



Jani Kankare
Toimitusjohtaja
FM, fysiikka
Promethor Oy

Tärinä maankäytön suunnittelussa ja maanrakennustöissä

Tie- ja raideliikenteen tärinän huomioiminen maankäytön suunnittelussa

Tie- ja raideliikenne aiheuttavat ympäristöönsä tärinää. Tärinän voimakkuus väylän ympäristössä riippuu mm. väylän kunnosta, väylän perustuksista ja ympäristön maaperästä.

Tärinän voimakkuus valmiissa rakennuksessa voidaan arvioida maaperän värähtelyn perusteella ja tärinän siirtymiseen maaperästä rakennukseen voidaan myös vaikuttaa. Ympäristönsuojelulaissa (nro 86/2000) ja Suomen rakentamismääräyskokoelmassa (osa B3, 2004) veloitetaan ottamaan liikennetärinän vaikutukset huomioon muun muassa kaavoituksessa. Suomessa ei kuitenkaan ole virallisia raja-arvoja liikenteen aiheuttamalle kokokehon tärinälle, joka kohdistuu ihmisiin rakennuksissa. VTT:n julkaisemat suositusarvot ovat tosin vakiintuneet yleiseen käyttöön

Suomessa ei kuitenkaan ole virallisia raja-arvoja liikenteen aiheuttamalle kokokehon tärinälle, joka kohdistuu ihmisiin rakennuksissa.

ja kyseisten arvojen käytöstä on myös oikeuden ennakkotapauksia.

Tie- ja raideliikennetärinän aiheuttamat haasteet voidaan jakaa karkeasti kahteen osaan. Pehmeillä maaperillä haasteena on todellinen tärinä. Pehmeässä savipatjassa matalataajuinen ”hyllyvä” tärinä etenee tehokkaasti ja voi olla häiritsevää jopa satojen metrien etäisyydellä rautatiestä. Tieliikenteessä vaikutusalueet ovat pienempiä. Kovissa maaperissä varsinainen tärinä vaimenee nopeasti, mutta ihmisen kuuloalueella oleva värähtely saattaa siirtyä rakennuksen rakenteisiin ja säteillä huoneen eri pinnoista runkomeluna kuultavana äänenä.

Tie- tai raideliikenteen aiheuttama tärinä ja erityisesti sen asettamat reunaehdot suunnittelulle voidaan luotettavimmin määrittää kohteessa tehtäviin mittauksiin perustuvalla tärinäselvityksellä. Mittauksilla selvitetään ensisijaisesti tärinän voimakkuus 1) rakennusten vaurioitumisriskin ja 2) tilojen käyttö- ja asumisviihtyvyyden kannalta. Raideliikenteen tapauksessa mittaustuloksista arvioidaan laskennallisesti myös tärinän aiheuttama runkomelutaso tyypillisessä asuinhuoneessa. Runkomelun osalta luotettavin arvioi saadaan tosin vielä tällä hetkellä suorittamalla äänitasomittauksia suunniteltua rakennusta ja sen perustamistapaa vastaavassa referenssikohteessa.

Maankäytön suunnittelun kannalta tärinäselvityksen keskeinen sisältö on, mille

etäisyydelle ja minkälaisia rakennuksia alueelle voidaan sijoittaa. Maankäyttöä

Tärinäselvityksessä voidaan myös esittää suosituksia kaavamääräyksiksi, jotta liikennetärinän asettamat reunaehdot tulevat huomioituksi rakentamisessa.

voidaan tehostaa esimerkiksi sijoittamalla toimisto- ja/tai liikerakennuksia alueille, joilla asuinrakennuksille käytetyt suositusarvot ylittyvät ja asuinrakennuksia näiden taakse kauemmas väylästä. Tämä on yleensä edullinen ratkaisu myös meluntorjunnan kannalta, jos väylä on vilkkaasti liikennöity. Edellä mainitusta syystä onkin tehokkainta, että tärinä- ja meluselvityksen laatii sama asiantuntijayritys, jolloin optimaalisen massoittelemisen löytäminen on tehokkainta. Tärinäselvityksessä voidaan myös esittää suosituksia kaavamääräyksiksi, jotta liikennetärinän asettamat reunaeh-

dot tulevat huomioiduksi rakentamisessa.

Rakennusten suunnittelun yhteydessä tehtävillä värinäselvityksillä saadaan tar-

Vaimentimilla rakennus eristetään irti maaperästä.

kempaa rakennuspaikkakohtaista tietoa maaperän värähtelystä. Mitatuille värinäsignaaleille tehtävällä resonanssianalyysillä voidaan riskitapauksessa mm. määrittää välipohjien vältettävää jänneväljää, jotta resonanssi-ilmiön johdosta värinä ei rakennuksessa voimistu. Vastaava tarkastelu voidaan tehdä myös rakennuksen rungon osalta. Tällä tarkastelulla määritetään mahdollisesti vältettävät kerrosmäärät.

Tarvittaessa maaperän värähtelyn leviämisen estämiseksi voidaan tehdä melleesteeseen verrattavissa oleva värinäeste. Värinäesteenä voi toimia teräsponttiseinä, syvästabilointi tai maamassan vaihto. Esteen asennussyvyys on normaalisti noin kymmenen metriä ja se tulee sijoittaa mahdollisimman lähelle värinälähdettä. Haasteellisimmassa kohteissa myös ra-

kennuskohtaisilla vaimentimilla voidaan vähentää rakennuksen värähtelyä tai runkomelua. Vaimentimilla rakennus eristetään irti maaperästä.

Kokonaisuudessaan maankäyttöön liittyvien värinäselvityksien ja vaimennussuunnitelmien tavoitteena ja tarkoituksena on yhteistyössä muiden hankkeen osapuolten kanssa löytää ympäristön, taloudellisuuden ja tilojen käyttöviihtyvyyden kannalta toimiva ja suositusarvot täyttävä ratkaisu.

Tärinän huomioiminen maanrakennustöissä

Erilaiset maanrakennustyöt, kuten kaivu-, paalutus- ja louhintatyöt, aiheuttavat ympäristöön värinää. Ennen maanrakennustöiden aloittamista laadittavan riskianalyysin perusteella määritetään kiinteistöt, joilla suoritetaan alkukatselmointi ennen töiden aloittamista. Katselmoinnissa määritetään ohjearvot rakennuksien sallitulle värinävoimakkuudella ja merkitään muistiin olemassa olevat vauriot ja rakennuksien ”elämisen merkit”, kuten saumahalkeamat. Lisäksi mm. kaivovesinäytteitä voidaan ottaa lähialueen käyttövesikaivoista.

Maanrakennustöiden aikana ympäristön värinää tarkkaillaan rakennuksiin asennetuilla värinämittareilla. Mittarit

toimivat maanrakentajan ja värinäkonsultin tietolähteenä sekä kiinteistön omistajan turvana. Mittaustulosten perusteella toiminnan aiheuttamaa värinää voidaan tarpeen mukaan vähentää esimerkiksi panoskokoa pienentämällä. Värinämittaustuloksista voidaan arvioida myös muille kuin mitattaville kiinteistöille aiheutuneen värinän voimakkuutta mahdollisten asukasyhteydenottojen perusteella.

Maanrakennustöiden valmistuttua suoritetaan alkukatselmoituilla kiinteistöillä

Mittarit toimivat maanrakentajan ja värinäkonsultin tietolähteenä sekä kiinteistön omistajan turvana.

loppukatselmoinnit, joilla varmistetaan töiden tapahtuneen ympäristöä vahingoittamatta. Rakennuttajan, maanrakennusliikkeen ja värinäkonsultin hyvällä yhteistyöllä saavutetaan lähikiinteistöjen omistajien luottamus ja varmistetaan ympäristön kannalta hyvä lopputulos.

