

Kaivannot

Sisällys

1. Yleistä	2
2. Suunnittelu	2
3. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi	3
3.1. Työselitys	3
3.2. Työ- ja laatusuunnitelma	4
3.3. Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) ja päivän työsuunnitelma	4
4. Tukeminen	4
4.1. Kevyt tuenta	4
4.2. Tukiseinäelementit	5
4.3. Syvästabilointi	5
4.4. Ponttiseinät ja muut tukiseinä rakenteet	5
4.5. Turvallisuus tukirakenteiden asennuksessa ja käsittelyssä	5
5. Avokaivanto	6
5.1. Avokaivanto savimaassa	6
5.2. Avokaivanto luonnollisesti kerrostuneessa maaperässä. Karkearakeiset maat	7
5.3. Kaivanto täyttömaassa	8
6. Kaivannon pohjan vakavuus ja pohjaveden hallinta	8
7. Työturvallisuus	9
7.1. Työskentely	9
7.2. Sortumavaara	9
7.3. Esineiden kaivantoon putoamisen riski	10
7.4. Ihmisten ja ajoneuvojen kaivantoon putoamisen riski	10
7.5. Ihmisten liikkuvan koneen alle jäämisen vaara	10
7.6. Maanalaisiin johtoihin liittyvä riski	10
7.7. Kulkua- ja poistumistiet	11
7.8. Ilman laatu	11
8. Ulkopuolisten suojeleminen	11
8.1. Liikenne ja jalankulku	11
8.2. Läheisten rakennusten vahingoittumisriski	11
9. Tarkastukset	11

Kaivannot -ohje kuvaa toimintatavat kaivantotöihin Skanskan työmailla. Ohjeen tavoitteena on varmistaa häiriötön, luotettava ja turvallinen tuotanto. Ohjetta sovelletaan kaivantotöihin, joissa tapaturman riski on merkittävä. (Kuitenkin aina, kun kaivannon syvyys on yli 1,2 metriä.) Töihin voi tapauskohtaisesti liittyä muita vaatimuksia rakennuttajalta tai lainsäädännöstä.

1. Yleistä

Maaperän koostumus saattaa vaihdella lyhyilläkin matkoilla huomattavasti. Jo pienikin kaivannon sortuma voi aiheuttaa vakavan tapaturman tai johtaa kuolemaan.

- Ruotsissa 53-vuotias Skanskan työntekijä menehtyi kaivannon sorruttua hänen päälleen 6.10.2009
- 19-vuotias Skanskan aliurakoitsijan työntekijä jäi sortuvan kaivannon maamassojen alle ja menehtyi 11.11.2010 Virossa.
- 17-vuotias Skanskan aliurakoitsijan työntekijä jäi sortuvan kaivannon maamassojen alle ja menehtyi 15.8.2011 Virossa.

Kaivutyön turvallisuudessa on huolehdittava seuraavista asioista:

- kaivannossa tai sen lähellä on turvallista työskennellä
- työ voidaan tehdä keskeytyksettä
- olemassa oleville rakenteille tai palveluille ei aiheudu vahinkoa.

Kaivantotyöhön pitää soveltaa tietyissä tilanteissa tämän ohjeen lisäksi myös muita Skanskan turvallisuusmenettelyjä. Kaivantotyössä pitää soveltaa

- suljettujen tilojen turvallisuusmenettelyä, kun työskentely tapahtuu sellaisessa suljetussa tai osittain suljetussa tilassa, johon liittyy kuoleman tai vakavan vahingon riski. Kuoleman tai vakavan vahingon riski voi liittyä suljetun tilan sijaintiin, rakenteeseen, ilmastoon, tilassa oleviin aineisiin tai materiaaleihin, tilassa suoritettaviin työtehtäviin tai tilassa oleviin mekaanisiin tai prosessiin liittyviin turvallisuusvaaroihin.
- väliaikaisten rakenteiden menettelyä, kun kaivanto luokitellaan korkean riskin väliaikaiseksi rakenteeksi. Tällaisia ovat tilanteet joissa kaivannon sortuminen voi aiheuttaa henkilön kuolemaan johtavan tapaturman.

2. Suunnittelu

Kaikkien kaivantotyöhön liittyvän rakennushankkeen osapuolten, rakennuttajan, suunnittelijan, työnantajan ja itsenäisen työsuorittajan, tulee yhdessä ja kunkin osaltaan huolehtia siitä, ettei työstä aiheudu vaaraa työntekijöille tai muille työn vaikutuspiirissä oleville henkilöille.

Rakennuttajan tulee tunnistaa työmaan erityisiä vaaroja ja ohjata suunnittelua vastaavasti. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VnA 205/2009) 33 §: Suunnitteluvollisuus ja esitiedot)

Suunnittelussa tulee olla huomioitu seuraavat asiat:

- Maaperän laadun ja mahdollisten suunnitelmaa vaativien väliaikaisten rakenteiden tarpeen selvitys
- Pinta- ja pohjaveden vaikutus kaivantoon
- Suunnitelmat kaivannon reunojen tukemisesta
- Työmaan olosuhteiden huomioiminen ja työmenetelmät
- Väliaikaisten rakenteiden suunnitteluun, toteutukseen, rakentamiseen ja valvontaan liittyvien henkilöiden pätevyysvaatimukset
- Kaivannon reunan suojauksen vaatimukset sekä liikenne- ja lastausjärjestelyt

Jos kaivannon sortuma voi aiheuttaa tapaturman, on seinämä tuettava. Tapaturman vaara voidaan estää luiskaamalla kaivanto vain, jos pätevä henkilö (yl. geoteknikko) on tehnyt selvityksen maaperästä ja luiskan kaltevuudesta. (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VnA 205/2009) 34 §: Kaivutyö ja kaivannon tuenta)

Skanska päätoteuttajana toteuttaa kaivantotyön rakennuttajan teettämien suunnitelmien mukaan. Päätoteuttajan on pyydettävä rakennuttajaa täydentämään suunnitelmia jos niissä ilmenee puutteita, olosuhteet eivät vastaa suunnitelmien perusteena olleita lähtötietoja tai muuta yllättävää ilmenee.

Päätoteuttaja selvittää ja tunnistaa työmaan yleiset (työtehtävistä, työolosuhteista ja työympäristöstä aiheutuvat) vaara- ja haittatekijät ja poistaa ne asianmukaisin toimenpitein.

Päätoteuttajan on ennen rakennustyön aloittamista suunniteltava töiden ja työvaiheiden tekeminen ja ajoitus siten, että ne voidaan tehdä turvallisesti ja aiheuttamatta vaaraa työmaalla työskenteleville tai muille työn vaikutuspiirissä oleville.

Kussakin hankkeessa voidaan työturvallisuusvelvoitteiden työnjako sopia lainsäädännön asettamissa puitteissa. Tärkeintä on, että riskinarviointi, selvitykset, suunnitelmat, torjuntatoimenpiteet, turvallisen työn järjestelyt ja tarkastukset tulevat tehtyä.

3. Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi

3.1. Työselitys

Ennen kaivantotyön aloittamista rakennuttaja kartoittaa käsillä olevan työn riskit ja laatii työstä kirjallisen työselityksen. Työselityksessä esitetään tapa, jolla tapaturmavaarallisen kaivannon sortuminen estetään. Työselitystä ei tarvitse laatia kaivannoista, joiden aiottu syvyys on alle 2 metriä (esim. kaapelikaivannot), jos riskikartoituksesta ilmenee, ettei vahingon tai tapaturman vaaraa ole.

Skanska urakoitsijana tarkentaa riskikartoitusta rakennuttajan suunnitelmien ja työselityksen pohjalta työ- ja laatusuunnitelmassa.

3.2. Työ- ja laatusuunnitelma

Työ- ja laatusuunnitelmaan kirjataan

- aloitusedellytykset
- käytettävät suunnitelmat ja selvitys siitä, kuinka suunnitelmien vaatimukset täytetään
- työvaiheet ja niiden suorittamisjärjestys
- kunkin työvaiheen tunnistetut riskit ja niiden hallinta
- toteutetut ennaltaehkäisevät toimenpiteet, kuten tietyt konkreettiset luiskan kaltevuudet tai tuentamenetelmät
- ympäristön huomiointi
- laatuvaatimukset
- työhön liittyvät valvontatoimet ja työluopakäytännöt
- tarkastuskäytännöt

Kaivannoista vastaava, pätevä työnjohtaja huolehtii työ- ja laatusuunnitelman päivittämisestä ja siitä, että se on työntekijöiden saatavilla.

- On suositettava menetelmiä ja koneita, joita käyttämällä kaivannossa ei tarvitse työskennellä tai työskentelyaika jää mahdollisimman lyhyeksi. Kaivannossa saavat oleskella vain työntekijät, jotka parhaillaan suorittavat siellä jotakin työtehtävää.
- Kaivannossa saa olla vain sellaisia koneita ja materiaaleja, joita tarvitaan käsillä olevan työtehtävän suorittamiseen.
- Kaivantotöitä ei koskaan saa suorittaa yksin.

3.3. Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) ja päivän työsuunnitelma

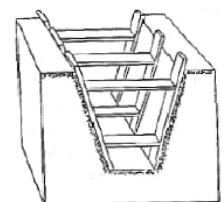
Kaivantotyöstä vastaava työnjohtaja huolehtii, että jokaisesta kaivantotyöstä tehdään työn turvallisuussuunnitelma (TTS) yhdessä työntekijöiden kanssa. Hän tarkastaa ja hyväksyy aliurakoitsijan tekemän suunnitelman ja kopio siitä jää Skanskalle. Tehtäväsuunnitelma voi korvata TTS:n.

Joka päivä ennen työn aloittamista työryhmä keskustelee nokkamiehen tai lähimmän esimiehen kanssa läpi päivän työsuunnitelman. Vastaavasti päivän työsuunnitelman aliurakoitsijoiden työryhmien kanssa laatii heidän oma työnjohtajansa tai nokkamiehensä. Skanskalainen työnjohtaja varmistaa että näin on tapahtunut, tarvittaessa Skanskan työnjohtaja voi osallistua aliurakoitsijan päivän työsuunnittelutilaisuuksiin.

4. Tukeminen

4.1. Kevyt tuenta

Matalissa kaivannoissa voi olla tarpeen tukea kaivannon seinät kevyesti kivien ja irtomaan putoamisen estämiseksi. Tuenta voidaan toteuttaa harvalla pysty- tai vaakalaudoituksella tai esim. myös puulankkuseinänä, jossa teroitettua lankua lyödään maahan kaivun edistymisen myötä.



4.2. Tukiseinäelementit

Putkikaivantojen tukirakenteena voidaan käyttää tukielementtejä. Tukiseinäelementeillä voidaan tukea 2-3 metriä syvä kaivanto. Elementit varmistavat työturvallisuuden, mutta ne eivät aina estä maan liikkumista kaivannon ympäristössä ja pohjassa. Syvien kaivantojen tukeminen tukiseinäelementeillä ei ole suositeltavaa, sillä ne eivät estä pohjan nousua.



Välineiden valmistajien ohjeita esim. kaivannon suositussyvyydestä on aina noudatettava.

4.3. Syvästabilointi

Syvästabilointia voidaan käyttää maan vahvistamiseen putkikaivannoissa, jolloin kaivu voidaan suorittaa huomattavasti jyrkemmin luiskin kuin normaaliolosuhteissa. Vahvistettu kaivantoluiska voidaan kaivaa joko kaltevana tai lähes pystysuorana. Pystysuorat luiskat on kuitenkin yleensä ainakin kevyesti tuettava, vaikka luiskan vakavuus laskelmallisesti olisikin riittävä.

4.4. Ponttiseinät ja muut tukiseinä rakenteet

Lyötävien ja porattavien ponttiseinien (mm. teräspontti-, putkiponttiseinät) ja erilaisten tukiseinä rakenteiden (mm. settiseinät ja patoseinät) on oltava asiantuntijan suunnitteleimia ja toteuttamia. Väliaikaisia rakenteita koskevia ohjeita on noudatettava.

4.5. Turvallisuus tukirakenteiden asennuksessa ja käsittelyssä

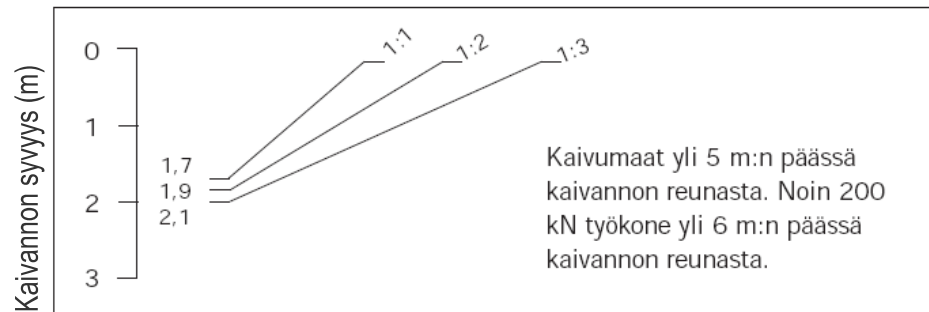
- Yksinkertaisin tapa toteuttaa tuenta on tehdä kaivanto, jonka seinät ovat lähes pystysuorat, ja nostaa sen jälkeen tukiseinä tai tukiseinäelementti kaivantoon.
- Toiselle puolelle täytetään tarvittaessa maata tueksi.
- Jos ei ole mahdollista tehdä ensin kaivantoa ja laskea siihen tukiseinäelementtiä, kaivannon voi tehdä vaiheittain. Ensin painetaan elementti maahan kaivinkoneella, ja sen jälkeen tehdään kaivanto elementin sisään.
- Jos kaivanto tehdään ensin ja tukirakenne nostetaan paikalleen sen jälkeen, kaivantoon ei saa mennä ennen kuin tukirakenne on paikallaan.
- Useimmat tukiseinäelementit ovat hyvin painavia (1–3 tonnia), ja niiden käsittelyssä ja nostamisessa on noudatettava valmistajan ohjeita.
- Tukiseinäelementin aukon leveneminen pienentää usein välipaalujen kestämää enimmäispuristusvoimaa. Jos leveys muuttuu, on ehdottomasti noudatettava valmistajan ohjeita.
- Kun raskaita putkia lasketaan tukiseinäelementin sisään, ne saattavat jäädä jumiin, jos tila on ahdas.

5. Avokaivanto

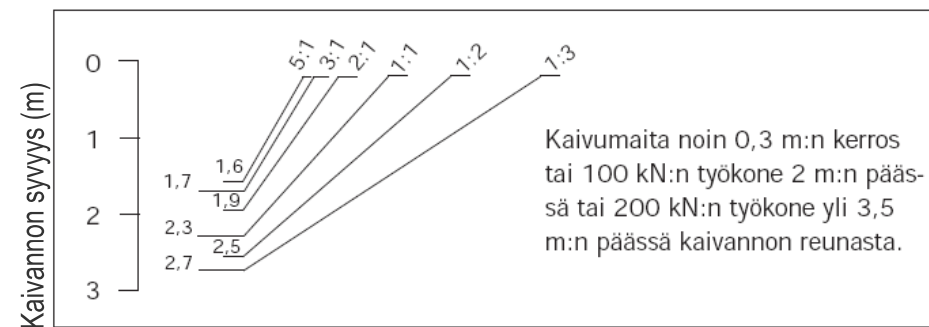
5.1. Avokaivanto savimaassa

Savimaissa ja hienoissa silttimaissa voi noudattaa seuraavia ohjearvoja, mikäli rakennuttajan suunnittelija ei ole muuta määritellyt. Jos kaivannossa työskennellään, arvot on varmistettava tapauskohtaisesti.

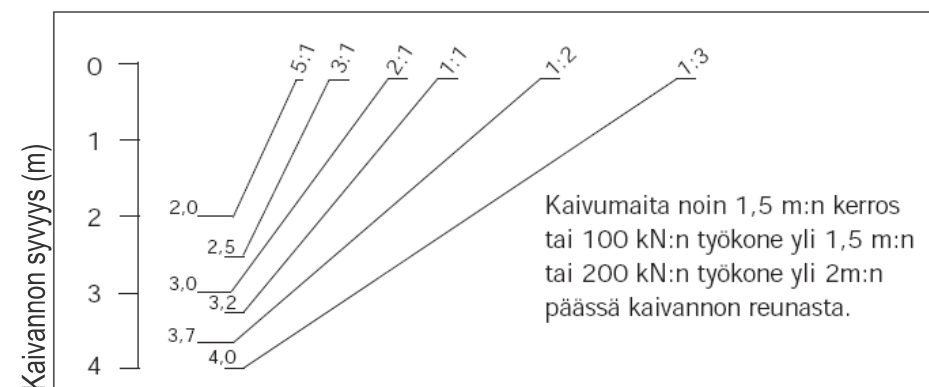
Hyvin pehmeä savi (leikkauslujuus 7–10 kN/m²)



Pehmeä savi (leikkauslujuus 10–25 kN/m²)



Sitkeä savi (leikkauslujuus 25–50 kN/m²)



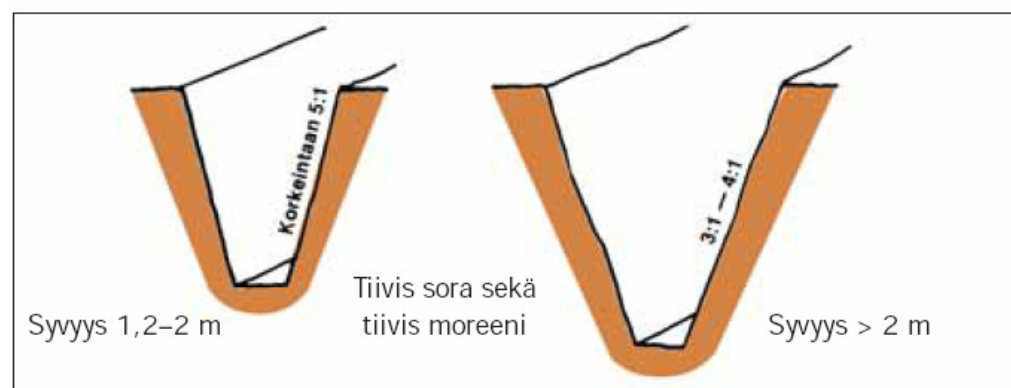
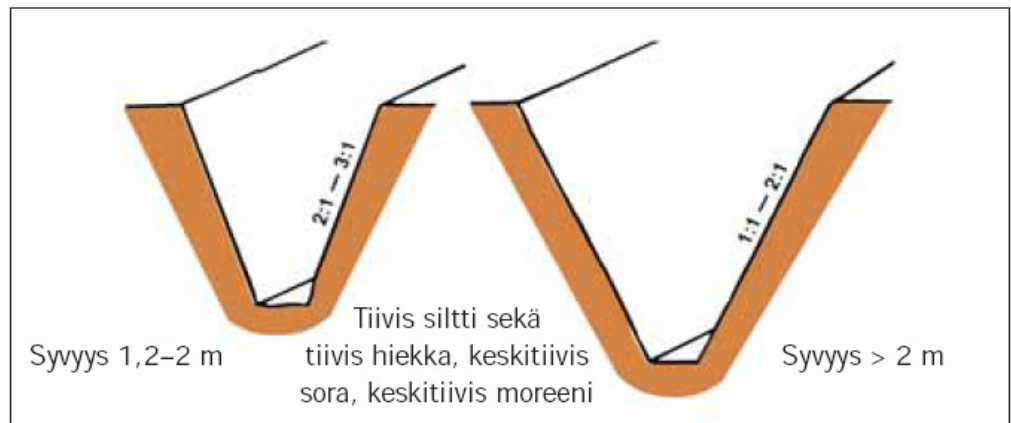
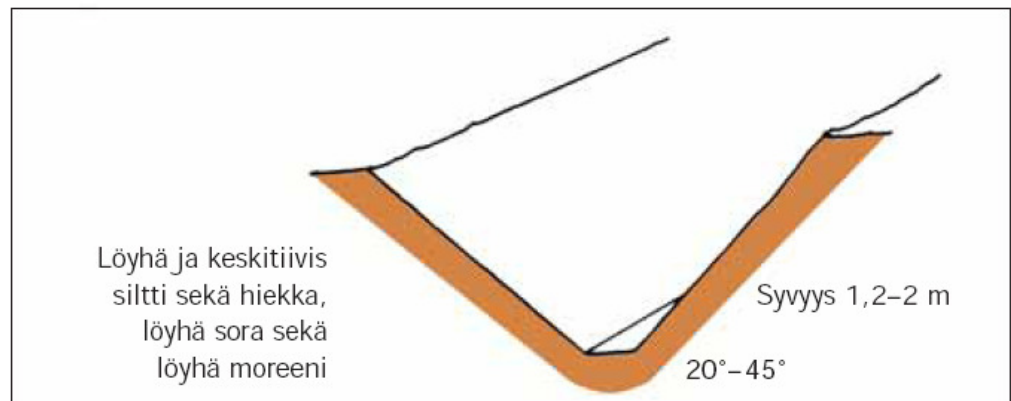
HUOM! Näitä ohjearvoja ei saa soveltaa häiriintymisherkkiin saviin eikä siltteihin, sillä ne voivat helposti menettää osan lujuuttaan esim. liikennetärinän johdosta!

Lisäksi huomioitava:

- Maakerrokset: Kuinka paksu on kuiva, kova savikerros? Mikä on kovan saven alla olevan saven kantavuus?
- Kuormitus: Tuleeko kaivannon reunalle materiaalia tai tapahtuuko reunan alueella kuljetuksia? Jos vastaus on kyllä, miten suuri kuormitus on?

5.2. Avokaivanto luonnollisesti kerrostuneessa maaperässä. Karkearakeiset maat.

Jos kaivannossa työskennellään, arvot on varmistettava tapauskohtaisesti.



HUOM! Mikäli kaivat tukematta yli 2 m syvää kaivantoa, on suurin mahdollinen syvyys arvioitava paikallisten olosuhteiden mukaan!

Maaperässä, jossa hiekka, sora tai moreeni ulottuu syvälle, on turvallisen luiskankaltevyyden määrittämiseksi tiedettävä miten tiiviitä maakerrokset ovat ja millä tasolla pohjaveden pinta on. Jos geoteknistä tietoa pohjaveden korkeudesta ei ole, tason tarkistamiseksi voi tehdä koekaivannon. Pohjaveden pinnan alentamistoimet on aina arvioitava tapauskohtaisesti. Luiskasta voi tehdä jyrkemmän, jos geoteknisiin tutkimuksiin perustuvat suunnitelmat osoittavat sen mahdolliseksi.

5.3. Kaivanto täyttömaassa

Täyttömaahan tehtävät kaivannot on toteutettava erityisen varovasti, sillä maamassojen ominaisuudet vaihtelevat yleensä merkittävästi. Täyttömaalla tarkoitetaan kaikkea sellaista maata, jota on aiemmassa vaiheessa jollakin tavoin käsitelty. Luiskan vakaa kaltevuus on siis aina arvioitava tapauskohtaisesti ottaen huomioon täyttömaan koostumus ja täyttömaan alapuolisen maan tyyppi. Työn alussa luiskia ja niiden tarkkailua on suoritettava tehoste-

- Mikäli riittäviä lähtötietoja ei ole, eikä kaivannossa työskennellä, voi luiskan vakaan kaltevuuden määrittämiseksi kaivaa koekuoppia.
- Koekuoppa on kaivettava kaivannon syvyyteen asti, ja sen on oltava avoinna vähintään 2 vuorokautta.
- Kaivanto toteutetaan lopulta loivemmalla luiskan kaltevuudella kuin muoto, jonka maamassa on luonnostaan ottanut koekuopassa.
- Koekuoppia kaivettaessa olosuhteiden esim. kuormituksen suhteen on oltava samat kuin varsinaista kaivantoa tehtäessä.
- Muista, että kuoppa on aina geometrialtaan vakaampi kuin laaja kaivanto. Jos pohjavettä esiintyy kaivannon pohjan yläpuolella, on se otettava huomioon suunnitelmissa ja määriteltävä tarvittavat toimenpiteet.

6. Kaivannon pohjan vakavuus ja pohjaveden hallinta

Kitkamaassa (yl. sora, hiekka ja hieta) voi tapahtua hydraulinen pohjan murtuminen, kun kaivu ulotetaan pohjavedenpinnan alapuolelle ja kaivanto pidetään kuivana pumppaamalla vettä pois kaivannosta. Varsinkin hieno hiekka ja hiekkainen siltti ovat alttiita hydrauliselle murtumiselle. Hydraulisen murtumisen aiheuttaa pohjavedenpaine kaivannon pohjan tasolla. Pohjavedenpinnan tasoa on seurattava niin kauan, kun vaara pohjan hydrauliselle murtumalle on olemassa. Jos koheesiomaassa (yl. savi, siltti) olevan kaivannon pohjan lähellä on paremmin vettä läpäisevä maakerros, on kaivannon pohjan vakavuus hydraulista pohjan nousua vastaan arvioitava laskelmin.

Pohjaveden alentamisen tarpeen ja toimenpiteet määrittelee tilaajan suunnittelija. Toimenpiteitä voivat olla mm.

- Silttiin tehdyn kaivannon pohjaveden pintaa alennetaan niin sanottua well pointia käyttämällä: ennen kaivannon teon aloittamista kaivannon ulkopuolelle asennetaan imukärkiä pohjaveden pinnan alapuolelle, ja vesi pumpataan niiden avulla pois.
- Pohjannousua voi ehkäistä laskemalla pohjaveden tasoa tyhjennyspumpuilla.

Suunnitelmassa pohjaveden pinnan alentamisesta tulee huomioida toimenpiteiden vaikutus ympäristöön. Pohjaveden pinnan alentaminen voi aiheuttaa ympäristöhaittoja, kuten kaivojen kuivumisesta, maan painumista, puupaalujen lahoamisesta, paalukuormitusten lisääntymistä ja kasvillisuuden kuivumisesta.

- Pohjaveden pinnan korkeutta tarkkaillaan asentamalla pohjavesiputki, jonka kärki on vettä johtavassa kerroksessa.
- Pintaveden virtaamista korkeammalla sijaitsevilta mailta kaivantoon voidaan estää kaivamalla ojia.

7. Työturvallisuus

7.1. Työskentely

- Kaikkien työntekijöiden tulee olla perehtyneitä kaivannossa ja sen äärellä työskentelyn vaaroihin.
- Työskentely on sallittua vain asianmukaisesti tuetussa tai luiskatussa kaivannossa.
- Kaivantoon laskeudutaan sitä varten tarkoitettua kulkutietä pitkin, ei koskaan hyppäämällä.
- Työskentely voi olla vaarallista myös matalassa kaivannossa. Erityshuomio sortumisen estoon on kiinnitettävä silloin kun kaivannossa työskennellään polvistuneena tai makuuasennossa.
- Yli 2 metriä syvä kaivanto suojataan kaiteilla tai vähintään 2 m reunasta olevilla kulkusteillä.
- Kaivumaita ei saa läjittää kaivannon välittömään läheisyyteen. Kaivumaiden sijoitus on tarkistettava geotekniseltä suunnittelijalta, mikäli suunnitelmassa ei ole määritelty vähimmäisetäisyyttä.
- Esineiden putoaminen kaivantoon on estettävä ja vierivät esineet, kuten putket, on tuettava.
- Koneelliset kaivutyöt tehdään aina kaivannon päädyistä, mikäli mahdollista.
- Ulkopuolisten tai asiattomien työntekijöiden pääsy koneen työskentelyalueelle tulee olla estetty. Eristäminen tehdään tarvittaessa puomein tai aidalla.
- Myös työn päätyttyä ulkopuolisten jalankulkijoiden ja kulkuneuvojen harhautuminen kaivantoon on estettävä luotettavasti ja näkyvästi.

7.2. Sortumavaara

- Sijoita maa-ainekset ja muut kuormat aina kaivannon syvyyttä kauemmaksi kaivannon harjasta, jos geoteknikon kanssa ei ole muuta sovittu.
- Yksi kuutiometri savea painaa 1,8 tonnia.
- Maaperän kantavuus heikkenee niin kuivumisen kuin sateenkin seurauksena kaivannon ollessa avoinna.
- Kapeat kaivannot ovat sortuman sattuessa vaarallisempia kuin leveät, sillä niissä ei ole tilaa päästä pakoon.
- Ole erittäin varovainen aina kaivannon seinän läheisyydessä, vaikka kyseessä olisi laajakin kaivanto.
- Varo kaivannon läheisyydessä olevia maanpinnan halkeamia. Ne ovat ensimmäinen merkki siitä, että maa on lähdössä liikkeelle liukupintaa pitkin. Työt on keskeytettävä ja kutsuttava työnjohto/asiantuntija paikalle.
- Jos luiskan on tarpeen olla avoinna hieman pidempään, peitä se vesitiiviillä materiaalilla, kuten pressulla, mikäli on aihetta epäillä sortumavaaraa. Kiuuessaan luiska menettää vakavuutta.
- Peitä maanpinta myös sateella ja lumen sulaessa, mikäli on aihetta epäillä sortumavaaraa. Veden täyttämät halkeamat lisäävät maansortuman riskiä.

- Sijoita maa-ainekset ja muut kuormat aina kaivannon syvyyttä kauemmaksi kaivannon harjasta, jos geoteknikon kanssa ei ole muuta sovittu. Ylimääräiset maat on välittömästi ajettava pois.
- Työt on suoritettava siten, että kaivinkone on johtokaivannon lyhyellä sivulla, mikäli mahdollista.
- Koneiden on aina kun mahdollista työskenneltävä suorassa kulmassa kaivantoon ja täyttöön nähden.
- Kaiva lyhyen matkaa kerrallaan ja täytä vähitellen.
- Tarkkaile pohjaveden tasoa. Jos saven alla on vettä läpäisevää karkearakeista maata, on olemassa pohjannousun riski.
- Varsinaisen kaivannon ympärille voidaan kaivaa erillisiä kevennyskaivantoja, jotta luiskien kuormitus vähenee.

7.3. Esineiden kaivantoon putoamisen riski

- Mitään tavaroita tai ainesta ei koskaan saa sijoittaa kaivannon reunan läheisyyteen. Ne voivat pudota kaivantoon, tai niiden paino voi aiheuttaa maansortuman.
- Varmista, että kaivannon reunoilla on suojaus putoavien esineiden varalta. Joissakin tapauksissa voi olla tarpeen käyttää reunaesteitä, jotta esineiden putoaminen reunan yli voidaan estää.

7.4. Ihmisten ja ajoneuvojen kaivantoon putoamisen riski

- Paras turvallisuuden tae on estää työmaalla liikennöinti kokonaan, mikäli mahdollista.
- Jalankulkijat on ohjattava kiertotietä, jotta kaivantoon putoamisen riski ja muut kaivantotöistä mahdollisesti aiheutuvat riskit voidaan minimoida.
- Huolehdi liikennettä koskevasta tiedottamisesta, suluista, kyltityksestä, nopeuden rajoittamisesta, suojalaitteista ja liikenteen ohjauksesta.
- Ihmisten putoamisvaaraa voi torjua asentamalla ja antamalla käyttöön putoamissuojavälineitä.
- Työmaa on suunniteltava niin, että kaivannon ja liikenteen välinen etäisyys on mahdollisimman suuri. Jos liikennettä kulkee alle 2 metrin päässä kaivannosta, vähintään 1 metrin matkalle kuilun reunasta on aina pystytettävä raskas este.
- Kun ajoneuvot kippaavat ainesta kaivantoon, niiden pyörien takana on käytettävä pyöräkiiloja tms. sen estämiseksi, että ajoneuvo vierisi tahattomasti kaivantoon tai liian lähelle sitä ja aiheuttaisi maansortuman. Perämies tai kaivinkoneen kuljettaja näyttää mihin kipataan.

7.5. Ihmisten liikkuvan koneen alle jäämisen vaara

- Ihmiset ja koneet on pidettävä erillään. Ihmisiä, perämiestä lukuun ottamatta, ei saa olla kaivinkoneiden ym. ulottuvilla silloin, kun koneet ovat käytössä. Jos tätä ei voida toteuttaa, koneen työskentelyalue on rajattava.

7.6. Maanalaisiin johtoihin liittyvä riski

- Tilaa kaapelinäyttö ja merkitse kaapelien sijainnit. Kaikkien kaivantotyömaalla työskentelevien on tiedettävä, onko kohteessa johtoja ja missä ne sijaitsevat sekä miten johto kaivetaan turvallisesti esiin.

- Etsi lisäksi lähialueelta ilmeisiä merkkejä maanalaisista johdoista, kuten viemärinkansia, kaapelimerkintöjä ja asfalttipäällysteen paikkauksia.
- Kaikkien kaivantotyömaalla työskentelevien on tunnettava toimintaohjeet esiin kaivettaviin johtoihin liittyvissä hätätilanteissa.

7.7. Kulku- ja poistumistiet

- Järjestä turvallinen kulku kaivantoon ensisijaisesti rampeja tai portaita käyttämällä.
- Kaivannosta on oltava poistumistie vähintään 25 metrin välein.

7.8. Ilman laatu

- Pakokaasut voivat aiheuttaa vaaraa kaivantotöissä, sillä ne ovat raskaampia kuin ilma. Siksi polttomoottorikäyttöisiä laitteita, kuten generaattoreita tai kompressoreja, ei saa sijoittaa kaivannon reunalle tai sen läheisyyteen, ellei pakokaasuja voida johtaa pois tai raitista ilmaa johtaa kaivantoon.

8. Ulkopuolisten suojele

8.1. Liikenne ja jalankulku

- Yleisellä paikalla tehtävät kaivannot on aina rajattava ja pääsy niihin estetävä tehokkaasti, muuta tapaa kuin muovinauhaa käyttäen. Jos on olemassa vaara, että ajoneuvot voisivat ajaa kaivantoon, on käytettävä raskasta sulkua.
- Jos lapsilla on mahdollisuus päästä työmaa-alueelle normaalin työajan ulkopuolella, on huolehdittava turvatoimista heidän vahingoittumisensa estämiseksi (esim. aidattava työalue tiiviisti, täytettävä kaivantoa, tuettava maainesläjät, pinot ja luiskat, peitettävä kaivot).

8.2. Läheisten rakennusten vahingoittumisriski

- Rakennuttajan suunnittelun tehtävän on varmistaa, että kaivantotyö ei vahingoita läheisten rakennusten perustuksia.
- Tutki ja arvioi ennen kaivantotyön aloittamista, tarvitaanko tilapäistä tuentaa. Jos olet epävarma, neuvottele asiasta geoteknisen suunnittelijan tai rakennesuunnittelijan kanssa.

9. Tarkastukset

Kaivannon turvallisuuden tarkastuksessa käytetään tarkistuslistoja.

📄 Tarkistuslista: Kaivantotoiden_tarkastus_ennen_aloitusta.xls

📄 Tarkistuslista: Kaivantotyön_kunnossapitotarkastus.xls

Lisätietoa:

- Työsuojeluhallinto: Työsuojeluoppaita ja ohjeita 15, Kapeat kaivannot
- RIL 194-1992 Putkikaivanto-ohje