

Kaivantotyöt

Skanska Suomi: Kaivantotyöt -standardi
Asiakirjan hyväksyjä: Skanska Oy:n johtoryhmä
Asiakirjan omistaja: HSE-johtaja Antti Leino
Keskeinen kohderyhmä: Työmaan johto, työnjohtajat, työntekijät, aliurakoitsijat

Versio: 23.11.2020
Asiakirjan versio: 1.0
Asiakirja hyväksytty: .1.12.2020
Asiakirja voimassa alkaen: 1.12.2020

Sisältö

1	Yleistä	2
1.1	Soveltamisala	2
1.2	Tavallisimmat kaivantotyytit ja niissä huomioitavaa	2
2	Suunnittelu	3
2.1	Rakennuttajan suunnittelu	3
2.2	Työselitys	4
2.3	Päätoteuttajan suunnittelu	4
2.4	Tarkentava suunnittelu	4
2.5	Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) ja päivän työsuunnitelma	5
3	Tarkastukset ja valvonta	6
4	Työturvallisuus	6
4.1	Työskentely	6
4.2	Sortumisen estäminen	7
4.3	Huomioitavaa työn aikana	7
4.4	Kappaleiden kaivantoon putoamisen riski	8
4.5	Ihmisten ja ajoneuvojen kaivantoon putoamisen riski	8
4.6	Maanalaisiin johtoihin liittyvä riski	8
4.7	Työskentely rata-, tie- tai katualueella	9
5	Lisätietoa	9

1 Yleistä

1.1 Soveltamisala

Kaivantojen turvallisuusohje kuvaa toimintatavat kaivantotöihin Skanskan työmailla. Ohjeen tavoitteena on varmistaa häiriötön, luotettava ja turvallinen tuotanto. Ohjetta sovelletaan kaikkiin yli 1,2 metriä syviin kaivantoihin, joissa työskennellään, sekä kaikkiin sellaisiin kaivantoihin, joissa on olemassa onnettomuuden vaara esimerkiksi sortumisen vuoksi. Töihin voi tapauskohtaisesti liittyä muita vaatimuksia rakennuttajalta tai lainsäädännöstä. Maaperän koostumus saattaa vaihdella lyhyilläkin matkoilla huomattavasti ja sääolosuhteet, pohjaveden liikkeet ja esim. liikenteestä johtuva värinä voivat aiheuttaa maa-aineksen yllättävää liikkumista ja käyttäytymisen muutosta. Jo pienikin kaivannon sortuma voi aiheuttaa vakavan tapaturman tai johtaa kuolemaan.

Kaivutyön turvallisuudessa on huolehdittava mm. seuraavista asioista:

- Kaivannossa tai sen lähellä on turvallista työskennellä ja liikkua
- Kaivutyöstä ei aiheudu haittaa ympäristölle
- 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 hapen puutteeseen, joka aiheutuu kaivannossa olevasta, siellä muodostuvasta tai sinne kulkeutuvasta kaasusta, joka syrjäyttää hapen.
- **väliaikaisten rakenteiden menettelyä**, kun kaivantoon liittyy kuoleman tai vakavan vahingon riski. Tällaisia ovat tilanteet, joissa kaivannon tai sen tuentajärjestelmien sortuminen voi aiheuttaa henkilön kuolemaan johtavan tapaturman.

1.2 Tavallisimmat kaivantotyypit ja niissä huomioitavaa

Maaleikkaukset

Maaleikkausten kaivu tehdään suunnitelmien mukaisesti ja huomioidaan luiskien sortumisen estäminen ja läjitysohjeet, ettei kaivutyöstä aiheudu turvallisuus- tai ympäristöriskejä. Pohjaveden aleneminen ja sen vaikutukset ympäristöön tulee selvittää ennen työn aloitusta.

Maakaivannot

Luiskaamalla tehdyt yksittäisten rakenteiden tai rakennelmien edellyttämät kaivannot tehdään kaivantosuunnitelman mukaisesti siten, että varmuus sortumista vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa. Kaivanto pidetään työn aikana niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan tehdä asianmukaisesti ja että pohjamaa pysyy mahdollisimman

häiriintymättömänä maanvaraisten rakenteiden kohdilla. Ennen kaivutöitä tehdään tarkentava suunnitelma (kohta 2.4.). Tarvittaessa tulee tehdä pohjavedenhallintasuunnitelma.

Putki- ja johtokaivannot ja rumpukaivannot

Tukemistapa tai luiskakaltevuudet määritetään kaivantosuunnitelmassa. Jos putki- ja johtokaivannossa työskennellään, pohjan leveyden tulee olla vähintään 1 m. Rumpukaivannossa pohjan leveys on rummun halkaisija + 1,2 m. Koneen kuljettajan tulee olla jatkuvasti näköyhteydessä kaivannossa työskentelevään. Kaivannossa työskentelevää ei saa altistaa putoavien esineiden riskille. Skanskan nostotyöohjetta tulee noudattaa.

Rakennuskaivannot ja aluekaivannot

Rakennuskaivannot ovat luiskaamalla tehtyjä yksittäisten rakenteiden tai rakennelmien edellyttämiä kaivantoja. Aluekaivantoihin kuuluvat mm. rakennelmien, piha-, pysäköinti- ja pihatiealueiden vaatimat kaivannot. Ne toteutetaan kaivanto- ja rakennesuunnitelmien mukaisesti. Jos niihin liittyy läheisten rakenteiden vaurioitumisen riski, laaditaan kaivannosta ja sen viereisten rakenteiden tuennasta tuentasuunnitelma ja pidetään kuntokatselmus omistajien tai näiden edustajien kanssa. Tarvittaessa tulee tehdä pohjavedenhallintasuunnitelma.

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, rakennuksille, rakenteille tai ympäristölle.

2.1 Rakennuttajan suunnittelu

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

Kaivannoista tulee olla tehty vaatavuusluokitus ja sitä vastaava kaivantosuunnitelma. Suunnitelma voi esim. olla osa perustamistapalausuntoa. Kaivantosuunnitelmassa esitetään kaivannon ja lähirakenteiden tuenta, kaivussyvyys, luiskan kaltevuus, pohjaveden alentamisen tarve ja työmenetelmä sekä kaivannon vaatavuusluokka paikallisten olosuhteiden mukaan ja ulkopuolisen kuormituksen yms. tekijöiden perusteella. Myös ympäristön asettamat vesitiiviysvaatimukset tuetulle kaivannolle tulee huomioida suunnittelussa ja toteutuksessa. Kaivantosuunnitelma perustuu maaperätutkimuksiin. Rakennuttajan turvallisuuskoordinaattori valvoo, että suunnitelmissa on huomioitu kaivantotyön turvallisuus.

Rakennuttajan suunnittelun tehtävä on myös varmistaa, että kaivantotyö ei vaikuta lähiympäristössä sijaitseviin rakennuksiin.

Suunnittelijalla tulee olla kaivannon vaatavuusluokkaa vastaava pätevyys (MRL 120§ ja RIL 263-2014)

Rakennuttajan tulee olla selvittänyt ELY-keskukselta, kaupungilta tai kunnalta ympäristöluvan hakemisen tarve.

2.2 Työselitys

Ennen kaivantotyön aloittamista rakennuttaja kartoittaa käsillä olevan työn riskit ja laatii työstä kirjallisen työselityksen.

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

2.3 Päätoteuttajan suunnittelu

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.

Kaivantotöistä vastaavalla työnohtajalla on oltava kaivannon vaatavuusluokkaa vastaava pätevyys.

2.4 Tarkentava suunnittelu

Kaivantotyön toteutuksen tarkentava suunnittelu tehdään Työ- ja laatusuunnitelmassa tai Tehtäväsuunnitelmassa. Siihen 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 työluvakäytännöt
- tarkastuskäytännöt (Kaivantotyön tarkastus ennen aloitusta ja Kaivantotyön kunnossapitotarkastus, seurattavat raja-arvot ja havainnot geosuunnittelijalle)

Kaivannoista vastaava, pätevä työnjohtaja huolehtii työ- ja laatusuunnitelman päivittämisestä ja siitä, että se on käyty jokaisen kaivantotyöhön osallistuvien työntekijän kanssa läpi.

- Kaivu tehdään kaivantosuunnitelmassa esitetystä laajuudesta ja kaivantosuunnitelman mukaisesti siten, että varmuus sortumista vastaan säilyy kaikissa olosuhteissa.
- Kaivanto pidetään työn aikana niin kuivana, että kaivannossa tehtävät työt voidaan asianmukaisesti tehdä ja että pohjamaa pysyy mahdollisimman häiriintymättömänä maanvaraisten rakenteiden kohdilla.
- 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, ovat siihen perehdytettyjä ja työstä on tehty heidän kanssaan TTS.
- Kaivannossa ja sen reunamilla saa olla vain sellaisia koneita ja materiaaleja, joita tarvitaan käsillä olevan työtehtävän suorittamiseen. Koneiden ja materiaalien sijoittelun ja massojen tulee olla suunniteltu.
- Kaivantotöitä ei koskaan saa suorittaa yksin.

2.5 Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) ja päivän työsuunnitelma

Kaivantotyöstä vastaava työnjohtaja huolehtii, että jokaisesta kaivantotyöstä tehdään työn turvallisuussuunnitelma (TTS) yhdessä työhön osallistuvien työntekijöiden kanssa. Aliurakoitsijaa edellytetään laatimaan TTS omasta työstään. Skanskan työnjohtaja tarkastaa ja hyväksyy aliurakoitsijan tekemän suunnitelman ja allekirjoituksin varustettu kopio siitä jää Skanskalle. Riittävällä työvaihetason tarkkuudella laadittu ja riskien hallintatoimenpiteet sisältävä työ- ja laatusuunnitelma tai tehtäväsuunnitelma voi korvata TTS:n.

Joka päivä ennen työn aloittamista työryhmä keskustelee noikkamiehen tai lähimmän esimiehen kanssa läpi päivän työsuunnitelman viiden kysymyksen avulla:

1. Mitkä asiat on oltava kunnossa ennen työnteon alkua?
2. Mitä töitä ja erityisiä asioita on huomioitava päivän kuluessa?
3. Mikä voi mennä vikaan? Mitä pitää tehdä?
4. Viereiset ja yläpuoliset työvaiheet, joista voi aiheutua vaaraa?
5. Miten työ päätetään?

Vastaavasti päivän työsuunnitelman aliurakoitsijoiden työryhmien kanssa käy läpi heidän oma työnjohtajansa tai noikkamiehensä. Skanskalainen työnjohtaja varmistaa, että näin on tapahtunut, tarvittaessa Skanskan työnjohtaja voi osallistua aliurakoitsijan päivän työsuunnittelutilaisuuksiin.

3 Tarkastukset ja valvonta

Kaivannon turvallisuuden tarkastuksessa käytetään seuraavia menettelyjä:

- **Kaivantotöiden tarkastus ennen aloitusta.** Tarkastus tehdään yhdessä rakennuttajan turvallisuuskoordinaattorin kanssa, joka vastaa suunnitelmista. Tarkastuksella varmistetaan, että turvallisen työn edellytykset ovat olemassa ja työ voidaan aloittaa. Viimeistään tässä tarkastuksessa sovitaan kunnossapitotarkastus- ja poikkeamista ilmoittamisen menettelystä.
- **Kaivantotyön kunnossapitotarkastus.** Muistilista kaivantotyöhön liittyvistä tarkastettavista kohteista, kuten muutoksista olosuhteissa. Suositellaan käytettäväksi vähintään kaikissa vaativissa kaivannoissa (RIL 263/2014). Käyttötapa (paperi tai mobiili) ja tarkastustiheys (päivittäin/viikoittain) sovitaan ennen kaivantotyön aloitusta.

Kaivantoa tulee pitää silmällä jatkuvasti ja muutoksista on ilmoitettava välittömästi. Toteutussuunnitelmaan vaikuttavat muutokset raportoidaan kirjallisesti.

4 Työturvallisuus

4.1 Työskentely

- Kaikkien työntekijöiden tulee olla perehdytettyjä kaivannossa ja sen äärellä työskentelyn vaaroihin.
- Kaivannon olosuhteiden jatkuva tarkkailu kuuluu jokaiselle. Poikkeamista ja havainnoista tulee ilmoittaa välittömästi kaivannosta vastaavalle työnjohtajalle.
- Työskentely on sallittua vain asiantuntijan tekemän tuentasuunnitelman mukaisesti tuetussa tai luiskatussa kaivannossa.
- Kaivantoon laskeudutaan sitä varten tarkoitettua kulkutietä pitkin, ei koskaan hyppäämällä. Kulkutienä käytetään ensisijaisesti porrasta. Kulkutien tulee olla tehty tai asetettu niin, ettei se pääse liukumaan tai kaatumaan. Sen tulee sijaita riittävän lähellä, jotta hätäpoistuminen on mahdollista. Pitkässä kaivannossa poistumisteitä tulee olla vähintään 25 metrin välein.
- Työskentely voi olla vaarallista myös matalassa kaivannossa. Erityshuomio sortumisen estoon on kiinnitettävä silloin kun kaivannossa työskennellään polvistuneena tai makuuasennossa.
- Pakokaasut voivat aiheuttaa vaaraa kaivantotöissä, sillä ne ovat raskaampia kuin ilma. Siksi polttomootorikäyttöisiä laitteita, kuten generaattoreita tai kompressoreja, ei saa sijoittaa kaivannon reunalle tai sen läheisyyteen, ellei pakokaasuja voida johtaa pois tai raitista ilmaa johtaa kaivantoon.
- Ihmiset ja koneet on pidettävä erillään. Kaivukoneen läheisyydessä toimiminen tulee olla perehdytetty työmaalla työskenteleville. Ihmisiä, perämiestä lukuun ottamatta, ei saa olla kaivukoneiden ym. ulottuvilla silloin, kun koneet ovat käytössä. Kauhan alla ei saa koskaan olla.
- Kaivinkonetta ei saa käyttää nostoon asennustyössä, ellei käyttöohjeessa muuta lue. Käytettäessä kaivinkonetta viemäriputken tai muun elementin asentamiseen kaivutyön yhteydessä, on tutustuttava Skanskan ohjeeseen "Nostotyöt".

Nostettavien kappaleiden putoaminen on estettävä käyttämällä kappaleen kokoon ja muotoon sopivia nostoapuvälineitä.

4.2 Sortumisen estäminen

Sortuvan kaivannon alle jääminen aiheuttaa lähes vuosittain kuolemia Suomessa. Osittainenkin sortuman alle jääminen voi tappaa, sillä maanpaine vaurioittaa sisäelimiä ja aiheuttaa luunmurtumia. Yksi kuutiometri savea painaa jopa 1,8 tonnia.

Erityisiin toimenpiteisiin sortumisen aiheuttaman tapaturman vaaran välttämiseksi on tarvittaessa ryhdyttävä sateen, kuivumisen tai roudan sulamisen johdosta. Samoin on toimittava, jos kaivetaan eloperäisiä tai hienorakeisia maalajeja, kapeaa kaivantoa tai kun kaivannon yhteydessä tai läheisyydessä suoritetaan tärinää aiheuttavaa työtä taikka kun kaivantoon vaikuttaa raskas ajoliikenne. Tehtäessä kaivutyötä rakennuksen tai muun rakennelman alla tai vieressä on ryhdyttävä ennalta riittäviin tukitoimenpiteisiin sortumisen estämiseksi.

Jos kaivannon sortuma voi aiheuttaa tapaturman, on seinämän sortuma estettävä ensisijaisesti tukemalla. Sortuma voidaan estää luiskaamalla vain, kun pätevä henkilö (yl. geosuunnittelija) on tehnyt selvityksen maaperästä ja luiskan kaltevuudesta. (VnA 205/2009 34 §: Kaivutyö ja kaivannon tuenta).

Kaivantosuunnitelmassa esitetään tukemistarve ja -menetelmä kaivuvaiheittain, lopullinen kaivusvyvyys, pohjaveden alentamisen tarve ja tapa. Kaivanto tuetaan ja tukiseinän ja sen ympäristön liikkeitä seurataan suunnitelman mukaisesti. Työn edetessä tarkkaillaan, että olosuhteet vastaavat suunnitelma-asiakirjoissa esitettyä. Mahdollisista muutoksista ilmoitetaan välittömästi suunnittelijalle.

4.3 Huomioitavaa työn aikana

- Sijoita maa-ainekset ja muut kuormat suunnitelmissa määritettyyn paikkaan. Kuitenkin aina vähintään kaivannon syvyyttä vastaavan matkan pää-hän kaivannon reunasta.
- Koneelliset kaivutyöt tehdään aina kaivannon päädyssä, mikäli mahdollista.
- Ole erittäin varovainen aina kaivannon seinämän läheisyydessä. Varmista hätäpoistumisreitti.
- 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, peitä se vesitiiviillä materiaalilla, kuten pressulla, mikäli on aihetta epäillä sortumavaaraa.
- Peitä maanpinta myös sateella ja lumen sulaessa, mikäli on aihetta epäillä sortumavaaraa. Veden täyttämät halkeamat lisäävät maansortuman riskiä.
- Kaiva ja täytä vain suunniteltu matka kerrallaan.
- 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.

4.4 Kappaleiden kaivantoon putoamisen riski

- Mitään materiaaleja tai ainesta ei koskaan saa sijoittaa kaivannon tai luiskan reunan läheisyyteen. Ne voivat pudota kaivantoon, tai niiden paino voi aiheuttaa maansortuman. Sijoitusetäisyydet määritellään suunnitelmissa.
- Erilaisten kappaleiden putoaminen tai vieriminen kaivantoon on estettävä. Vierivät esineet, kuten lohkareet, kivet tai putket, on poistettava tai tuettava.
- Joissakin tapauksissa voi olla tarpeen käyttää reunaesteitä, jotta esineiden putoaminen reunan yli voidaan estää.

4.5 Ihmisten ja ajoneuvojen kaivantoon putoamisen riski

- Ensisijaisesti estetään kaivannon läheisyydessä liikennöinti kokonaan, mikäli mahdollista.
- Yli 2 metriä syvä kaivanto suojataan putoamissuojakaiteilla tai vähintään 2 m reunasta olevilla kulkuesteillä, jotka mitoitetaan liikenteen mukaan. (Ks kunnan, ELY-keskuksen tai Väyläviraston ohjeet)
- Myös työn päätyttyä ulkopuolisten jalankulkijoiden ja kulkuneuvojen harhautuminen kaivantoon on estettävä luotettavasti ja näkyvästi (esim. aidattava työalue tiiviisti, täytettävä kaivantoa, tuettava maa-ainekäyjät, pinot ja luiskat, peitettävä kaivot). (Ks. kunnan, ELY-keskuksen tai Väyläviraston ohjeet)
- On varmistettava, ettei koneen vaara-alueelle pääse ulkopuolisia tai asiattomia henkilöitä. Varmistamisen keinoja ovat mm. alueen rajaaminen tai jatkuva valvonta apumiehen toimesta. Sopiva keino valitaan tapauskohtaisesti ja kirjataan työn turvallisuussuunnitelmaan (TTS).
- Jos kaivanto vaikuttaa yleiseen liikenteeseen, on tehtävä liikennejärjestelysuunnitelma, joka tulee hyväksyttävä tien omistajalla hyvissä ajoin ennen työn alkamista (Ks. kunnan, ELY-keskuksen tai Väyläviraston ohjeet)
- Liikennejärjestelysuunnitelman mukaisten suojausten lisäksi on huolehdittava liikennettä koskevasta tiedottamisesta ja liikenteen ohjauksesta.
- Maansiirtokoneiden ajaminen liian lähelle kaivannon reunaa on estettävä suunnittelemalla kyseiseen paikkaan ja tehtävään soveltuva este tai toimintatapa. Voidaan käyttää esim. fyysistä estettä, johon renkaat pysähtyvät tai merkinantomenettelyä.

4.6 Maanalaisiin johtoihin liittyvä riski

- Tilaa kaikkien tarpeellisten toimijoiden kaapelinäyttö heidän ohjeidensa mukaisesti 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.

4.7 Työskentely rata-, tie- tai katualueella

- Työt rata-, tie- ja katualueella on määritelty laissa (VNa 205/2009) vaarallisiksi töiksi.
- Hyvässä ajoin ennen työn aloitusta on selvitettävä tarvittavat lupa- ja turvallisuusmenettelyt, pätevyudet ja mahdolliset työkoneilta vaadittava erityisvarustelu.
- Työskentely tie- ja katualueella vaatii liikennejärjestelysuunnitelman tienpitäjän vaatimusten mukaisesti.

5 Lisätietoa

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (VnA 205/2009)

Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)

RIL 263-2014 Kaivanto-ohje

InfraRYL, Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Vaara vaanii kaivannossa -esite

https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineistot/2015/infra_vaara-vaanii-kaivannossa.pdf