

Metrolla
kampukselta
toiselle
» 5



Runkomelu-
eristys koko
matkalle
» 6



På svenska
In English
» 7

LÄNSIMETRO

LÄNSIMETRO-HANKKEEN
TIEDOTUSLEHTI

SYKSY 2013

Metroasemien
rakentaminen
on alkanut » 3

Palapeliä betonipaloilla

Elementtiasentaja Keijo Michelsson rakentaa poistumistiekuiluja » 4



Länsimetron asema nimettiin Aalto-yliopistoksi

Aalto-yliopiston päätös keskittää ydinkampuksensa Otaniemeen profiloi Espoota entistä selkeämmin yliopistokaupungiksi. Tämä näkyy pian myös länsimetrossa, sillä Espoon kaupunginhallitus on nimennyt Otaniemen aseman Aalto-yliopistoksi. Ruotsiksi asema on nimeltään Aalto-universitet ja englanniksi Aalto University.

YLIOPISTOKAMPUKSEN ARKKITEHTUURIKILPAILUN voittajatyö tuo keskeiset rakennukset sujuvasti länsimetron aseman yhteyteen. Metron pääsisäänkäynti tulee vastapäätä Aalto-yliopiston päärakennusta, jolle avautuu näkymä suoraan asemalta noustessa. Läntinen sisäänkäynti on Tietotiellä.

METRON MYÖTÄ OTANIEMI, Keilaniemi ja Tapiola nivoutuvat yhdeksi alueeksi, joka kehittyy voimakkaasti ja jolla liikkuminen on helppoa. Keilaniemi on globaalien yritysten keskittymä. Tapiola tarjoaa kulttuuria ja vapaa-ajanviettomahdollisuuksia WeeGee-taloihin, kulttuurikeskuksiin, urheilu- ja ostosmahdollisuuksiin.

OTANIEMI ON JO NYT Pohjois-Euroopan suurin korkean teknologian keskittymä, missä on edustettuna koko innovaatioketju koulutuksesta ja tutkimuksesta start up -yrityksiin ja osaamisintensiivisiin palveluyrityksiin.

Yhteisöön kuuluu 15 000 tekniikan alan korkea-kouluopiskelijaa sekä 16 000 tutkimusorganisaatioissa ja teknologiayrityksissä toimivaa teknologia-alan ammattilaista. EU:n komissio on valinnut Otaniemen jo kahdesti Euroopan innovatiivisimpien alueiden joukkoon.

Metron rakentaminen on nyt puolivälissä.

RAKENNAMME KOKO ESPOOTA kestävän kehityksen mukaisesti. Kaikista kaupunkikeskuksista kehitetään viihtyisiä asuin-, asiointi- ja työpaikkakeskuksia, joissa hyvät palvelut, virikkeelliset harrastusmahdollisuudet ja lähiluonto ovat helposti ja esteettömästi saavutettavissa.

AALTO-YLIOPISTON METROASEMA otetaan käyttöön samaan aikaan yhdessä seitsemän muun aseman kanssa, kun länsimetron Ruoholahdesta Matinkylään vievä osa valmistuu aikataulun mukaan vuoden 2015 loppuun mennessä. Länsimetro kuljettaa yli 100 000 ihmistä joka päivä.

LÄNSIMETRO ON MAAN SUURIMPIA rakennushankkeita. Metron rakentaminen on nyt puolivälissä. Viimeiset paukut ammutaan kuluvan vuoden lopulla. Louhintatyötä olisi tehokkainta jatkaa välittömästi myös Matinkylästä eteenpäin. Espoon kaupunki on valmis jatkamaan metron rakentamista omalla rahoituksella, jos valtio vain antaa sitovan lupauksen omasta rahoitusosuudestaan. Tällöin raideyhteys toimisi Kivenlahteen jo vuonna 2018. Länsimetron jatkaminen tukisi merkittävästi työllisyyttä, sillä jo nyt länsimetron rakentamiseen on käytetty 1700 henkilötyövuotta.

Jukka Mäkelä

Espoon kaupunginjohtaja



Kuva Pekka Sipola

METROUUTISET

Kuva Timo Kotineva



Elementtiasennukset ja betonivalut käynnissä

Metrotunneleista on louhittu 26 950 metriä eli 97 prosenttia. Louhinnat saadaan päätökseen vuoden loppuun mennessä. Rakennusurakoissa tehdään parhaillaan tunnelipohjan rakennekerroksia ja asennetaan elementtejä yhdystunneleihin ja metrotunneleihin. Tukimuurielementtejä on asennettu 4 978 metriä eli 20 prosenttia ja kaapelikouruelementtejä 2 275 metriä eli 11 prosenttia. Asemien betonivaluista on tehty 3 038 kuutiota eli 3,3 prosenttia. ■

Niittykummun asema käyttöön samanaikaisesti muiden asemien kanssa

Espoon kaupunginvaltuusto päätti kokouksessaan 21.10., että Niittykummun metroasema rakennetaan ja otetaan käyttöön samassa aikataulussa muiden asemien kanssa. Louhintatyöt Niittykummussa ovat loppusuoralla. Asemarakennusurakan valmistelu on käynnissä. Urakkatarjousvaihe on ajoitettu vuoden lopulle ja rakennustyöt käynnistyvät helmikuussa. ■

Otaniemen aseman nimeksi Aalto-yliopisto

Espoon kaupunginhallitus päätti syyskuun kokouksessaan nimetä länsimetron Otaniemen aseman Aalto-yliopistoksi. Nimimuutoksen taustalla on Aalto-yliopiston päätös keskittää ydinkampuksensa Otaniemeen. Toiveen nimestä esitti Aalto-yliopisto ja sen ylioppilaskunta. ■



Ainoa avautui Tapiolassa

Tapiolan uudistushanke eteni konkreettisesti lokakuun lopulla kun kaupunkikeskus Ainoa avautui. Ainoassa toimii noin 30 erilaista erikoisliikettä, kahviloita ja ravintoloita sekä päivittäistavarakauppa. Ainoa toimii entisessä Sokoksen tiloissa Espoon Tapiolassa. ■

LÄNSIMETRO

Länsimetro syksy 2013 Vastaava päätoimittaja: Satu Linkola. **Toimituskunta:** Matti Kokkinen, Riina Kairulahti ja Tero Palmu (Länsimetro), Kari Auranen (Sweco PM), Satu Tyry-Salo ja Ilkka Paalanen (Espoon kaupunki), Mari Flink (HSL), Elina Maunuksela (HKL) ja Helena Roschier (KSV Helsinki). **Toimitus ja ulkoasu:** Pohjoisranta Burson-Marsteller Oy. **Paino:** Erweko Oy. **Painosmäärä:** 70 000. **Julkaisija:** Länsimetro Oy. ISSN: 1798-4386, ISSN-L 1798-4386. **Osoitelähde:** Itella Oy. **Kannen kuva:** Keijo Michelssonin kuvasi Timo Kauppila. Voit lähettää Länsimetrolle palautetta, kehitysideoita ja juttutoiveita osoitteeseen: palaute@lansimetro.fi. Seuraava numero ilmestyy keväällä 2014.

Tiesitkö, että

kun metro Ruoholahdesta Matinkylään on valmis, töitä on tehty yli 4 900 henkilötyövuotta.

Kuva Ala Arkkitehdit

**Tiesitkö, että**

länsimetroon tulee yhteensä 60 liukuporrasta, 33 hissiä ja 8 vinohissiiä.

Kuva Timo Kotineva

**Tiesitkö, että**

länsimetron yhden aseman rakentaminen vastaa laajuudeltaan noin kahdeksankerroksisen kerrostalon rakentamista.



Projektipäällikkö Ahti Huhtaniska ja rakennustöiden valvoja Juha-Pekka Olli sovittavat työvaiheita ja logistiikkaa yhteen Tapiolassa.



Näin syntyy metroasema

Länsimetron rakennusprojekti on edennyt vaiheeseen, jossa reitille suunniteltujen asemien rakentaminen on alkanut. Vaikutukset alueen asukkaiden elämään ovat pienemmät kuin tunnelien louhintatöiden aikana.

TEKSTI Maija Laakso KUVAT Timo Kauppila

Länsimetron metrotunnelista on lokakuussa louhittuna 96 prosenttia. Töiden painopiste on siirtynyt vähitellen rakennusvaiheeseen, ja useimpien Länsimetron asemien rakennusurakat ovat jo alkaneet.

Länsimetro tuo metrolinjaan kahdeksan uutta asemaa. Asemat ovat Espoossa Matinkylässä, Niittykummussa, Urheilupuistossa, Tapiolassa, Otaniemessä, Keilaniemessä sekä Helsingin puolella Koivusaassa ja Lauttasaassa.

– Metroasemia rakennetaan kuin taloja, työ vain poikkeuksellisesti sijoittuu maan alle. Projekti etenee normaalisti alhaalta ylöspäin vaihe kerrallaan. Ensimmäiset toteutetaan rungon perustukset sekä kuivatusjärjestelmät. Valurakenteet nousevat kerroksittain kohti maanpintaa, samoin kuin muuratut väliseinät ja muut täydentävät rakenteet. Pintarakenteet ja talotekniikka seuraavat perässä, kertoo projektipäällikkö **Ahti Huhtaniska** Länsimetrosta.

Viimeiseksi valmistuvat pääsisäänkäynnit. Kaikki asemat ovat laiturimalliltaan samanlaisia ja opasteet sekä asemilla liikkuminen yhteneväisiä.

Maanalaisen rakentamisen haasteet

Kunkin aseman rakentaminen vastaa kooltaan noin kahdeksan-kerroksisen kerrostalon rakentamista. Yhden aseman valmistuminen kestää 1,5–2 vuotta, asemasta riippuen. Huhtaniska kertoo asemien rakennusurakoiden etenevän suunnittelun aikataulun mukaisesti. Ylitsepääsemättömiä mutkia matkaan ei ole tullut.

Asemien rakennusurakat etenevät suunnittelun aikataulun mukaisesti.

– Mahdolliset puutteet tai muutokset jo tehtyihin suunnitelmiin tuovat haasteita kaikille rakennustyömaille, mutta etenkin maanalaisessa rakentamisessa näiden merkitys korostuu. Lisäksi jos esimerkiksi louhityksessä kallioissa huomataan pohjaveden vuotamista asemahalliin,

täytyy tällaiset vuodot korjata ennen pysyvien asemarakenteiden valamista. Odottamattomat tekijät luovat aina paineita aikataulussa pysymiselle, Huhtaniska toteaa.

Haastavaa urakassa ovat rajalliset kulkuyhteydet työmaalle ja varastointitilan puute. Tapiolan metroaseman urakan rakennustöiden valvoja **Juha-Pekka Olli** Sweco PM Oy:stä kertoo, että varastointitilaa ei juuri ole, joten materiaalitöiden oikea-aikaisuus korostuu. Eri työvaiheiden yhteensovittaminen ja työmaan logistiikka näyttelee merkittävää osaa töiden etenemisen kannalta.

Asukkaille vähemmän haittaa

Metroasemien rakennusurakat eivät näy ympäristössä ennen kuin aseman maanpäälliset rakenteet ovat työn alla. Verrattuna tunnelien louhintavaiheeseen vaikutukset ympäristöön ovat pienemmät.

– Uskon, että kaupunkilaisten kannalta tilanne muuttuu paremman suuntaan, kun siirrymme louhintavaiheesta rakennusvaiheeseen. Louhintaräjätysten ääni- ja värinähaitat jäävät vähitellen pois, louheautojen ajo

loppuu, ja siksi myös pölyäminen on vähäisempää. Tunnelipuhaltimen melu loppuu, ja monet muutkin melua aiheuttavat työvaiheet jäävät pois. Eivät rakentamisen haittavaikutukset toki kokonaan poistu, mutta

siirrymme tavanomaisempaan rakentamiseen, Olli sanoo.

Länsimetron Huhtaniska arvioi, että rakennustöiden edistyminen maanpinnalla alkaa näkyä reilun vuoden kuluttua töiden aloittamisesta. ■

Uudistuva Tapiola rakentuu metron mukana

Tapiolan metroasemaa rakennetaan Tapiolan liikekeskuksen alle. Se on länsimetron toinen merkittävä liityntäliikenneasema. Tapiolassa on samaan aikaan meneillään alueen kattava kehitysprojekti, johon metron rakentaminen liittyy oleellisesti. Uudistuva liikekeskus ja Länsimetro rakentavat esimerkiksi yhteistä kalliopysäköintiluo- laa. Eri rakennusprojektien yhteensovittaminen, logistiikka ja aikataulutus asettavat omat vaatimuksensa suunnitelmien toteuttamiselle.

Tapiolan metroaseman pääurakoitsijana toimii Lemminkäinen Infra Oy, joka vastaa koko-

naisuudesta ja eri työvaiheiden yhteensovittamisesta. Pääurakoitsijan alaisuudessa toimii useita aliurakoitsijoita.

Tapiolan asema on louhittu kallioon noin 30 metriä maanpinnan alapuolelle. Kulku laiturille järjestyy liukuportailta ja hisseillä. Metroasema ja uudistuva bussiterminaali muodostavat yhtenäisen ja toimivan kokonaisuuden, ja liityntäliikenneterminaalista matkustajilla on esteetön yhteys metroon. Tapiolan metroaseman sisäänkäynnit sijaitsevat Merituulentien molemmin puolin. Tapiolassa metrotunnelin ja aseman louhinta- ja rakentamistyö on valmis syksyllä 2015.

Elementtiasentajan työ on palapeliä betonipaloilla



Elementtiasentaja Keijo Michelsson ohjaa ja kiinnittää paikalleen jopa 10 tonnin painoisia betonijärkäleitä.

Keilaniemen ja Lauttasaaren välisessä rakennusurakassa rakennetaan metrotunnelien rakenteita noin neljän kilometrin matkalle. Lisäksi urakassa rakennetaan viisi maan pinnalle ulottuvaa pystykuilua, joista yhdessä, kuilussa P3.5,

työskentelee elementtiasentaja **Keijo Michelsson**.

– P3.5 tarkoittaa Hanasaaren poistumistiekuilua, jonne teemme tällä hetkellä betonielementeistä portaikkoa. Metro-radalle noin 600 metrin välein rakennettavat kuilut toimivat savunpoisto- ja ilmanvaihтокan-

van lisäksi hätäpoistumistienä, joten niihin kaikkiin tulee myös palo-osastoihin jaettu portaikko, Michelsson kertoo.

Koska matka syvällä maan alla kulkevasta metrotunnelista maan pinnalle on pitkä, on portaikkoon tehtävä useita kerroksia.

TEKSTI Anni Sironen KUVA Timo Kauppila

Länsimetron louhinnat ovat loppusuoralla ja hankkeessa siirrytään joustavasti seuraavaan vaiheeseen, eli rakentamaan tunnelien, poistumistiekuilujen ja asemien betonisia perustuksia. Elementtiasentaja Keijo Michelsson ohjaa ja kiinnittää paikalleen jopa 10 tonnin painoisia betonijärkäleitä.

– Tähän kuiluun portaita tulee muistaakseni 15 kerrosta, ja edellistä samanlaista kohdetta rakennettaessa niitä syntyi kaikkiaan 21, Michelsson laskee.

Kolmen miehen ja yhden nosturin tiimi

Hanasaaren poistumistiekuilussa työskentelee kaksi elementtiasentajaa, molemmat taustaltaan elementtiasentaja-kirvesmiehiä.

– Sen enempää ei porukkaa voisi ollakaan työskentelytilamme ahtauden takia. Maan pinnalta meitä avustaa kuitenkin nosturinkuljettaja, joka laskee elementtejä alas käyttöömmme. Hänen kanssaan toisella meistä on aina radiopuhelinyhteys, Michelsson kuvaa.

– Elementtejä laskevalla nosturinkuljettajalla ei ole näköyhteyttä kuiluun missään vaiheessa. Pienin elementti painaa 350 kiloa ja suurin liki 10 tonnia, joten radiopuhelin on elementin paikalleen ohjaamisessa välttämätön työkalu, hän perustelee.

Muita Michelssonin työssä tuluksi tulevia apuvälineitä ovat muun muassa etäisyysmittari, elementtikanki, vatupassi sekä mittanauha, joiden avulla eri elementit asettuvat palapelin tavoin tarkasti omille paikoilleen.

– Elementin laskun aikana kuilussa on vain yksi mies asettautuneena turvalliseen paikkaan. Muuten kuilu on turvallisuuden takia tyhjä. Vasta kun osa on lähellä asennuskohdetta, toinen asentaja tulee lähemmäksi ja elementti tuetaan paikalleen ennen nosturin koukusta irrottamista, Michelsson kertoo.

Kaksi kerrosta portaikkoa viikossa

Kuilunrakennustyö etenee Hanasaaren vaiheittain sen mukaan, miten edelliset rakenteet valmistuvat.

– Tavoitteenamme on tehdä yhden viikon aikana kaksi kerrosta, jotka muodostuvat pila-reista, lepotosoista sekä portaista. Sen enempää elementtejä ei voisi kuiluun tuossa ajassa asentaa. Osien välit pitää nimittäin valaa umpeen ja liitosten antaa kuivua ennen kuin seuraavaa laakia pääsee laskemaan, Michelsson toteaa, ja arvioi jatkavansa työskentelyä länsimetron kuilurakenteiden parissa ainakin ensi kesään asti.

Radiopuhelin on elementin paikalleen ohjaamisessa välttämätön työkalu.

Eräs toinen suunnitelma kantaa kuitenkin pidemmälle: kun länsimetro muutaman vuoden kuluttua valmistuu, aikoo Espooseen menevään metroon hypätä myös Michelsson.

– Asun metrolinjan itäpäässä ja käytän kulkuvälinettä säännöllisesti, esimerkiksi keskustaan matkustaessani. Mutta täytyyhän sitä länsimetron valmistuessa hurauttaa linja ainakin kerran myös päästä päähän, hän suunnittelee. ■

METRO MAAILMALLA

Shanghaissa metrolinjasto kasvaa kaupungin mukana

TEKSTI Anni Sironen KUVA Shutterstock

Kiinan suurimman kaupungin, Shanghain viime vuosien kasvuvauhti on ollut räjähdysmäistä. Kaupungin rinnalla yhtä voimakkaasti on kasvanut alueen metrolinjasto, jota laajennetaan alati. Kätevällä kulkupelillä tehdään päivittäin noin 7 miljoonaa matkaa.

Shanghain metrolinjasto on vaikuttava: kaupungin 12 metro-



linjan muodostama verkko käsittää yli 250 asemaa ja 450 raidekilometriä. Yhtä vaikuttava on nopeus, jolla suurkaupungin eri kolkkiin ulottuva metrolinjasto on luotu: ensimmäinen metrolinja otettiin käyttöön niinkin äskettäin kuin vuonna 1995.

Suurkaupungissa liikkuvat ovat ottaneet metron omakseen,

ja metrolla tehdään päivittäin keskimäärin 7 miljoonaa matkaa. Vuonna 2012 metromatkoja kertyi kaikkiaan huppeat 2,3 miljardia.

Shanghaissa metrot aloittavat liikennöinnin aamuisin noin puoli kuudelta ja jatkavat kulkuaan iltamyöhään, noin puoli kahteentoista asti. Metrojunat kulkevat suurimmalla osalla lin-

joista asemien välit automatiikan avulla, mutta junissa on paikalla myös henkilökuntaa.

Matkustajamäärät kovassa kasvussa

Automatisointi näkyy vahvasti myös metroasemilla, joilla laiturialueille pääsy vaatii matkakortin vilauttamisen elektroniselle kortinlukijalle. Varsinkin uusimilla asemilla on käytössä myös laituriovet, jotka avautuvat vasta junan ollessa pysähtyneenä raitteelle. Laituriovia on rakennettu jälkikäteen myös vanhemmille asemille, joiden matkustajaturvallisuutta on haluttu parantaa.

Metron liikennöintivuorovälin pituus vaihtelee linjakohtaisesti. Tiheimmin liikennöidään suosituinta linjaa 1, joka kulkee arkipäivisin ruuhka-aikoina noin 2 minuutin ja 40 sekunnin välein. Muilla linjoilla metrojunat kulkevat noin viiden minuutin vuorovälein.

Shanghaissa tulevaisuus näyttää metromatkustajan kannalta valoisalta. Metrolinjas-toa laajennetaan jatkuvasti, ja piirin laajetessa metron käyttöön löytääkin yhä useampi. Joidenkin arvioiden mukaan metron päivittäiset matkustusmäärät hi-poisivat tämän vuoden loppuun mennessä jo huikean 9 miljoonan matkustajan rajaa. ■

NOIN 24 MILJOONAN

asukkaan Shanghai on Kiinan suurin kaupunki ja merkittävä talouden keskus. Alue on kehittynyt moderniksi suurkaupungiksi hyvin lyhyessä ajassa, ja Kiinan keskushallinnon tavoitteena on saada Shanghai tulevaisuudessa kansainvälisen finanssi- ja logistiikkakeskusten kärkisijalle.



Aalto-yliopiston rehtori Tuula Teeri uskoo koulutuksen olevan Suomen kilpailuvaltti myös tulevaisuudessa.

Kampukselta toiselle kymmenessä minuutissa

– Aalto-yliopistolla odotellaan jo metron tuloa

Aalto-yliopiston rehtori Tuula Teeri haluaa yksityisautot pois Otaniemen kampukselta ja uskoo vahvasti joukkoliikenteeseen.

TEKSTI Satu Linkola KUVA Timo Kauppila

Aalto-yliopisto muodostuu kuudesta korkeakoulusta. Sähkötekniikan, insinööritieteiden, kemian tekniikan ja perustieteiden korkeakoulut sijaitsevat Otaniemessä Espoossa ja kauppakorkeakoulu toimii Töölössä Helsingissä. Helsingin Arabiassa vielä toistaiseksi sijaitseva taiteiden ja suunnittelun korkeakoulu muuttaa uusiin tiloihin Otaniemeen vuoden 2016 paikkeilla.

Metro yhdistää Otaniemen ja Helsingin kampusalueet tehokkaasti toisiinsa.

– Itselläni on suuret odotukset metron suhteen. Se yhdistää meidät Töölön kampukseen ja toisaalta Tapiolan palveluihin.

Metro lyhentää matkoja myös täällä alueen sisällä esimerkiksi Keilaniemen suuntaan. Tavoitteenamme on yhdistää alueita ja lisätä yhteistyötä toimijoiden välillä, kertoo Aalto-yliopiston rehtori **Tuula Teeri**.

Otaniemessä asuva Teeri ei pääse käyttämään metroa työmatkoihin. Kokemusta metro-matkustamisesta on kuitenkin erityisesti Tukholmasta.

– Olen itse vankkumaton joukkoliikenteen ja metron kannattaja. Olen asunut Tukholmassa ja siellä metro oli ylivoimaisesti nopein tapa päästä töihin. Siellä joutuu puolustautumaan, jos käyttää liikkumiseen vaikka satunnaisesti omaa autoa – joukkoliikenteen asema on siellä niin vahva.

Täällä ei ole vielä vastaavanlainen tilanne, Teeri vertailee.

Autot pois kampukselta

Teeri toivoo yksityisautoilun kampusalueella vähenevän metron myötä. Sujuva joukkoliikenne on myös kilpailuetu yliopistolle ja muillekin alueen toimijoille.

– Yliopisto, Teknopolis ja Dipoli, joilla kaikilla on isoja massatapahtumia, tarvitsevat hyvät ja joustavat joukkoliikenneyhteydet. Sujuvaa joukkoliikennettä pitää vahvistaa kaikin tavoin. Uskon metron vähentävän myös painetta autoiluun Otaniemessä. Autot ja raskas bussiliikenne on hyvä saada pois kampukselta, se vie tilaa

Sujuva joukkoliikenne on kilpailuetu Aalto-yliopistolle ja muillekin alueen toimijoille.

muulta toiminnalta, esimerkiksi torimaisilta tapaamispaikoilta, Teeri toteaa.

Metro ei ratkaise kaikkia liikumisen haasteita. Myös muita yhteyksiä tarvitaan.

– Raide-Jokeri voisi kiertää Otaniemen kautta. Lisäksi sisäistäkin Otaniemessä matkat ovat aika pitkiä. Tarvittaisiin joustavia

tilauslinjoja tai muita kevyitä bussilinjoja. Olemme miettineet näitä asioita alueella aika paljon, Teeri jatkaa.

Otaniemen metroaseman nimi muutettiin Espoon kaupungin hallituksen päätöksellä Aalto-yliopistoksi syyskuun lopulla. Tulevan metron pääsisäänkäynti tulee Otaniementien länsipuolelle vastapäätä Aalto-yliopiston päärakennusta. Läntinen sisäänkäynti on Tietotiellä. Päivittäisiä metron käyttäjiä alueella on arvioiden mukaan noin 10 000.

Tekniikka, talous, muotoilu ja taide

Otaniemen kampus- ja tutkimusalue on Pohjoismaiden suurin korkean teknologian keskittymä. Yliopistolla eletään kiinteässä vuorovaikutuksessa alueen muiden toimijoiden kanssa. Aalto-yliopistossa yhteistyö eri toimijoiden välillä näkyy esimerkiksi Aalto Factoryn -toiminnassa. Aalto Factoryn ovat monitieteisiä työpajoja, joissa akateemisuus kohtaa yritysmaailman tai julkisen sektorin. Myös esimerkiksi Nokian tutkimuskeskus toimii Aallon kanssa yhteistyössä.

– Hyvä ekosysteemi houkuttelee toimijoita, mutta yhdessä toimimisen potentiaalia ei ole vielä täysillä hyödynnetty, jos ajatellaan esimerkiksi kansainvälistä yhteistyötä, Tuula Teeri toteaa.

Poikkitieteellisyys ja kuusi erilaista yhdessä toimivaa korkeakoulua on Aalto-yliopiston voimavara.

– Aalto-yliopistolla on aivan omanlaisensa profiili. Yhdistämme tekniikan, talouden, muotoilun ja taiteen, Teeri kertoo.

Teeri uskoo, että Aalto-yliopiston monialaisuus ruokkii myös koko Suomen taloutta. Toisin vaikea taloudellinen tilanne heijastuu hänen mukaansa myös yliopistomaailmaan.

– Suomessa syntyy paljon uusia yrityksiä ja yrittäjyyttä, mutta harva yritys lähtee kasvun. Usein ongelmana on, että vientiteollisuuden tuotteet eivät ole tarpeeksi käyttäjälähtöisiä. Meillä koulutusohjelmia on lähdetty yhdistämään toisiinsa juuri tästä näkökulmasta. Tutkimukseen ja kehitykseen panostamista ei saa lopettaa, kun taloustilanne on vaikea, Teeri toteaa.

– Jos tingimme koulutuksesta, niin tilanne vaikeutuu entisestään. Koulutus ja osaaminen on se, millä maailmassa on pärjätty, siitä ei saa tinkiä. ■

KYSY KATILTA JA RIINALTA

Mitä olet halunnut tietää Länsimetrosta tai metron rakentamisesta? Vuorovaikutusinsinööri Kati Vesikallio ja asukastiedottaja Riina Kairulahti vastaavat asukkaiden kysymyksiin:

1 Milloin lounaan kiinteistöloppukatselukset tehdään?

Kaikkiin asuntoihin ja kiinteistöihin, joihin on tehty alkukatselmus, ollaan yhteydessä katselmoijayrityksen (Kalliotekniikka Consulting Engineering Oy Helsingissä ja Oy Finnrock Ab Espoossa) toimesta lounastojen päätyttyä.

2 Tuleeko poistumistiekuiluihin katokset?

Metrotunneliinkin rakennetaan noin 600 metrin välein maan pinnalle ulottuva poistumistie-, savunpoisto-, paineentasausta- ja ilmanvaihtokuilu. Kuilun keskellä sijaitsee palo-osastoitu poistumistieporras, jonka ympärille rakennetaan rakennus, joten kuilu ei jää avoimeksi. Kuilurakennukset suunnitellaan sopimaan sijoituspaikkaansa muodoltaan, rakenteeltaan ja julkisivumateriaaliltaan.

3 Matinkylässä räjäytelään yhä, eikö metro-louhintojen pitäisi olla jo Ison Omenan vieressä ohi?

Ison Omenan laajennus ja Matinkylän metrokeskuksen rakentaminen alkoivat Matinkylässä kesällä. Näistä hankkeista löytyy tietoa Ison Omenan nettisivuilta www.isoomena.fi/laajennus. Metron louhintatyöt ovat edenneet Länsiväylän alle Matinsolmun kohdalle ja ovat ohi vuoden loppuun mennessä. ■



KYSY METROSTA

Askarruttaako jokin mieltäsi? Kysy meiltä metrosta osoitteessa www.lansimetro.fi
> Ota yhteyttä > Palaute



Runkomelueriste on tarkkaan testatuista materiaaleista valmistettu noin viiden sentin paksuinen jäykistä levyistä muodostuva matto, joka asennetaan tunnelin pohjalle radan sepelikerroksen alle.

Yli 10 hehtaaria runkomelueristettä

Länsimetron rakentaminen vaatii radanvarren asukkailta kärsivällisyyttä: melulta ja tärinältä ei valitettavasti rakentamisen aikana voi välttyä. Valmistumisen jälkeen metron liikennöinti on kuitenkin lähes huomaamatonta. Runkomelun estämiseksi tunneleihin asennetaan yli 100 000 neliometriä runkomelueristettä.

TEKSTI Kaisa Pennanen KUVA Timo Kauppila

Metrotunnelin louhinnasta aiheutuvat räjäytykset ehtivät rakentamisen aikana tulla ehkä turhankin tutuiksi alueen asukkaille. Häiriöiden sietoa todennäköisesti helpottaa tieto siitä, että tilanne on väliaikainen. Kalliotunnelissa kulkevasta metrolienteestä ei nimittäin jatkossa aiheudu ympäristöön sellaista värähtelyä, jonka ihmiset voisivat havaita tärinänä tai ylimääräisinä ääninä vuorokauden ajasta riippumatta.

– Suomalainen peruskallio on yksi maailman vanhimmista kiviaineista ja niin kovaa ja jäykkää, että metrojunan kulku ei saa sitä täriseämään, kertoo osastopäällikkö **Timo Peltonen** akustiikan ja värähtelyn konsultti- ja asiantuntijapalveluita tarjoavasta Akukon Oy:stä. Vaikka kallio ei tärise, niin runkomelua se ei kuitenkaan estä. Metron pyörien ja kiskojen epätasaisuuksista välittyvä pienenpienistä värähtelyä ratarakenteiden kautta kallioon, josta se saattaa kantautua edelleen rakennuksiin.

– Tunneliin rakennettavan länsimetron liikennöinti ei aiheuta maan päällä kuultavaa liikennemelua. Mutta äänitaajuuksilla esiintyvä pienikin värähtely

kallioperässä voi kantautua talon rakenteisiin ja muuttua ääneksi huonetilassa, Peltonen selvittää runkomelun käsitettä.

Suurimmassa osassa metrolinjan varrella olevista asuintiloista runkomelu jää niin pieneksi, että sitä ei välttämättä edes huomaa.

Melueristys koko matkalle

Koska länsimetro rakennetaan maan alle keskelle kaupunkiympäristöä, pyritään metrotunnelista tekemään mahdollisimman äänettömiä. Akukon on tehnyt selvityksen runkomelusta koko rataosuudelta.

– Länsimetrossa on päätetty asentaa runkomelueristeet koko matkalle Ruoholahdesta Matinkylään. Eristämättä jätetään ainoastaan Lauttasaaren salmen ja Länsiväylän alitukset, joiden ympäristössä runkomelu ei varmasti häiritse ketään, Peltonen sanoo.

– Tällä on haluttu varmistaa, että metrorata ei rajoita

maankäyttöä tai rakentamista myöskään tulevaisuudessa. Jatkossakin talon voi rakentaa aivan normaalisti käytännössä mihin tahansa länsimetron ympäristöön, ilman pelkoa metron aiheuttamasta runkomelusta, hän jatkaa.

Mallilaskenta ja kokemukset selvitysten pohjana

Melu- ja värähtelytasojen selvittäminen Länsimetro-hankkeessa on monivaiheista.

– Koska edes tunnelia saati metroa ei ole vielä olemassa, emme voi vain mennä paikalle tekemään mittauksia. Työ perustuu mallilaskentaan sekä empiiriseen kokemukseen esimerkiksi Helsingin metrosta ja Kehäradas-

ta yhdistettynä värähdysteknisiin ja äänitekniisiin selvityksiin. Laskelmat on tehty yli 100 metrin säteelle ratalinjauksesta.

Runkomelulle ei ole olemassa virallisia raja-arvoja, mutta VTT on antanut asiasta suosituksia. Länsimetron suunnittelussa tavoitteena on ollut, että runkomelu ei asuintiloissa ylitä 30 desibelin enimmäistasoa.

– Metron aiheuttamaa runkomelua esiintyy aina vain hetkellisesti metron ajaessa ohi. Radan eristykset on mitoitettu siten, että suositusarvoihin päästään myös eniten vaimennusta kaipaavissa tiloissa. Suurimmas- sa osassa metrolinjan varrella olevista asuintiloista runkomelu jää niin pieneksi, että sitä ei välttämättä edes huomaa, Peltonen sanoo.

Peltosen mukaan 30 desibelin äänitasoa voi verrata kuiskaukseen. Se on juuri havaittavissa, mutta niin pieni, että suurin osa ihmisistä ei sitä edes huomaa.

Verrattuna esimerkiksi 1980-luvun alussa rakennettuun Helsingin metron vanhimpaan osaan, tulee länsimetron liikennöinnistä aiheutuva runkomelu olemaan pienempää.

– Vaatimukset hyväksyttävistä melutasoista ovat nykyisin aivan eri luokkaa kuin 1980-luvun alussa. ■

Melueristeellä peittäisi 15 jalkapallokenttää

Länsimetron eristysmateriaalit tilataan kolmelta eri toimittajalta, jotta varmistetaan paras mahdollinen eristys eri rataosuuksilla.

Käytännössä runkomelueriste on hieman retkipatjaa muistutava, mutta tarkkaan testatuista materiaaleista valmistettu noin viiden sentin paksuinen jäykistä

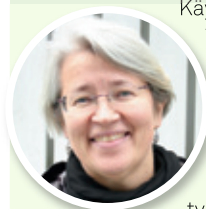
levyistä muodostuva matto, joka asennetaan tunnelin pohjalle radan sepelikerroksen alle. Eristemattoa tulee molempiin suuntiin kulkevien raiteiden alle neljän metrin leveydeltä. Yhteensä 26,5 kilometrin matkalle runkomelueristettä tarvitaan siis huimat 106 000 neliometriä, mikä peittäisi peräti 15 jalkapallokenttää.

MITÄ MIELTÄ?

Miten Tapiolassa suhtaudutaan asumiseen ja liikkumiseen rakennusprojektien keskellä?

Tapiolassa on käynnissä useita eri rakennushankkeita, joista metro on yksi. Vaikka rakennustyömaat hallitsevat katukuvaa, liikkuvat ihmiset alueella kuten ennenkin. Kävimme kysymässä, miten Tapiolassa suhtaudutaan asumiseen ja liikkumiseen rakennusprojektien keskellä.

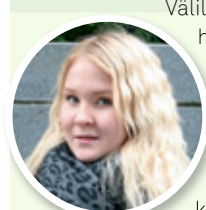
SANNA KATAJAVUORI



Käyn töissä Tapiolassa kymmenen kilometrin päästä Nöykkiöstä, ja kuljen työmatkani omalla autolla.

Rakennustyöt ovat vaikuttaneet alakoulussa olevien lasten kulkemiseen, koska he kulkevat bussilla ja bussipysäkkejä on siirrelty. Nyt ei ole niin yksiselitteistä kertoa heillä, millä pysäkillä pitää jäädä pois, mutta kaikkeahan ne tuon ikäiset oppivat. Uutta metroa odotan jo innolla!

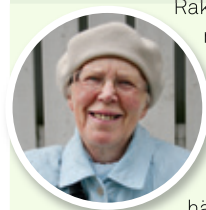
KATI KATAJAMÄKI



Väliä minua häiritsevät jyrähdykset, kun ne tuntuvat ja kuuluvat meillä kotona. Minun osaltani raken-

nustyömaat eivät kuitenkaan ole haitanneet liikkumistani, koska käytän bussiliikennettä Espoossa. Rakennustyömaat ovat varmaan kuitenkin haitanneet Helsinkiin päin kulkevien matkustamista.

ARMU MUSTONEN



Rakennustyömaat eivät ole aiheuttaneet minulle minikäänlaista häiriötä. Tosin olen asunut täällä

vasta toukokuusta lähtien, kun muutin Tapiolaan Kajaanista. Täällä asuessani olen liikkunut bussilla sekä Helsinkiin päin että Espoossa. Alkuun bussilla liikkuminen oli uusi asia, koska Kajaanissa kuljin jalkaisin.

TEKSTI JA KUVAT Jenni Petäjä

LÄNSIMETRO IN ENGLISH



The Länsimetro construction project has progressed to a stage where the construction has begun on the stations planned for the route. The majority of this working stage, too, is being carried out underground, but otherwise the construction of the stations is much like the construction of any other building. The impact on residents in the area is smaller than during the tunnel excavation work.

As of October, 96 per cent of the Länsimetro's tunnels have been excavated. The focus of the work has gradually shifted to the building stage, and several of the Länsimetro stations' building contracts have already begun.

The Länsimetro will bring eight new stations to the metro line. The stations are located in Matinkylä, Niittykumpu, Urheilupuisto, Tapiola, Otaniemi and Keilaniemi in Espoo, as well as in Koivusaari and Lauttasaari on the Helsinki side.

– Metro stations are built like

buildings, except that the work takes place underground. The project progresses normally, from the bottom to the top, one phase at a time. The first things to be built are the foundations for the frame and the drainage system. The cast structures are erected one storey at a time toward the surface, along with brick partitions and other inner structures. Surface structures and building technology come next, says Länsimetro Project Manager **Ahti Huhtaniska**.

The last structures to be built are the main entrances. All stations have the same platform

Read more about the progress of the West Metro project: www.lansimetro.fi → In English

model, and the signage and flow of people through the stations are harmonious.

Construction of the metro stations cannot be seen in the environment until the construction of the stations' surface structures is underway. Compared to the tunnel excavation phases, the effects of station construction on the environment can actually be smaller.

The Tapiola metro station is being built underneath the Tapiola shopping centre. It is the Länsimetro's second significant feeder station. An extensive development project is currently underway in Tapiola, and the construction of the metro is integrally connected to it. The transforming shopping centre and the Länsimetro are together building a joint underground parking cave. The consolidation, logistics and scheduling of the different building projects present their own demands in terms of executing the plans. ■

From campus to campus in ten minutes – Aalto University already awaits the new metro

Aalto University consists of six schools: the Schools of Electrical Engineering, Engineering, Chemical Technology and Science are located in Otaniemi, Espoo, while the School of Business is located in Töölö, Helsinki. The School of Art and Design, located for the time being in Helsinki's Arabia neighbourhood, will move into new facilities in Otaniemi around 2016. The metro will connect the Otaniemi and Helsinki campus areas efficiently.

– I myself have great expectations regarding the metro. It will connect us to the Töölö campus and to the services of Tapiola. The metro will decrease travel times within the area, for example in the direction of Keilaniemi. Our goal is to connect the areas and increase cooperation between different operators, says **Tuula Teeri**, President of Aalto University.

Teeri hopes that the use of private cars in the campus area will decrease once the metro is in use. Well-flowing public transport is also a competitive

edge for the university and others operating in the area.

– The University, Technopolis business park and Dipoli Congress Centre, which all host major public events, need good and flexible public transport connections. Smooth public transport must be strengthened in every way possible. I also believe the metro will reduce the pressure to use cars in Otaniemi. It would be good to get cars and heavy bus traffic away from the campus, as they take up space that could be used in other ways, such as square-like meeting places, Teeri notes.

The name of the Otaniemi metro station was changed to Aalto University following a decision by the City Board of Espoo at the end of September. The main entrance of the metro station will be located on the western end of Otaniementie, across from the Aalto University main building. The western entrance will be on Tietotie. The metro station is expected to serve around 10,000 passengers in the area daily. ■

LÄNSIMETRO PÅ SVENSKA

Elementmontörens arbete är ett pussel med betongdelar

Brytningarna för Västmetron är på slutrakan och projektet går vidare med byggande av betongfundament för tunneln och stationerna. Elementmontör **Keijo Michelsson** styr och monterar betongblock som väger upp till 10 ton.

På avsnittet mellan Kägeludden och Drumsö byggs cirka fyra kilometer fundament i metrotunneln. Under projektet byggs dessutom fem vertikalschakt som går ända upp till markytan, varav ett, schakt P3.5, är elementmontör Keijo Michelssons arbetsplats.

– P3.5 avser Hanaholmens evakueringsschakt, där vi för tillfället bygger en trappa av betongelement. Schakten som byggs med cirka 600 meters mellanrum längs metrobanan fungerar som rökutsläpps- och ventilationskanaler, men också som nödutgångar, vilket innebär att de alla kommer att ha trappor indelade i brandsektioner.

Eftersom det är lång väg till markytan från den underjordiska metrotunneln måste trappan ha många våningar.

I evakueringsschaktet på Hanaholmen arbetar två elementmontörer, båda med en bakgrund som elementmontör-timmerman.

– Fler personer än så här kan inte arbeta här eftersom det är så trångt. På markytan finns dock en kranförare som hjälper oss med att sänka ned de element vi behöver. En av oss har alltid kontakt med honom via radiotelefon, beskriver Michelsson.

– Kranföraren som sänker ned elementen har ingen möjlighet att se ner i schaktet under arbetets gång. Det minsta blocket väger 350 kilogram och det största nästan 10 ton, så radiotelefonen är ett nödvändigt verktyg för att kunna styra elementet till rätt plats, förklarar han.

Byggandet av schaktet på Hanaholmen framskrider i etapper enligt hur de föregående konstruktionerna färdigställs.

– Vårt mål är att bygga två våningar på en vecka. Våningarna består av pelare, avsatser och trappor. Fler element än så kan man inte heller montera i schaktet under den tiden. Skarvarna

mellan delarna måste nämligen gjutas täta och fogarna måste torka innan man kan sänka ned följande omgång, konstaterar Michelsson, och uppskattar att han kommer att arbeta med schaktkonstruktionerna till Västmetron åtminstone till nästa sommar.

En annan plan är emellertid ännu långsiktigare: när Västmetron blir klar om några år, kommer också Michelsson att hoppa på metron till Esbo.

– Jag bor i den östra änden av metrolinjen och använder regelbundet metron, till exempel när jag åker in till stan. Men när Västmetron är klar måste man ju åtminstone en gång uppleva linjen från den ena änden till den andra, planerar han. ■

Läs mer om Västmetron-projektets fortskridande: www.lansimetro.fi/sv/aktuellt

Mer än 10 hektar rambullerisolering

När metron är färdig kommer den att trafikera utan att man märker det. För att förebygga rambuller installeras över 100 000 kvadratmeter rambullerisolering i tunnelarna.

– Urberget i Finland är ett av världens äldsta stenmaterial och så hårt och styvt att trafik med metrotåg inte får det att vibrera, berättar **Timo Peltonen**, avdelningschef på Akukon Oy som erbjuder konsult- och experttjänster inom akustik och vibrationer.

Rambuller uppstår emellertid ändå, trots att berget inte vibrerar. Ojämnheter i metrons hjul och skenor skapar pyttesmå vibrationer som sprids till berget via bankonstruktionerna och kan förmedlas vidare till byggnader.

– Trafiken längs Västmetron, som byggs i en tunnel, orsakar inget trafikbuller som kan höras vid markytan. Men även små vibrationer i ljudfrekvensen som förekommer i berggrunden kan spridas till husets konstruktioner och omvandlas till ljud i rummet, utreder Peltonen begreppet rambuller.

Eftersom Västmetron byggs under jorden mitt i stadsmiljön, strävar man efter att göra metro-



tunnelarna så ljudlösa som möjligt.

– Man har beslutat att installera rambullerisolering i Västmetron längs hela avsnittet från Gräsviken till Mattby. Endast underfarterna vid Drumsösundet och Västerleden kommer att sakna isolering, eftersom de finns i en miljö där rambullret garanterat inte stör någon, säger Peltonen.

Målsättningen för planeringen av Västmetron har varit att rambullret i bostäder inte får överskrida maximinivån på 30 decibel.

– Det rambuller som orsakas av metron förekommer alltid endast tillfälligt när metron kör förbi. I de flesta av bostäderna längs metrolinjen förblir rambullret så litet att det kanske inte ens märks, säger Peltonen. ■

NÄIN LÄNSIMETRO-HANKE ETENEE

Länsimetron louhinnat ovat jo lähes valmiit

Tunnelien louhintaan liittyvät viimeistely- ja lujitustyöt jatkuvat osin vuoden 2014 alkuun. Louhintojen jälkeen vuorossa ovat rakennusurakat, joita tehdään osittain yhtäaikaaisesti louhintojen kanssa. Rakennusurakoiden

jälkeen asennetaan rataiskot. Länsimetro valmistuu vuoden 2015 lopulla. Louhintojen ja tunnelirakentamisen etenemistä voi seurata netissä seurantapalvelun kautta www.lansimetro.fi > Töiden seurantapalvelu.

Käynnissä olevat työt

MATINKYLÄ	NIITTYKUMPU	URHEILUPUISTO	TAPIOLA	AALTO-YLIOPISTO	KEILANIEMI	KOIVUSAARI	LAUTTASAARI	RUOHOLAHTI
Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	Metrotunnelien ja aseman louhintaurakka	
7/2011-12/2013 Strabag	9/2011-3/2014 YIT Rakennus Oy	7/2012-1/2014 Lemminkäinen Infra Oy	1/2012-12/2013 Skanska Infra Oy	5/2011-10/2013 SRV Rakennus Oy	4/2011-11/2013 SRV Rakennus Oy	7/2011-12/2013 Lemminkäinen Infra Oy	2/2011-2/2014 Kalliorakennus-Yhtiöt Oy	
Aseman rakennusurakka			Aseman rakennusurakka	Aseman rakennusurakka	Aseman rakennusurakka			
8/2013-08/2015 Lemminkäinen Infra Oy			9/2013-10/2015 Lemminkäinen Infra Oy	6/2013-10/2015 YIT Rakennus Oy	8/2013-11/2015 Skanska Infra Oy			
Metrotunnelien ja poistumistiekuilujen rakennusurakka Urheilupuisto-Keilaniemi			Metrotunnelien ja poistumistiekuilujen rakennusurakka Keilaniemi-Lauttasaari			Metrotunnelien ja poistumistiekuilujen rakennusurakka Lauttasaari-Ruoholahti		
7/2013-11/2014, Strabag			2/2013-9/2014, Destia Oy			7/2012-9/2014, Skanska Infra Oy		



Ota yhteyttä!



Painotuote 441 032

Länsimetron infopiste
Tapiontori 3 A, 02100 Espoo
Avoinna: ma-pe klo 10-13

Palautepuhelin 050 377 3700
Vastaamme puhelimeen maanantaista
perjantaihin kello 9-15. Muina aikoina
voit jättää vastaajaan viestin.

Internet: www.lansimetro.fi

Voit antaa palautetta myös nettisivujemme
kautta. Palautelomakkeen löydät kohdasta
www.lansimetro.fi > Ota yhteyttä > Palaute

Voit seurata länsimetron kuulumisia
myös Facebookissa ja Twitterissä.

facebook

twitter