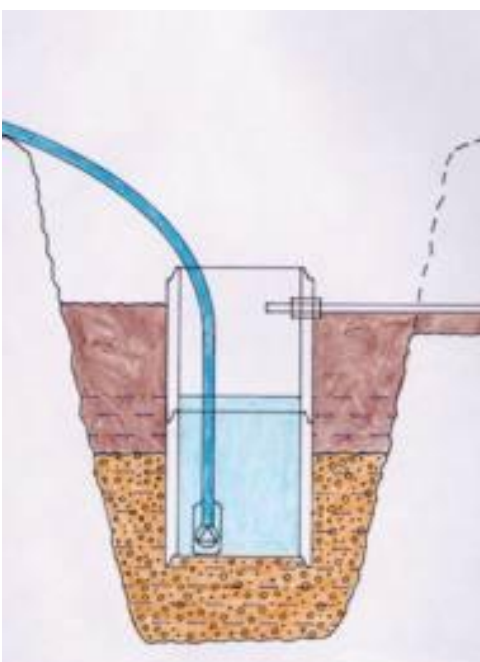
3. Kaivannon pohjalle levitetään n. 50 cm sorakerros. Osa sorakerroksesta voidaan korvata kaivon pohjalle, suodatinsorakerroksen alapuolelle ja kaivon sivuille, levitettävällä kalkkikivellä (CaCO_3), joka vähentää veden happamuutta. Sorakerroksen päälle lasketaan kaivonrenkaat (piirros 2) ja saumoihin asennetaan elastiset tiivisteet. Tiivisteet voidaan jättää pois renkaista, jotka jäävät pysyvästi vedenpinnan alapuolelle. Jos tiivisteiden tilalla käytetään laastisaumaa, voi saumojen tiivistäminen myöhemmin olla tarpeellista, koska renkaat liikkuvat aina hiukan - joko painumisen tai lämpötilojen vaihtelusta johtuvan maaperän routimisen vuoksi. Renkaat lasketaan yhtä syväälle kuin kaivosta lähtevä vesijohto, jonka jälkeen renkaiden ulkopuoli täytetään suodatushiekalla tai -soralla (piirros 3).



Piirros 2. Renkaiden asennus.

4. Vesijohdon läpivienti kaivoon tiivistetään käyttäen joko tiivistysholkkia tai juomavesikäyttöön soveltuvaa tiivistemassaa. Kaivon sisään asennettavan putken pystysuoran osan ja vaakasuoran osan välisessä liitoksessa käytetään sellaista kumiliitintä, josta irrottamalla pystysuora osa saadaan nostettua pois kaivosta pohjaventtiin tai uppopumpun huoltoa varten. Putkikaivannon reunasta poispäin n. 2-5 metrin matkalle tehdään savisulku estämään sen, että putkikaivanto toimisi salaojana rakennukselta kaivoon valuille vesille.

Kaivantoon asennetaan vesijohto ennen kaivon yläosan rakenteiden peittämistä. Putkelle tehdään tarvittaessa lämmöneristys tässä vaiheessa. Kaivon sisään tulevan vesijohdon pystysuora osuus asennetaan vasta kaivon puhdistuspumppauksen (työvaihe 6) jälkeen.



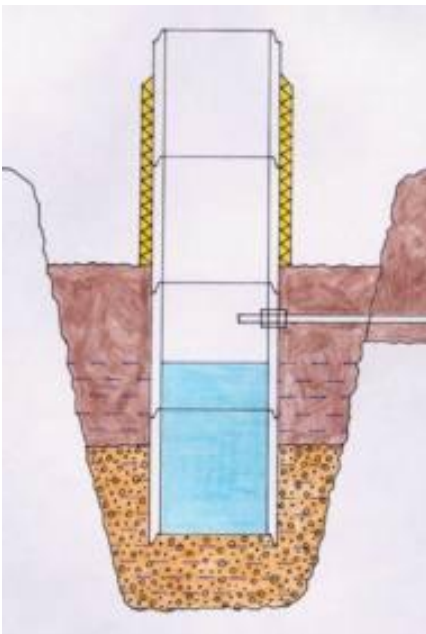
Piirros 3. Vesijohdon asennus.

5. Mikäli kaikkia renkaita ei nostettu paikoilleen ennen vesijohdon asennusta, nostetaan loput renkaat kaivoon siten, että kaivon kansi jää noin puoli metriä lopullisen maanpinnan yläpuolelle. Pohjaveden alimman pinnan yläpuolella olevat rengasliitokset on tiivistettävä erityisen hyvin. Kaivon yläosan renkaiden ulkopintaan kiedotaan polyeteenimuovista tehty ns. routasuojamatto estämään roudan renkasiin kohdistamaa nostetta (piirros 4).

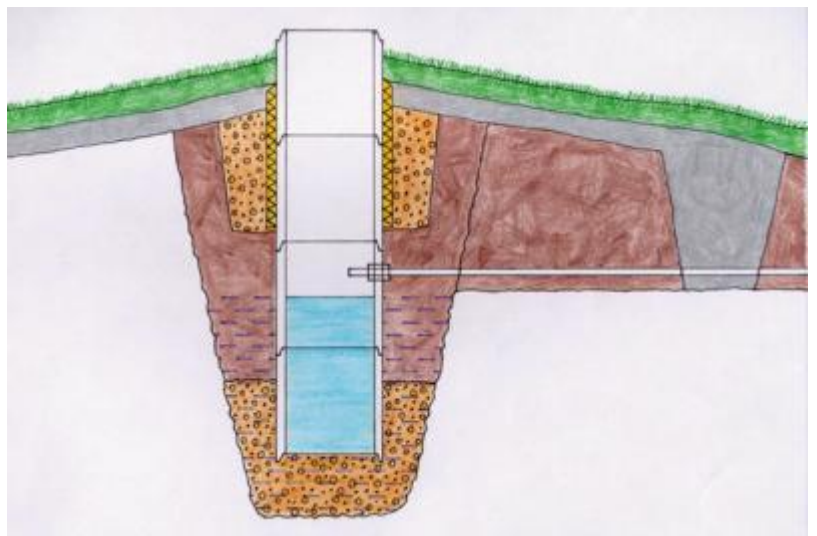
Renkaiden ulkopuolinen täyttö pohjavedenpinnan yläpuolella voidaan tehdä kaivumailla, jos maa-aines on puhdasta, eikä sisällä routimista aiheuttavaa hienoainesta. Muussa tapauksessa tätä varten on hankittava oikeanlaista maa-ainesta. Kun ulkopuolinen täyttö on ulotettu n. 0,4 metrin päähän lopullisesta maanpinnasta, tehdään vaakasuora tiivistysverhous huonosti vettä läpäisevästä maalajista kuten savesta tai tiiviistä silttimoreenista (n. 20-30 cm kerros) ja muovikalvosta (piirros 5).

Muovikalvo tiivistetään yhdessä kaivonrenkaan yläosaan asennetun routasuojamaton kanssa betonirengasta vasten siten, että vesi ei pääse virtaamaan muovin ja renkaan välistä. Muovin kiinnitys kaivon renkaaseen voidaan tehdä joko lujalla teipillä tai esimerkiksi sitomalla useita kierroksia nailonnarua renkaan ympärille siten, että muoviosan kaulus kiinnittyy tiiviisti rengasta vasten. Muovikalvon päälle ei saa panna sellaisia maa-aineksia, jotka puhkaisevat kalvon.

Tarvittaessa lisätään vaakasuorat lämmöneristyslevyt. Lopuksi muotoillaan pengerrys kaltevaksi, kaivosta poispäin viettäväksi, n. 5 metrin etäisyyteen kaivosta, jotta pintavedet valuvat kaivosta poispäin. Kaivon ympärille pannaan pintakerrokseksi tiivistä maata tai multaa, joka nurmetetaan. Mikäli maa-ainestäyttöä ei tiivistetä, maa todennäköisesti painuu hiukan ajan saatossa, jolloin pintarakenteet joudutaan korjaamaan jälkikäteen tai suorittamaan lisätäyttöä.



Piirros 4. Renkaiden routasuojaus.



Piirros 5. Kaivannon maarakenteet.

6. Kaivosta pumpataan hienoaines pois pienituottoisella työmaapumpulla (piirros 3). Vedenpinta saa alentua korkeintaan metrin verran pumppauksen aikana.

Pumppauksen jälkeen kaivon pohjalle lisätään 20 – 50 cm puhdasta suodatinhiekkää. Jos kaivoon sijoitetaan uppopumppu, lisätään suodatinhiekan pinnalle kerros karkeampaa ainesta, esim. soraa tai pieniä kiviä estämään hienoaineksen nousu veden mukana pumppauksen yhteydessä.

Pohjaventtiili sijoitetaan vähintään 0,3 m korkeudelle ja uppopumppu 0,5 m korkeudelle kaivon pohjasta, jotta hienoaines ei päädy pumppuun virtauksen mukana.

7. Kaivon kansilaatta varustetaan lukittavalla ja tiiviillä huoltoluukulla sekä tuuletusputkella. Tuuletusputkena voidaan käyttää polyeteenimuoviputkea tai teräksistä putkea, joka varustetaan tarpeeksi tiheällä metallisella verkolla ja suojahatulla pieneläinten ja sadevesien kaivoon pääsyn estämiseksi.



Piirros 6. Kaivon yläosan viimeistely.