



RAKENNUSTIETO >

Rakennusalan täyden palvelun tietotalo

Rakennustieto Oy edistää hyvää rakennustapaa ja tuottaa rakentamisesta luotettavaa tietoa. Puolueettoman ja asiakaslähtöisen Rakennustieto Oy:n tuotteet kattavat rakentamisen koko elinkaaren suunnittelusta ylläpitoon. Yhtiön omistaa Rakennustietosäätiö RTS.

Tutustu palveluihimme

> rakennustieto.fi/rk/palvelut

Rakentajain kalenterin artikkelit

Tämä artikkeli on julkaistu alun perin Rakentajain kalenterissa, jota ovat julkaisseet Rakennustietosäätiö RTS sr ja Rakennusmestarit ja -insinöörit AMK RKL ry.

Julkaisu oli rakennusalan ammattilaisten ja opiskelijoiden käsikirja, joka yhdisteli teoriaa ja käytäntöä sekä kannusti hyvään rakentamiseen. Artikkelin vasemmassa reunassa olevasta vesileimasta näkee ko. Rakentajain kalenterin vuosikerran.

> [Artikkeliarkisto, kokoelma vuosien 1997–2018 Rakentajain kalenterissa julkaistuista artikkeleista](#)

Kaivantotyön työturvallisuus

Reijo S Lehtinen, insinööri
Asiamies, Talonrakennusteollisuus ry
reijo.lehtinen@rakennusteollisuus.fi

Kaivanto ei ole pelkästään rutiinimainen välivaihe rakennuksen, tien tai muun perustamista tai kuivattamista edellyttävän rakenteen rakentamisessa. Kaivantotyön toteutus vaatii aina huolellista suunnittelua ja toteutusta. Kaivanto, jossa työntekijä joutuu työskentelemään, edellyttää vaativampaa suunnittelua kuin pelkästään konetyönä toteutettu kaivanto. Kaivantotyön suunnittelu ja toteutuksen viranomaismääräyksistä keskeisimmät ovat työturvallisuuslaki 738/2002, valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009 ja valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisuudesta käytöstä ja tarkastamisesta 403/2008.

Kaivantotyön työturvallisuudessa on keskeistä, että kaikki osapuolet tiedostavat kaivutyöstä aiheutuvat vaara- ja haittatekijät ja ryhtyvät kukin osaltaan toimenpiteisiin riskien hallitsemiseksi. Saateesta, roudasta ja jäätyneen maan sulamisesta aiheutuvat olosuhteiden muutokset voivat aiheuttaa maaperässä täydellisen muodonmuutoksen, jolloin kiinteästä maa-aineksesta voi tulla jopa juoksevaa vettä. Siihen ei tule luottaa, että maa ei сорnutunut edelliselläkään kerralla. Vaarattoman olon hitaasti vyöryvä massa voi aiheuttaa hengenvaarallisen voimakkaan puristuksen ihmiskehoon. Lisäksi maan alta saattaa paljastua kaivuvaiheessa rakenteita, jotka eivät ole ennalta tiedossa. Tämä väärä luottamus omasta selviytymiskyvystä on johtanut vakaviin ruumiinvammiin ja työpaikkakuolemiin.

Viranomaismääräykset ja turvallisuusasiakirja

Työturvallisuuslaki kattaa lähes kaikki työnteon muodot. Sen säännökset ovat joustavia ja yleisluonteisia. Säännösten yksityiskohtainen sisältö määräytyy valtioneuvoston asetusten tarkemmillä säännöksillä. Lain tavoitteena on hyvä turvallisuusjohtaminen, vaikka sana ei siinä varsinaisesti esitetä. Rakennustyöasetus VNa 205/2009 käsittelee rakennushankkeeseen osallistuvien osapuolten tehtäviä ja velvollisuuksia. Asetuksessa on ensin työturvallisuuslakia soveltaen ja lainaten kerrottu osapuolten yleisiä ja erityisiä velvollisuuksia. Tämän jälkeen asetuksessa on työajakohtaisesti rakennustyömaan yleisiä turvallisuustehtäviä ja velvoitteita.

Työturvallisuustehtävistä huolehdittaessa on syytä huomata, että lainsäädännössä perusvelvol-

lisuudet ovat laintasoista ja sitä täydentävät velvollisuudet ovat alemmanasteista lähinnä valtioneuvoston asetusten (aiemmin valtioneuvoston päätösten) muodossa annettua sitovaa säädöstä. Alemmanasteisten säädösten sisältö on kirjoitustavan ja ilmaisun huomioon ottaen teknisluonteista. Sääntelyn perusteena ja tarkoituksena on osoittaa, miten työ voidaan tehdä turvallisesti ja miten tällöin otetaan huomioon erilaisia toimintatapoja, raja-arvoja ja mitä käyttäytymissääntöjä työhön liittyy. Aiemmissä valtioneuvoston päätöksissä on ollut määräykseen sisään kirjoitettu myös useita standardiviittauksia, mikä näin on tehnyt standardista osan viranomaismääräystä. Nyt standardiviittaukset löytyvät yleensä perustelumustioista ja työnantaja voi käyttää standardeja oman toimintansa ohjaamisessa.

Keskeisin kirjallinen dokumentti työturvallisuusmääräyksissä on rakennustyöasetuksen (8 §) määrittelemä turvallisuusasiakirja. Asetuksessa on määräyksiä erityisiä turvallisuustietoja koskevan asiakirjan laatimisesta ja ajan tasalla pitämisestä. Määräyksen sisältöä voidaan ehkä parhaiten kuvata työturvallisuuslain ”työn vaarojen selvittäminen ja arviointi” otsikolla ja kyseisen säännöksen (TTL 10 §) vaatimusten kautta. Kyseessä on työnantajan perusvelvollisuutena oleva perinteinen työn riskienarviointivelvoite asetukseen siirrettynä ja sen kirjallinen esitystapa ja ylläpito määrättyinä.

Turvallisuusasiakirjassa on siten selvitettävä ja esitettävä kyseisen rakennushankkeen keskeiset vaarat. Määräyksen esitysmuodolla ”selvitettävä ja esitettävä” korostetaan sitä, että turvallisuusasiakirjan laadinta ei ole kertaluontoinen toimenpide, vaan se täydentyy rakentamisprosessin etenemisen mukaan.

Rakennuttaminen

Rakennuttaja tai perustaja- ja KVR-urakoinnissa rakennuttajatehtävää hoitava taho on velvoitettu rakennustyöasetuksessa laatimaan turvallisuusasiakirja suunnittelua ja rakentamista varten. Suunnittelua varten laadittu turvallisuusasiakirja on asiaan kuuluvien työturvallisuus- ja työterveystietojen osalla ennen kaikkea suunnittelun lähtötietojen kooste huomioon otettavista vaaroista ja haitoista. Turvallisuusasiakirjan tarkoitus on siis suunnitte-

luvaiheessa kohdistaa suunnittelu rakennustyön vaaratekijät poistaviin ja vähentäviin suunnitteluratkaisuihin. Jos on olemassa suunnittelun lähtötietoja sisältävä tiedosto, sitä tulisi laajentaa ja päivittää mieluummin kuin luoda uusi tiedosto. Tällöin työturvallisuusasiat merkitään siihen vain sopivaksi kokonaisuudeksi. Tämä tarkoittaa myös sitä, että geotekniset tutkimukset ja selvitykset ei sellaisenaan ole turvallisuusasiakirja, vaan turvallisuusasiakirja tulee tehdä näiden tietojen pohjalta erilliseksi asiakirjaksi.

Rakennustyöasetuksen perustelumuiotissa esitetään, että turvallisuusasiakirjassa rakennuttaja ilmoittaa urakalaskentaa varten sellaisia rakentamiseen liittyviä erityisiä tietoja, joilla voi olla vaikutusta rakennustyön aikana työntekijöiden turvallisuuteen ja terveyteen. Kaivantotöitä koskien kyse on maan ja kallioperän geoteknisten ominaisuuksien, kuten sortumavaaran sekä maamassojen kantavuuden ja vakavuuden arvioinnista, jotta kaivannon tuenta tulee luotettavasti suunniteltua ja tehtyä. Tehtävään liittyy myös kaapeleiden, johtojen ja putkistojen sijainnin selvittäminen.

Turvallisuusasiakirjan päivittämisvelvoite tarkoittaa rakentamisen aikana sitä, että aina uutta urakkasopimusta varten se päivitetään ja kohdistetaan kyseiseen työhön. Ei siis kopioida sellaisenaan rakennushankkeen turvallisuusasiakirjaa yksittäisen urakan (työlajin) turvallisuusasiakirjaksi.

Rakennuttajaa ja suunnittelijaa eivät koske pelkästään kohteen suunnittelu ja turvallisuusasiakirjan laatimisvelvoite; myös rakennustyöasetuksen kohta työturvallisuus maa- ja vesirakennustyössä ”33 § suunnitteluvollisuus ja esitiedot” on suunnattu erityisesti myös suunnittelijoille, jotta työntoiteutukselle olisi saatavissa riittävästi asiantuntevaa ja tarkkaa tietoa työsuunnitteluun.

Rakennuttaja tulee huolehtia rakennustyöasetuksen 6 §:n mukaan siitä, että hän nimeää päätoteuttajan, jolla on riittävä pätevyys ja asiantuntemus. Nämä ominaisuudet tarkoittavat päätoteuttajan kykyä ja taitoa tässä asetuksessa määrättyihin tehtäviin. Näitä ominaisuuksia tulee arvioida suhteessa rakennushankkeen ja työmaan ominaisuuksiin siten, että päätoteuttaja hallitsee taidollisesti, voimavaroiltaan ja kokemukseltaan toimintojen yhteensovittamisen, työmaan yleissuunnittelun sekä työmaan turvallisuuden toteuttamisen, turvallisuuden hallinnan ja turvallisuusjohtamisen. Toimintojen yhteensovittamisen kuuluu organisatorisia toimenpiteitä sekä työpaikalla toimivien työnantajien ja itsenäisten työsuorittajien toimintojen yhteensovittamista kaikissa työmaan toiminnoissa. Nämä ominaisuudet korostuvat varsinkin silloin, kun kaivantotyöhön liittyy erityisosaamista työmenetelmään ja käytettävään kalustoon liittyen.

Suunnittelu ja suunnitelmat

Suunnittelijan kannalta tärkein säädös on työturvallisuuslain suunnittelijan velvollisuuksia käsittelevä säännös (TTL 57 §), missä velvoitetaan suunnittelijaa, joka toimeksiannosta luovuttaa esimerkiksi rakennetta tai työ- tai tuotantomenetelmää koskevan suunnitelman, että hänen tulee ottaa huomioon työturvallisuuslain säännökset kohteen ilmoitetun käyttötarkoituksen edellyttämällä tavalla. Asianmukaisiin suunnitteluperiaatteisiin kuuluu myös se, että suunnittelija selvittää mahdollisuuksiensa mukaan kohteen käyttötarkoituksen ja sitä koskevat työsuojelumääräykset esimerkiksi keskustelemalla tilaajan kanssa.

Tähän suunnittelijan velvollisuuteen liittyy olennaisena osana rakennustyöasetuksen rakennuttajaa (3 §–9 §) sekä suunnittelua ja suunnitelmia (7 §, 33 §) käsittelevät pykälät.

Rakennuttajan velvollisuutena on edellyttää kirjallisesti suunnittelijoilta työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden huomioon ottamista suunnittelun kaikissa vaiheissa. Pätevällä suunnittelijalla tulee olla kyky ja taito ottaa huomioon työturvallisuus. Suunnittelijoille kuuluvat velvoitteet on välttämättömästi yksilöidä tehtävinä suunnittelijalle annetussa toimeksiannossa. Tällöin keskeistä on suunnittelun ohjauksessa myös riittävän ajan varaaminen työturvallisuusasioiden selvittämiseen suunnittelu-tehtävissä. Rakennuttajan on tarpeen seurata suunnitteluprosessia ja pyytää tarvittaessa suunnittelijalta lisäselvityksiä työturvallisuusasioista. Tällöin muun muassa rakennustyön teknisistä toteuttamistavoista on oltava selvillä, ettei esimerkiksi vesi- ja viemäri- ja kaivannon pohjaa määrätät tiivistettäväksi savikkoon kaivetussa syvässä kaivannossa ilman asianmukaista kaivannon tuentaa.

Toteutus

Päätoteuttaja vastaa käytännössä rakennustyömaasta, sen työturvallisuudesta ja turvallisuusjohtamisesta kokonaisuutena.

Päätoteuttajan (pääurakoitsijan) työmaan turvallisuussuunnitteluun kuuluvat muun muassa rakennustöiden turvallisuussuunnittelu (10 §), rakennustyömaa-alueen käytön suunnitelma (11 §) ja muut erityiseen suunnitteluun velvoittavat työtilanteet. Työmaan yleisen turvallisuuden toteuttamiseen kuuluvat työpaikan liikenteen ja liikkumisen järjestyksen suunnittelu ja toteutus, työpaikan yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä edellyttämässä järjestyksestä ja siisteydestä huolehtiminen sekä työolosuhteiden ja työympäristön yleisestä turvallisuudesta ja terveellisyydestä huolehtiminen. Asiantuntemus on siten pätevyyttä, koulutusta ja kokemusta päätoteuttajan tehtävien osaami-

seen, hallintaan ja johtamiseen. Tosiasialliset toimivaltuudet tarkoittavat, että päätoteuttajalla on hallinnassaan myös käytännön tasolla konkreettisesti asianmukainen työmaan kokonaisjohto ja kokonaisvalvonta. Tosiasiallinen tarkoittaa oikeuksien ja velvoitteiden vastaavuutta. Toimivaltuudet tarkoittavat oikeutta johtaa, ohjata, toteuttaa, valvoa, määrätä ja päättää päätoteuttajalle kuuluvista tehtävistä myös rakennuttajaan sopimussuhteessa olevan sivu-urakoitsijan ja tämän alurakoitsijoiden osalta.

Kaivantotyötä koskevat työturvallisuusmääräykset ovat rakennustyöasetuksen 7 luvussa, missä käsitellään työturvallisuutta maa- ja vesirakennustöissä, kuten suunnitteluvollisuus ja esitiedot, kaivutyö ja kaivannon tuenta ja maarakennuskohteiden vaara-alue.

Määräysten keskeinen sisältö kohdistuu sortuman estämiseen, johtuipa se sitten maaperän ominaisuuksista tai ulkoisten olosuhteiden tai tekijöiden, kuten liikenteen vaikutuksesta.

Sortuman välttämistä käsiteltiin aiemmassa valtioneuvoston päätöksessä päätoteuttajan veloitteena ottaa huomioon asetuksen liitteessä 2 tarkoitettuja erityisiä turvallisuus- ja terveysvaaroja sisältäviä töitä. Erityisyydellä tässä säädöksessä tarkoitettiin kirjallista suunnitteluvollisuutta. Kun se ei kaivannotöissä käytännössä ollut toteutunut, painotettiin säädöksen teksti *”Milloin sortuma saattaa aiheuttaa tapaturman, on kaivannon seinämä kaivettava kaltevaksi, porrastettava tai tuettava.”* turvallisuussuunnittelun tehostamiseksi muotoon: *”Jos sortuma saattaa aiheuttaa tapaturman, kaivannon seinämä on tuettava. Luotettavan selvityksen perusteella voidaan kaivannon työturvallisuus toteuttaa luiskaamalla tai porrastamalla kaivanto.”* Tämä tarkoittaa, että työtavat ja toimintavelvoite ovat edelleen olemassa, mutta suunnitteluvelvoite on saanut selkeämmin kirjallisen muodon.

Menettelyohjeiden (8 §) tyyppinen käytännön työhön liittyvä velvoite koskee maarakennuskoneiden vaara-alueita (35 §). Sen mukaan työmaan työkonet ja ajoneuvot sekä ulkoinen liikenne on ohjattava turvallisen etäisyyden päähän kaivannon reunasta. Tämä on tehtävä työmaa-alueen käytön suunnittelulla sekä ohjauspuomein ja estein. Työmaan järjestelyissä tulee pyrkiä esimerkiksi siihen, että koneiden vaaraa aiheuttava peruuttaminen on mahdollisimman vähäistä.

Vastaavanlainen menettelyohje koskee tilannetta, kun kaivinkonetta käytetään esimerkiksi viemäriputkielementin asentamiseen, jolloin nostolaite on varustettava luotettavalla nostokoukulla. Lisäksi on nostotyössä huolehdittava siitä, ettei nostoalueella ole työntekijöitä. Kaivinkoneen suurin sallittu kuorma nostotyössä on määritettävä luotettavasti

ja tiedot siirrettävistä kappaleista on annettava kuljettajalle.

Käytännön toiminta kaivutöissä

Infra ry ohjeistaa kaivantoturvallisuutta työturvallisuutta käsittelevällä internetsivustollaan siten, että työturvallisuus toteutetaan ensisijaisesti tukemalla kaivanto. Mikäli kaivanto tehdään luiskaamalla tai porrastamalla, vaaditaan luotettava selvitys, esim. maarakennuksen tai geotekniikan asiantuntijan kannanotto siitä, että turvallisuus ei edellytä tukemista.

Kaivantojen tuennassa käytetään yleisesti teräsponttausta tai valmista tukiseinäelementtiä. Kaivantojen tukeminen on ainoa luotettava menetelmä silloin, kun kaivannon seinämä on pystysuora.

Luiskaamisen toteuttaminen riippuu pääasiassa maalajista ja kaivannon syvyydestä. Jossain lähteissä luiskaamista on kutsuttu kevennysleikkaukseksi. Karkearakeisissa maalajeissa (kitkamaalajeissa) ja matalissa kaivannoissa voidaan kaivanto usein turvallisesti luiskata. Kaivannon syvyyden ja maalajin perusteella annettuja ohjeellisia luiskan kaltevuuk-sia on käsitelty mm. RIL:n kaivanto-ohjeessa.

Koheisiomaalajeissa (savi, siltti) kaivutyöt ja esim. työkonesta aiheutuva tärinä johtavat usein maalajin häiriintymiseen ja leikkaukslujuuden alenemiseen. Tästä johtuen luiskaamisen ohjearvojen soveltaminen savimaille ja hienolle siltille ei välttämättä riitä. Saveen ja silttiin kaivettu seinämä on toisin sanoen joko tuettava tai luiskaaminen suunniteltava tapauskohtaisesti pätevän henkilön toimesta.

Pelkäästään luiskaamalla ”tuetun” karkearakeisen maan kaivannon (> 2 m) varmuus sortumista vastaan on niin ikään asiantuntijan toimesta erikseen selvitettävä. Vakiintuneen käytännön mukaan yli 2 m syvä kaivanto on maalajista riippumatta tuettava, mikäli riittävää varmuutta sortumista vastaan ei ole geoteknisin laskelmin todettu.

Kaivantotyön turvallisuutta toteuttamisessa on kiinnitettävä huomiota myös siihen, että kaivumasat sijoitetaan riittävälle etäisyydelle kaivannon reunasta. Lisäksi putoaminen kaivantoon on estettävä ja selvitettävä kaivannossa mahdollisesti olevien sähköjohtojen, kaapeleiden yms. yhdyskuntatekniikan aiheuttamat vaarat.

Kaivannotöissä käytettäviin koneisiin ja laitteisiin liittyy myös tiettyjä tarkastusveloitteita. Keskeisin säännös on työvälineasetuksen (5 §) pykälä, jonka mukaan työväline on pidettävä säännöllisellä huollolla ja kunnossapidolla turvallisena sen käyttöäin ajan. Vikaantumisesta, vaurioitumisesta tai kulumisesta aiheutuva vaara tai haitta tulee poistaa. Ohjausjärjestelmän ja turvalaitteiden tulee toimia virheettömästi. Jos työvälineellä on huoltokirja, se on pidettävä ajan tasalla.

Ajoneuvonostureiden, paalutuskoneiden jne. tarkastuksista on vastuussa se työnantaja, jonka luokun laitteella tehdään työtä riippumatta siitä, kuka on laitteen haltija tai kuka laitetta käyttää. Käytännössä tarkastukset toteuttaa laitteen omistaja. Jos työssä on tarkoitus käyttää vuokrattua laitetta, tulee työnantajan tällöinkin varmistaa, että laitteelle on tehty tai tarvittaessa tehdään käyttöönottotarkastus tai määräaikaistarkastus ennen laitteen kukaan käyttöönottoa. Esimerkiksi paalutuskoneen käyttöönottotarkastuksesta on työsuojeluhallinnon internetsivulla malliasiakirja.

Rakennustyöasetuksen turvallisuusseurantaa koskevaan määräykseen sisältyy erityisiä velvoitteita nostureiden ja muiden nostolaitteiden turvallisen käytön varmistamiseksi. Määräyksen mukaan laitteen toimintaa on kokeiltava päivittäin ennen työn alkamista. Kokeilu on tehtävä muulloinkin olosuhteiden niin vaatiessa. Määräyksessä käytetään sanaa tarvittaessa. Tällä on ymmärrettävä sitä, että aina kun laitetta on esimerkiksi kuormitettu poikkeuksellisesti, sen toimintaa on kokeiltava ennen seuraavaa käyttämistä. Kylmänä ja sateisena vuodenaikana on voimassa erityinen velvoite koekäyttää laitteen jarruja ja varolaitteita, koska ilmasto-olosuhteet saattavat haitata laitteen varolaitteiden toimivuutta. Kyseessä on laitteen varojärjestelmien toimivuuden varmistaminen koekäytön avulla ennen varsinaista käyttöä.

Vaara vaanii kaivannossa -ohjeet

Liikennevirasto käynnisti vuonna 2011 Kaivantojen turvallisuus -tutkimushankkeen, johon osallistivat infra-alan keskeiset osapuolet. Tutkimushankkeen tavoitteena oli selkiyttää ja kuvata eri tahojen vastuut ja tehtävät kaivantojen turvallisuuden varmistamisessa infra-alan rakennusprosessin eri vaiheissa. Eri tahoilla tarkoitettiin suunnittelijoita, rakennuttajia, turvallisuuskoordinaattoreita sekä maa- ja vesirakennusalan urakoitsijoita.

Raportti on julkaistu Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä sarjassa.

Raportista tiivistetyssä Vaara vaanii kaivannoissa -oppaassa on selkeällä tavalla tiivistetty eri osapuolten tehtävät rakennushankkeen eri vaiheissa seuraavasti:

1 Hankkeen valmistelu

Rakennuttaja:

- Määritä ja aikatauluta seuraavien suunnitelma- vaiheiden pohjatuskimustarpeet ja varaa niihin oma määräraha. Sisällytä maaperätutkimusten hankinta ensimmäisten suunnitteluvaiheiden toimeksiantoihin erillisenä kokonaisuutena ja varmista, että maaperätutkimusten hankintaa

suunniteltaessa on käytettävissä geoteknistä asiantuntemusta.

- Määrittele tarjouspyyntöön riittävä määrä maasto- ja pohjatuskimuksia, ettei suunnittelun tarjouskilpailussa voi kilpailla tinkimällä maastotutkimusten määrästä. Kokoa muut suunnittelun vaatimat lähtötiedot (kuten maaperässä olevat putkistot, kaapelit, vanhat rakenteet, sähköpylväät, lähirakennusten perustustiedot ja viereisen väylän liikennemäärät) tai sovi lähtötietojen kokoaminen erilliseksi osaksi suunnittelutoimeksiantoa.
- Tee sopimus geoteknisestä suunnittelusta ja varmista geoteknisten suunnittelijoiden riittävä pätevyys kaivantojen vaativuudesta riippuen. Määrittele suunnittelusopimuksissa eri tekniikka-alojen suunnittelijoiden työnjako ja suunnittelun edellyttämät suunnittelu- ja työmaakokoukset. Varaudu hankkeen aikataulussa siihen, että kaivantosuunnittelu vaatii lähtötiedoiksi toisen tekniikka-alan valmiin suunnitelman.
- Varmista riittävät työalueet luiskauksineen ja kaivumassojen sijoituspaikat. Tilavaraukset ja työalue voivat edellyttää neuvotteluja maanomistajien ja naapurikiinteistöjen omistajien kanssa.
- Tilaa esisuunnittelua edellyttäviin vaativimpiin hankkeisiin alustava geotekninen suunnitelma kaivantojen toteuttamisesta.
- Teetä määrällisesti ja laadullisesti riittävät pohjatuskimukset asiantuntijan laatiman pohjatuskimusohjelman mukaan. Varmista, että pohjatuskimukset sisältävät pohjaveden korkeuden seurantatiedot.

Suunnittelija:

- Laadi alustava geotekninen suunnitelma kustannusarvioineen vaativimpien kaivantojen toteuttamisesta yhteistyössä tilaajan kanssa.

2 Suunnittelu

Rakennuttaja:

Nimeä turvallisuuskoordinaattori huolehtimaan rakennuttajan turvallisuustehtävistä suunnittelu- ja toteutusvaiheissa.

Luovuta kaikki tarvittavat lähtötiedot suunnittelijalle. Perehdytä ja ohjaa suunnittelijaa niin, että hän ymmärtää kohteen vaatimukset ja tavoitteet. Huolehdi siitä, että lopullinen suunnitelma on vaatimusten ja tavoitteiden mukainen. Käytä vaativissa kohteissa ulkopuolista suunnitelman tarkastajaa.

Liitä urakoitsijan tarjouspyyntöasiakirjoihin kaivantosuunnitelma ja kirjaa vaatimukset turvallisuusstoimenpiteiden esittämisestä sekä kaivantojen tuennan vähimmäismäärästä. Varmista, että turvallisuusasiakirja on rakentamisaikana alkaessa ajan tasalla.

Suunnittelija:

- Laadi kohdekohtainen kaivantosuunnitelma työselostuksineen. Sen tulee sisältää maaperän ja lähiympäristön kuvaus pohjavesitietoineen, tiedot kaivannon tukemiseen tai luiskaamiseen ja kaivumassojen sijoittamiseen sekä tarvittavat pohjarakennuspiirustukset.
- Lisää kuvaukseen todellinen/oletettu pohjaveden taso, johon suunnitelma perustuu. Esitä valitun ratkaisun valintaperusteet ja tehdyt vaihtoehtotarkastelut.
- Esitä kaivantosuunnitelmassa kaivutyön vaiheet työjärjestyksessä ja työvaiheiden edellyttämät toimenpiteet. Esitä suunnitelmassa pohjaveden työnaikainen hallinta, tarvittavat ympäristön tarkkailusuunnitelmat ja muut erikoistoimenpiteet. Mikäli suunnitelmassa esitetään kaivannon luiskaaminen, varmista, että kaivutyölle on suunniteltu riittävän laaja työalue.
- Varmista kaivantosuunnitelman laatu suunnittelijan laatujärjestelmän mukaisesti. Suunnitelmien itselle luovutus on yksi osa laadunvarmistusta.
- Laadi rakennuttajalle kaikki kaivannon edellyttämät turvallisuustoimenpiteet sisältävä kustannusarvio. Kustannusarvio sisältää arviot tuennan määrästä sekä luiskattaessa kaivettavan maamassan määrästä.

3 Toteutussuunnittelu

Rakennuttaja:

Varmista, että urakoitsijan kaivantotyösuunnitelma täyttää rakennuttajan määrittelemät vaatimukset ja tavoitteet. Varmista, että urakoitsija ymmärtää kohteen kaivutyötä koskevat turvallisuusvaatimukset sekä omien työntekijöidensä että aliurakoitsijoiden osalta.

Valtuuta geotekninen suunnittelija tarkastamaan urakoitsijan kaivantotyösuunnitelma. Jos työtä ei ole mahdollista toteuttaa laadittujen suunnitelmien mukaisesti, sovi geoteknisen suunnittelijan kanssa muutossuunnittelusta.

Varmista, että turvallisuusasiakirja on ajan tasalla.

Suunnittelija:

- Tarkasta, että urakoitsijan kaivantotyösuunnitelma täyttää kaivantosuunnitelman vaatimukset. Sovi mahdollisista suunnitelmien muutoksista aina tilaajan kanssa. Tee olosuhteiden muutoksista johtuvat korjaukset kaivantosuunnitelmaan.

Urakoitsija:

- Laadi kaivantotyösuunnitelma suunnittelijan laatiman kaivantosuunnitelman pohjalta ja hyväksyttyä se rakennuttajalla.
- Esitä kaivantotyösuunnitelmassa urakoitsijan valitsemat materiaalit, kalusto, työtavat, työvaiheet ja niiden järjestys sekä tarkkailutoimenpi-

teet. Kaivantotyösuunnitelma sisältää kaikki työn edellyttämät toimenpiteet turvallisuuden varmistamiseksi.

- Jos olosuhteet ovat erilaiset kuin suunnitelmissa on esitetty tai työtä ei ole mahdollista toteuttaa laadittujen kaivantosuunnitelmien mukaisesti, ota yhteyttä rakennuttajaan ja sovi muutossuunnittelusta.
- Ota työmaasuunnitelmassa huomioon kaivantoon johtavat kulkutiet ajoneuvoille, koneille ja työntekijöille sekä työmaan liikennejärjestelyt, jotka liittyvät kaivannon toteuttamiseen työn eri vaiheissa.

4 Toteutus

Rakennuttaja:

- Varmista, että kaivantosuunnitelman ratkaisut ja niiden perusteet käsitellään työmaan aloituskokouksessa yhdessä geoteknisen suunnittelijan, valvojan ja urakoitsijan kanssa.
- Osallistu yhteisiin kaivantokatselmuksiin turvallisuustoimenpiteiden riittävyden varmistamiseksi. Valvo, että kaivutyöt toteutetaan suunnitelmien mukaisesti.
- Valtuuta geotekninen suunnittelija suorittamaan asiantuntijavalvontaa. Osallistu työmaan aloituskokoukseen ja perustele kaivantosuunnitelman ratkaisut.

Suunnittelija:

- Osallistu kaivantokatselmuksiin ja suorita rakennuttajan valtuuttamana asiantuntijavalvontaa rakentamisen aikana.
- Perehdytä työntekijät kaivantojen osalta kaivantotyösuunnitelmaan ja sen geoteknisiin perusteisiin.

Urakoitsija:

- Perehdytä työntekijät henkilökohtaisten suojavälineiden käyttöön ja työmaan turvallisuusohjeisiin.
- Noudata työssä kaivanto- ja kaivantotyösuunnitelmaa.
- Tiedota rakennuttajan edustajaa työmaan kaivuvaiheista.
- Huolehdi kaivantoon johtavista kulkuteistä sekä työmaan siisteydestä ja järjestyksestä. Valvo ohjeiden noudattamista.
- Merkitse työmaa-alue ja huolehdi, etteivät ulkopuoliset pääse työmaalle.
- Reagoi olosuhteiden muutoksiin. Raportoi välittömästi maaperän ominaisuuksien muutoksista. Hyväksyttyä suunnitelmamuutokset rakennuttajan valtuuttamalla geoteknisellä suunnittelijalla.
- Arvioi muutosten turvallisuusvaikutukset. Määritä, miten kaivannon sortumavaaran voi havaita tai määrittellä. Määrittele toimenpiteille vastuu-

henkilöt. Välttämän vaaran uhatessa varmista, että korjaavat toimenpiteet tulevat tehdyiksi.

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta

Työpaikkaonnettomuuksien tutkinnassa, niin sanotussa TOT-menettelyssä on kyse vakuutusalan ja keskeisten työmarkkinajärjestöjen keskinäisen sopimuksen mukaisesta onnettomuustutkinnasta, jonka tarkoituksena on työtapaturmien torjunnan tehostaminen selvittämällä onnettomuuteen johtaneet tapahtumat, tapaturmatekijät ja pohdinta vastaavien tapaturmien torjuntatoimenpiteistä.

Tutkituissa kaivanto-onnettomuuksissa on varsin usein ollut kyse siitä, että suunnittelutieto on ollut toteutuksen kannalta yleispiirteistä, eikä ole siirtynyt työmaan työsuunnitteluun kaivantotyösuunnitelmiksi. Työmaalla ei ole reagoitu olosuhteiden muutoksiin ja siten on käytetty työmenetelmää, joka ei sovellu muuttuneeseen tilanteeseen. TOT-tutkinnan raportit sisältävät tietoa, joka taustoittaa ja täydentää Vaara vaanii kaivannossa -oppaan ohjeita. Ne antavat siten pohjaa myös työntekijöiden perehdytykselle ja työnopastukselle erilaisissa kaivutöihin liittyvissä tilanteissa.

Seuraavassa on luettelo tutkintaan otetuista kaivanto-onnettomuuksista vuosilta 1985–2012.

- Koneasentaja putosi kaukolämpökaivoon. TOT 2/12
- Viemäryömaalla työskennellyt aliuurakoitsija jäi kaivinkoneen ylijamaksi. YTOT 3/10.
- Työntekijä menehtyi kaivannon sorruttua hänen päälleen. TOT 8/09.
- Työntekijä menehtyi ja aliuurakoitsija loukkaantui putkikaivannon seinämän sortuessa. TOT 7/09
- Kaukolämpöputken hitsaaja jäi sortuneen maamassan alle. TOT 17/06.
- Rakennusmies jäi kaivannon sortuneen reunan alle. TOT 15/06.
- Autonkuljettaja hautautui sortuneiden maamassojen alle. YTOT 3/04.
- Kaivannon seinämä murtui murtui kaivinkoneenkuljettajan päälle. TOT 3/98.
- Maanviljelijä hautautui sortuneen maa-aineksen alle kaivannossa. TOT 21/97.
- Sorakuopan lipan alla kaivinkonetta korjaamassa ollut kaivinkoneenkuljettaja jäi jäätyneen sorakimpaleen alle. TOT 4/95.
- Kuolemaan johtanut työtapaturma, jonka aiheutti vesijohtokaivannon sortuminen. TOT 38/91
- Vesijohtokaivannon sortumisen aiheuttama kuolemaan johtanut työtapaturma. TOT 32/89.



Kuva 1. Kaukolämpötyömaalla hitsaaja oli makuuasennossa noin metrin syvyisessä kaivannossa hitsaamassa kaukolämpöputkeen jatkoa, kun maa sortui hänen päälleen, katso TOT 17/06. Kuvassa sortuman kohta on putken vieressä vasemmalla.

- Viemärikaivannon sortuman aiheuttama kahden henkilön kuolemaan johtanut tapaturma. TOT 27/89.
- Salaojakaivannon sortumisen aiheuttama kuolemaan johtanut työtapaturma. TOT 42/87.
- Kauhakuormaajan kuljettaja menehtyi, kun jäänytynyt sorakieleke putosi kuormaajan päälle sorakuopalla. TOT 4/86.

Kirjallisuus

Työturvallisuuslaki 2002/738.

VNa rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.

VNa työvälineiden turvallisuudesta ja tarkastamisesta 403/2008.

Lehtinen Reijo S: Rakennushankkeen työturvallisuus. Ratu-käsikirja. Rakennustieto Oy 2013.

Liikennevirasto: Vaara vaanii kaivannossa, tutkimushanke kaivantojen turvallisuudesta. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 9/2013.

Vaara vaanii kaivannossa. Ohje turvallisen kaivannon toteuttamiseen.

Kapeat kaivannot 2010. Tyosuojeluoppaita ja -ohjeita [verkkodokumentti]. Työsuojeluhallinto. http://tyosuojelujulkaisut.wshop.fi/documents/2010/07/TSO_15.pdf.

Infra ry kotisivut: <http://www.rakennusteollisuus.fi/INFRA/INFRA-ry/Meille-tarkeat-teemat/Tyoturvallisuus/>.

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto ry. <http://www.tvl.fi/fi/Tyopaikkaonnettomuuksien-tutkinta-TOT/>.

RIL 263-2014 Kaivanto-ohje. Ohje on Suomen Geoteknillisen Yhdistyksen ja Suomen Rakennusinsinöörien Liiton valmisteleva.