

**Metrolla**  
Barona  
Areenalle  
» 5



**Asemilla**  
liikkuminen  
on helppoa  
» 6



**På svenska**  
**In English**  
» 7

# LÄNSIMETRO

LÄNSIMETRO-HANKKEEN  
TIEDOTUSLEHTI

KEVÄT 2013



**Suomen suurin infrahanke vaatii  
säännöllistä ympäristöseurantaa » 3**

Rakennesuunnittelijan tavoitteena  
maailman turvallisimmin metro

Jukka Oja-Lipastin toimenkuvaan kuuluvat raskaat rakenteet ja painava vastuu. » 4

# Metro on liikennemuotojen eliittiä

Menee kuin juna. Tämä sanonta on kaikille tuttu. Menee siis tasaisesti, luotettavasti, nopeasti, miellyttävästi ja turvallisesti. On laadukas, korkeatasoinen ja houkutteleva.

**KUN MAAILMALLA OTETAAN KÄYTTÖÖN** uusia raideliikennejärjestelmiä, niihin liittyy aina tällaisia mielikuvia. Raideliikenteen laajentaminen liitetäänkin kaikkialla joukkoliikennejärjestelmän ja koko liikennejärjestelmän laadun parantamiseen.

**KUN BUSSILIIKENNÄ KORVATAAN** raideliikenteellä, ehkä mielenkiintoisin ilmiö on se, että kansainvälisten kokemusten mukaan lisämatkustajat ovat pääosin miehiä. Busseissa pääosa matkustajista on naisia, mutta raiteilla miesten osuus siis kasvaa. Onko syynä se, että mies kehtaa jättää autonsa ja astua metroon, mutta bussiin nousun kynnyks on liian korkea? Katsoo mies, että raideliikenteen taso ylittää laadultaan oman henkilöauton käytön? Vai onko raideliikenteen käyttö vain niin helppoa, että sen mieskin osaa? Tiedä häntä, mutta väliäkö sillä, pääasia, että raideliikenne houkuttelee paremmin matkustajia ja vähentää näin henkilöautoliikennettä. Tämä taas parantaa liikenteen sujuvuutta. Samalla raideliikenteen laajentaminen sataa myös niiden autoilijoiden pussiin, jotka edelleen jäävät henkilöauton käyttäjiksi. Varsinainen taloudelli-

nen hyöty liikenteen sujuvuuden parantamisesta tulee kuitenkin hyötyliikenteelle eli muun muassa jakeliikenteelle ja kaupan kuljetuksille.

## Länsimetroa rakennetaan huolella ja laatu mielessä.

**MIKÄ RAIDELIIKENTEESSÄ HOUKUTTELEE?**

Tasaisuus? Kyllä varmasti, ei ole tiessä kuoppia tai töyssyjä, ei ole äkkijarrutuksia ja liikenteen tökkimistä, ei ole sivuttaiskiiktyvyyksiä. Liikkumisen tasaisuus on siis valtti.

**LUOTETTAVUUS?** Toki. Vuoroväli on lyhyt, ja seuraava juna tulee varmasti. Sääolot eivät juuri vaikuta.

**NOPEASTI?** Kyllä varmasti. Odotusajat ovat lyhyet, ja juna etenee omilla raiteilla ilman ruuhkia. Myös liityntäliikenteen varassa olevien matkustajien matkat sujuvat jouhevasti.

**MIELLYTTÄVÄSTI?** Toki. Junassa voi lukea, miettiä, torkkua, uneksia. Asemat ovat lämpimiä ja valoisia, ei tarvitse huonollakaan kelillä odottaa tuulesta ja tuiskusta.

**TURVALLISESTI?** Kyllä varmasti. Turvallisuuteen panostetaan erityisesti. Junat kulkevat automaattisesti, ja niiden turvallisuus on huippuluokkaa. Asemien laituriovet estävät radalle putoamisen, asemilla ja junissa on nykyistä enemmän henkilökuntaa, valvomoissa on jatkuva liikenteen valvonta, ja kamerat junissa sekä asemilla luovat turvallisuutta.

**ENTÄ SITTEN LAADUKAS,** korkeatasoinen ja houkutteleva? Se on pyrkimys. Länsimetroa rakennetaan huolella ja laatu mielessä. Sen ilme tulee viestimään korkeatasoisesta liikennemuodosta, ja tavoitteena on, että se houkuttelee sekä espoolaisia että helsinkiläisiä siirtymään metron käyttöön. Ehkäpä vielä siksi, että matkustaminen metrolla on loppujen lopuksi todella rentouttavaa ja helppoa.

**Matti Lahdenranta**  
toimitusjohtaja, HKL  
Länsimetro Oy:n  
hallituksen varapuheenjohtaja

## METROUITSET

### Rakennusmiehet valtaavat metrotöyrymaat

Länsimetron louhinnat jatkuvat vielä vuoden loppuun, mutta rakentaminen on jo alkanut Lauttasaaren asemalla ja rata-linjalla Ruoholahti–Lauttasaari. Urakoitsijana alueella on Skanska Infra Oy.

Lauttasaari–Keilaniemi-välisen tunneliosuuden rakennusurakan voitti Destia. Tunneliurakkaan kuuluu noin neljän kilometrin pituisen tunnelilinjan rakennustekniset työt sekä viiden pystykuilun rakennustyöt maanpäällisine rakennuksineen. Rakentaminen alkaa sitä mukaa kun louhintaurakoita saadaan alueella päätökseen. Tämän vuoden aikana valitaan urakoitsijat myös muille asemille ja ratalinjalle.

Aiemmin on jo kilpailutettu muun muassa koko linjan LVI- ja sähköurakat ja valittu hissien, liukuportaiden, kiskojen, vaihteiden, paloliukuovien ja ratalpölkkyjen toimittajat. Myös osa asemakohtaisista LVI- ja sähköurakoitsijoista on jo valittu. ■

### 20 uutta junaa

HKL allekirjoitti helmikuussa sopimuksen espanjalaisen kiskokalustovalmistaja Construcciones y Auxiliars de Ferrocarriles S.A.:n eli CAF:n kanssa 20 uuden metrojunan hankinnasta. Uudet junat tulevat liikennöimään koko linjalla yhdessä vanhojen junien kanssa. Automaattimetrolinjan käynnistyessä koko metrossa on käytössä 90 metrin mittainen junakalusto.

Uudet junat ovat kokonaan läpikäveltäviä, eli vaunusta toiseen vaihtaminen matkan aikana on helppoa. Junissa on myös ilmastointi. ■



Ulkoasultaan uudet junat muistuttavat M200-sarjan junia. Ulkopinta ja penkit ovat jatkossakin oransseja.



Tunnelin rakennusurakka on alkanut Ruoholahdessa.

### Lauttasaaresta Mäntyviitaan tunnelia pitkin

Metrotunneleista on louhittu jo lähes 85 prosenttia eli 24 kilometriä. Tunneliyhteys on syntynyt Lauttasaaren Katajajarjulta Tapiolan Mäntyviitaan. Helsingin puolella metrotunnelia on louhimatta enää parisataa metriä. Espoossa Matinkylästä tuleva louhinta on Nelikkotien mutkassa, ja Niittykummun puolella ollaan Niittykummun ostoskeskuksen alapuolella. Louhintatyöt ovat käynnissä myös Tapiolassa, Urheilupuistossa sekä Tontunmäessä. ■

### Länsimetron työmaat pärjäsivät työturvallisuuskilpailussa

Uudenmaan alueen Turvallisesti 2000-luvulla -työturvallisuuskilpailun vuoden 2012 parhaat yritykset, rakennuttajat ja työmaat on valittu. Infra-alan työmaista palkittiin turvallisimpana Graniittirakennus Kallion Vantaan jätevoimalan tulotien rakentaminen, toiseksi tuli SRV Rakennuksen Länsimetron Otaniemen ratatunneli ja asema ja kolmanneksi Lemminkäinen Infra Oy:n urakoimat Länsimetron Urheilupuiston ajotunneli, ratatunneli ja asema. ■

# LÄNSIMETRO

**Länsimetro kevät 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), Leena Rautanen-Saari ja Tapio Tolmunen (HSL), Elina Maunuksela (HKL) ja Helena Roschier (KSV Helsinki). **Toimitus ja ulkoasu:** Pohjoisranta Burson-Marsteller Oy. **Paino:** Erweko Painotuote Oy. **Painosmäärä:** 66 500. **Julkaisija:** Länsimetro Oy. ISSN: 1798-4386, ISSN-L 1798-4386. **Osoitelähde:** Itella Oy. **Kannen kuva:** Jukka Oja-Lipastin kuvasi Timo Kauppila. Voit lähettää Länsimetrolle palautetta, kehitysideoita ja juttutoiveita osoitteeseen: palaute@lansimetro.fi. Seuraava numero ilmestyy syksyllä 2013.

**Tiesitkö, että**

automaattimetron myötä junien vuoroväli lyhenee 4 minuutista 2,5 minuuttiin tai jopa 100 sekuntiin. Parantunut palvelu näkyy lyhyempinä odotusaikoina.

**Tiesitkö, että**

rakennusurakoiden alkaessa työntekijöiden määrä metrotyömailla kasvaa. Maaliskuussa tunnelissa ja asemilla ahkerointi yhteensä 663 työntekijää.

**Tiesitkö, että**

maaliskuun lopussa Helsingin puolen louhinnoista on tehty jo 98 prosenttia.



Vuorovaikutusinsinööri Kati Vesikallion tehtävänä on edistää hyvää vuorovaikutusta eri sidosryhmien välillä Länsimetro-hankkeen aikana.

# Ympäristöseuranta koko matkan mitalla

Pääkaupunkiseudun joukkoliikennettä helpottamaan rakennettava Länsimetro on tällä hetkellä Suomen suurin infrahanke, joka vaatii säännöllistä ympäristöseuranta. Seuranta pohjautuu ympäristöviranomaisen lupapäätökseen, jossa annetaan määräyksiä ympäristön suojelemiseksi.

TEKSTI Maija Laakso KUVAT Timo Kauppila

Länsimetron vuorovaikutusinsinööri **Kati Vesikallio** toimii viestinviejänä asukkaiden, rakentajien ja ympäristöviranomaisen välillä. Työhön kuuluu myös rakentamisen ympäristöseurannan valvonta ja asukastiedottaminen.

– Tehtäväni on edistää hyvää vuorovaikutusta eri sidosryhmien välillä tiheään asutulla kaupunkialueella. Näin isossa hankkeessa on tärkeää löytää kultainen keskitie, jotta rakentajien toiminta etenee viranomaisten antamien raja-arvojen mukaisesti, Vesikallio kertoo.

Suomessa elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY-keskukset) antavat rakentajalle ennaltaehkäiseviä ohjeita ja valvovat, että kaavoituksessa ja rakentamisessa noudatetaan säännöksiä. Viranomaisten ohjeet toimivat ennaltaehkäisevästi – niiden avulla erilaiset ympäristövaikutukset pyritään pitämään mahdollisimman vähäisinä.

## Maaperän vesiolosuhteiden muutokset minimiin

Pohjaveden seuranta on tärkeä osa Länsimetron kaltaisia suurempia rakennushankkeita. Seurantaohjelmilla valvotaan muun muassa pohjaveden laatua.

## Urakan loputtua kaikissa kohteissa tehdään loppukatselmus.

Yksi tärkeimmistä mittauskohteista on pohjaveden taso, jota mitataan säännöllisesti pohjavesiputkista louhinnan vaikutusalueella. Pohjavedellä tarkoitetaan maaperässä vapaasti liikkuvaa vettä, jota syntyy, kun sadevesi vajoaa pohjavesikerrokseen. Pohjavesikerros on jonkin vettä läpäisemättömän muodostuman, kuten kallion päällä. Vesi virtaa hitaasti alaspäin painovoiman vaikutuksesta.

Kalliorakentaminen on turvallista silloin, kun rakentamisesta ei aiheudu merkittävää pohjaveden tason laskua ja pohjavedet pysyvät puhtaina. Liian alhainen pohjaveden taso vaikuttaa esimerkiksi kasvillisuuteen. On myös tärkeää, etteivät maaperän vesiolosuhteet muutu niin, että siitä aiheutuisi painumia rakennuksille ja rakenteille.

– Urakka-alueella seurataan pohjaveden pinnankorkeutta ja laatua. Niillä alueilla, joilla pohjaveden aleneminen voisi aiheuttaa vaurioita, mahdollisia painumia seurataan erityisen tarkasti. Seurantaa varten rakennuksiin on kiinnitetty painumapultteja, joiden perusteella voidaan mitata mahdollisia muutoksia ja ryhtyä vaurioiden ennaltaehkäisyyn ennen kuin niitä syntyy, Vesikallio tarkentaa.

Länsimetron rakennushankkeessa seurataan pohjavesi- ja painumaseurannan lisäksi pintavesien laatua ja kalliotiloihin valuvien vuotovesien määrää sekä poistovesien laatua.

– Jos vuotovesimäärät ovat suuria, pohjavesien pääsy tunneliin estetään esimerkiksi injektioimalla eli tiivistämällä kalliota. Vettä voidaan imeyttää myös erillisten imeytyskaivojen kautta, jotta pohjaveden taso pysyy oikealla tasolla.

Jos esimerkiksi poistoveden pH-arvoissa tai vedessä olevan kiintoaineksen määrässä havaitaan poikkeamia, toimenpiteisiin ryhdytään välittömästi.

– Tarkkailemme tilannetta jatkuvasti, joten raja-arvoista poikkeavat lukemat havaitaan heti. Osa poistovesistä menee myös vesistöihin ja osa ohjataan HSY:n vedenpuhdistamoon. Lisäksi Otsolahden ja Karhusaaren alueilla seurataan pintavesien laatua ja tehdään vaikutustarkkailua, kertoo Vesikallio.

## Louhintatyöt tarkasti suunniteltuja

Tuntuvin Länsimetron rakentamisesta aiheutuva ympäristövaikutus on louhinta- ja räjäytystyö, joista seuraa tärinää ja melua. Tärinää mitataan tärinämittarilla louhinnan lähellä olevista rakennuksista ja herkistä laitteista. Mittauksia seurataan reaaliaikaisesti erillisellä tärinäseurantaohjelmalla. Asuinalueilla räjäytyksiä voidaan pääsääntöisesti suorittaa arkisin kello 7–22. Joissain louhintaurakoissa sallitaan myös lauantairäjäytykset ja ympäri vuorokauden tehtävät räjäytykset. Myös kovaa ääntä aiheuttavia työvaiheita on rajoitettu tehtäväksi kello 7–18.

– Tärinää ja melua aiheutuu erityisesti metrotunnelin louhintavaiheessa. Keskustelemme hankkeen läheisyydessä olevien herkien kohteiden edustajien kanssa, jotta niiden erityistarpeet voidaan ottaa huomioon. Tällaisia kohteita ovat esimerkiksi Otaniemen tiedeyhteisö mittauslaboratorioineen sekä urakka-alueen päiväkodit ja lääkäriasemat, Vesikallio sanoo.

Ennen räjäytyksiä alueella tehdään rakennusten alkukatselmuksia. Kiinteistöjen rakenne ja kunto kartoitetaan ennen louhintoja. Urakan loputtua kaikissa kohteissa tehdään loppukatselmus, jossa todetaan tärinän mahdollisesti aiheuttamat vauriot.

Räjäytykset tuntuvat usein ihmisaisteilla koettuina voimakkailta. Hallituista räjäytyksistä ei ole kuitenkaan vaaraa ihmisille. Monilla asuinalueilla talot on perustettu suoraan kallion varaan ja tärinä välittyy kallion kautta asuntoon runkoääninä. Esimerkiksi ikkunalasit voivat helistä. ■

## Asukkaat pidetään ajan tasalla

Tiheään asutulla alueella on tärkeää, että asukkailla on riittävästi tietoa rakennusprojektin etenemisestä. Myös palautteen antamiselle ja askarruttavien kysymysten esittämiselle on kanava. Vesikallion mukaan asukastiedotukseen on panostettu paljon.

– Vastamme netin palautejärjestelmän kautta tullessiin kysymyksiin. Lisäksi Länsimetrolla on palautepuhelin, johon voi soittaa arkisin kello 9–15. Pidämme metrokanttorilla säännöllisesti asukkaille myös asukasinfoja, joissa kerromme ajankohtaiset kuulumiset Länsimetron työmailta.

Metrohankkeeseen voi tutustua Tapiolassa metrokanttorilla arkisin kello 10–13. Länsimetron verkkosivuilta löytyy ajantasainen seuranta- ja palvelu, josta näkee, missä louhintatyöt ovat käynnissä ja miten ratalinjaus kulkee sekä mihin asemat ja poistumistiekuilut sijoittuvat.

Otaniemen metrotyömaan läheisyydessä sijaitsee räjäytyksille herkkiä kohteita, erityisesti Otaniemen tiedeyhteisö.



# Rakennesuunnittelija katsoo sadan vuoden päähän

Jukka Oja-Lipastin sekä muiden Länsimetro-hankkeen rakennesuunnittelijoiden tehtävänä on varmistaa, että nyt rakennettavan metron kyytiin voivat hypätä matkustajat vielä seuraavallakin vuosisadalla.

TEKSTI Anni Sironen KUVA Timo Kauppila

**S**amaan aikaan kun Länsimetron lounahinnat tänä vuonna valmistuvat, syntyneitä tilaa aletaan jo täyttää. Mutta mitä tunneliin ja asemille on louhintojen jälkeen luvassa – mistä valtavan tyhjän tilan sisustustyöt alkavat?

– Ensimmäisenä tehdään aina perustukset, eli asemien ja teknisten tilojen sisustus aloitetaan betonirakenteista. Näiden piiriin kuuluvat myös porraskuilut, tasorakenteet ja seinät. Myös radan varrelle aletaan pystyttää rakenteita tunneliin, yhdistyneisiin sekä poistumisteille, projektipäällikkö ja rakennesuunnittelija **Jukka Oja-Lipasti** luettelee.

Länsimetron asemille ja tunneliin muodostuvien rakenteiden suunnitelmat ovat menneet Oja-Lipastin ja muiden rakennesuunnittelijoiden tiukan seulan läpi.

– Meillä kaikilla on ollut erityisen kirkkaana mielessä tavoite tehdä kestävä ja turvallista metroa maan alle. Tällöin rakenteet on mitoitettava sen mukaan, että ne varmasti kestävät käytön

tuomia rasituksia vuosisatoja. Valittavien ratkaisujen ja materiaalien on kestävä varmasti 100 vuotta, tai ainakin niiden on oltava helposti huollettavissa, Oja-Lipasti huomauttaa.

## Painavat rakenteet – ja vastuu

Pitkän käyttöiän lisäksi Länsimetron rakentamisessa on tiettyjä erityispiirteitä, joita rakennesuunnittelijat ovat joutuneet ottamaan huomioon.

## Valittavien ratkaisujen ja materiaalien on kestävä varmasti 100 vuotta.

– Kalliissa kiinni oleviin rakenteisiin kohdistuu paljon pakkovoimia. Maanpäällisissä rakennuksissahan tällaisia jännityksiä ei normaalisti tule,



Raskaiden rakenteiden ohella rakennesuunnittelijan toimenkuvaan kuuluu painava vastuu.

koska ne pääsevät ”elämään” vapaasti. Kalliosta huokuva kosteus ja metron aiheuttamat erilaiset kuormitukset pitää ottaa huomioon, puhumattakaan ihmisvirtojen tuomasta kuormasta – ja julkisen tilan vaatimasta ehdottomasta turvallisuudesta, Oja-Lipasti esittää.

Haastava ja ainutlaatuinen hanke vaatii rakennesuunnittelijoilta paljon, sillä raskaiden rakenteiden ohella työtoimenkuvaan kuuluu painava vastuu.

– Tässä pitää osata tekniset asiat ja tietää, mikä on urakoitsijan toteutettavissa: mitkä asiat vaikuttavat toisiinsa, minkä paksuiset ja kokoiset rakenteet tarvitaan, ja mitkä materiaalit ovat sopivia. On löydettävä

ratkaisu, jolla toteutus syntyy kaikkia tyydyttävällä ja normit täyttävällä tavalla, Oja-Lipasti summaa.

## Pitkiä päiviä maailman turvallisimman metron eteen

Pelkkä tekninen osaaminen ei Oja-Lipastin työssä riitä, sillä ammatti vaatii aikataulujen hallintaa ja vuorovaikutustaitoja. Viestit kulkevat taajaan rakennesuunnittelijan ja tilaajan, rakennuttajan, urakoitsijan sekä lukuisien suunnittelijoiden välillä – viranomaisia unohtamatta.

– Palavereja on joskus jopa neljä päivässä. Lisäksi sähköpostiin kolahtaa käsittelyä vaativia viestejä yli sata päivässä. Ensimmäiset yhteydenotot tulevat

aamuvarhaisella, ja viimeiset sähköpostit saapuvat yleensä puoliltaöin, Oja-Lipasti kuvailee.

Kun päivät ovat pitkiä ja kiireisiä ja vaativat välillä hyppäämistä tehtävistä toiseen, työ on haastavaa, mutta samalla myös erittäin mielenkiintoista.

– Tämä on ainutlaatuinen hanke Suomessa: eteemme on tullut mahtavia, Suomessa ennen näkemättömiä asioita. Esimerkiksi turvallisuusratkaisut on viety hyvin pitkälle, sillä suunnitellemme ja rakennamme maailman turvallisinta metroa. Asiaa on edistämässä hyvin motivoitunut ryhmä – mistä koko porukka kyllä ansaitsee kiitoksen, Oja-Lipasti lopettaa. ■

## METRO MAAILMALLA

# New Yorkin metro liikennöi läpi vuorokauden

TEKSTI Satu Linkola KUVAT Shutterstock



New Yorkin metro on maailman suurin ja kaunein, ainakin jos mitataan asemien määrällä. Asemia on yli 450, ja niiden kautta tehdään arkipäivisin yli 5 miljoonaa matkaa. Käyttäjämäärällä mitattuna New Yorkin metro on maailman kuudenneksi vilkkain ja yksi harvoista, joka on auki kellon ympäri vuoden jokaisena päivänä. Metro eli Subway ei ole nimensä mukaisesti täysin maanalainen. Metroraadasta 60 prosenttia on maanpinnan yläpuolella.

New Yorkin metrolinjat on värikoodattu, ja lisäksi jokaisella reitillä on oma kirjain tai numero. Useilla asemilla on monia laitureita eri linjoja varten. Paikalliset linjat liikennöivät usein kahdella ulommalla radalla, ja sisemmät yksi tai kaksi rataa on varattu pikayhteyksille. Metroon siirtyminen on helppoa, sillä sisäänkäynnit löytyvät useimmiten suoraan kadulta.

Esteettömyyteen ei metron rakentamisen aikaan tosin ole kiinnitetty juurikaan huomiota. Kaikille asemille ei esimerkiksi pääse pyörätuolilla tai lastenvaunuilla, ja liikkuminen asemien portaikoissa ja käytävissä voi olla hankalaa.

## Sata vuotta vanhat laatat koristavat asemia

Ensimmäinen varsinainen maan alla kulkeva metrorata avattiin 1904. New Yorkissa oli kuitenkin jo 1800-luvun puolella raideliikennettä. Monet varhaisista liikennemuodoista liitettiin myöhemmin osaksi New Yorkin metroa. Ensimmäiset metrolinjat rakennettiin niin sanotulla cut-and-cover-menetelmällä. Ensimmäiset tunnelia varten kuoppa, sitten tehtiin rata, ja lopuksi rakennettiin maanpäällinen osuus uudestaan radan päälle.

New Yorkin metrolle on ominaista keraamisten laattojen

käyttö asemien sisustusmateriaalina. Laatoitus on monella asemalla alkuperäinen, ja perinnettä ylläpidetään edelleen myös uudemmilla asemilla. Myös katusiintyjät tuovat oman värinsä metroasemille. Metropolitan Authority of the State of New York (MTA) järjestää kilpailuja esiintyjille, joista parhaat pääsevät esiintymään miljoonille metron käyttäjille. ■

**NEW YORKIN** eli virallisimmin New York Cityn asukasluku on 8,2 miljoonaa, ja se on Yhdysvaltain runsaskäisin ja myös tiheimmin asuttu kaupunki. New Yorkin metro yhdistää pilvenpiirtäjien Manhattanin Brooklynin, Bronxin ja Queensin kaupunginosiin. Metrojärjestelmän omistaa New Yorkin kaupunki.





– Odotamme innolla metron tuloa. Se vaikuttaa myönteisesti myös meidän toimintaamme, sanoo Barona Areenan toimitusjohtaja Jussi Salonoja.

# Energiaa, liikettä ja väriä Urheilupuistossa

Vuoden 2015 lopulla Tapiolan Urheilupuistoon pääsee kätevästi myös metrolla. Alueen toimijoille metro merkitsee parempaa saavutettavuutta ja nopeampia yhteyksiä. Matka Rautatientorilta Urheilupuistoon kestää 16 minuuttia.

TEKSTI Satu Linkola KUVA Timo Kauppila

**B**arona Areena monitoimihalli, myös Tapiolan Monitoimihallina tai Espoo Areenana tunnettu, sijaitsee aivan tulevan metroaseman kupeessa. Vuosittain Barona Areenalla käy noin 170 000–200 000 vierailijaa. Valmistumisestaan lähtien halli on toiminut myös jääkiekon SM-liigassa pelaavan Espoo Bluesin kotihallina. Jääkiekkoiltoina kiinteitä istumapaikkoja on yli 7 000, ja konsertteihin mahtuu 7 000–9 000 osallistujaa.

– Monet tuntevat meidän Espoo Bluesin kotihallina, mutta

Barona Areena on ennen kaikkea monitoimihalli. Haluamme tarjota mahdollisimman monipuolista toimintaa, Barona Areenan toimitusjohtaja **Jussi Salonoja** kiteyttää.

Monipuolisuudesta kertoo hallin tapahtumakirjo keväältä: Emma-gaalaa, nyrkkeilyiltaa, seminaareja ja konsertteja. Koko Suomelle Barona Areena tuli tutuksi Suomen Talent -ohjelman suorista lähetyksistä. Kevään aikana areenalta lähetetään Pakko tanssia -ohjelma suorana. Vaikka metro parantaa huomattavasti Urheilupuiston joukkoliikenne-

yhteyksiä tulevaisuudessa, osaa yleisö sinne jo nyt.

– Kyllä tänne pääsee varsin hyvin. Sijaintimme on keskeinen. Kun tarjonta on kohdallaan, yleisö löytää tänne kyllä. Vuodenvaihteessa järjestetyt kaksi Vain elämää -konserttia myytiin loppuun puolessa tunnissa, Salonoja toteaa.

## Aseman ilme ja ympäristö heijastavat toisiaan

Urheilupuiston asemaa rakennetaan muutaman minuutin kävelymatkan päähän Barona Areenasta. Metroasema raken-

**Urheilupuiston aseman kautta arvioidaan kulkevan noin 10 000 matkustajaa päivässä.**

netaan muista asemista poiketen avokaivantona. Asema avataan ylhäältä, kun taas muut asemat rakennetaan louhimalla kallioon.

Aseman sisäänkäynti sijaitsee aseman länsipäässä, Koivu-Mankkaan tien varrella. Lippuhalli sijaitsee heti maantason alapuolella ja asemalaituri 27 metriä katutasosta.

Länsimetro kulkee koko matkan maan alla tunnelissa. Kunkin aseman suunnittelussa on pyritty siihen, että asema kuvaisi mahdollisimman hyvin yläpuolella olevaa maailmaa. Aseman ulkonäön eli värityksen ja materiaalien perusteella matkustaja erottaa asemat paremmin toisistaan. Urheilupuiston asemaa leimaavat alueen monet urheilumahdollisuudet tennishalleista sählykenttiin ja jäähalliin. Asemaa kuvaavia teemoja ovatkin olleet energisyys, liike, nuoruus, voima, kasvu ja värikkyys. Arkkitehtisuunnittelusta vastaa arkkitehtitoimisto HKP Oy.

## Tapahtumat näkyvät kävijäpiikkinä

Päivittäin Urheilupuiston aseman kautta arvioidaan kulkevan noin 10 000 matkustajaa. Paikallisten asukkaiden lisäksi metroa käyttävät myös alueen massatilaisuuksissa vierailevat. Käyttäjämäärät voivat ajoittain olla hyvinkin suuria.

Metron tulon toivotaan lisäävän alueen tapahtumissa kävijöiden määrää.

– Totta kai metro vaikuttaa myönteisesti myös meidän toimintaamme, ja odotamme sitä innolla. Neuvottelemme uusista yhteistyökuvioista yritysten ja toimijoiden kanssa jo nyt, ennen kuin metro aloittaa. Toki kiinnostusta on lisännyt se, että metro on tulossa, Salonoja kertoo.

Urheilupuistossa ei vain urheilla. Barona Areenalla uskotaan, että myös lähialueen yritykset keksivät, mitä kaikkea monitoimihallissa hyvien yhteyksien päässä voi tehdä.

– Lähialueiden yritysten edustajien kanssa keskustelemme siitä, mitä kaikkea monitoimihallissa voi järjestää. Onhan se hienoa, jos lähiseudun yritys voi järjestää yhtiökokouksen, uuden tuotteen tai palvelun julkistuksen, henkilöstötilaisuuden tai muun vastaavan omalla kylällä, Salonoja kiteyttää. ■

## KYSY KATILTA JA RIINALTA

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

### 1 Milloin metron rakentaminen Matinkylästä länteen alkaa?

Länsimetron jatkeen suunnittelusta vastaa Espoon kaupunki. Suunnittelusta on saatavissa lisätietoa osoitteesta [www.lansimetro.fi](http://www.lansimetro.fi). Espoon valtuusto hyväksyi jatkeen hankesuunnitelman kesäkuussa 2012. Rahoitusneuvottelut ovat käynnissä Espoon ja valtion kesken. Rahoituksen järjestämisen lisäksi tarvitaan Espoon valtuuston rakentamispäätös, ennen kuin rakentaminen voi alkaa.

### 2 Tapiolassa bussit joutuivat uusille reiteille, ja autollakin pitää ajaa erityisiä reittejä. Miksi Merituulentietä ei pääse ajamaan enää Tapiolan halki?

Tapiolan bussiterminaalin kohdalla Merituulentientä rakennetaan paljon uutta, muun muassa uusi Tapiolan liikekeskus. Turvallisuus ja liikenteen sujuvuus on tärkeää kaikille Tapiolan kehittämisessä mukana oleville rakentajille. Alueella on monia työmaita Länsimetron lisäksi. Tapiolan rakentamisesta saa paljon tietoa myös osoitteesta [www.tapiolankehitys.fi](http://www.tapiolankehitys.fi).

### 3 Kun matkustan Matinkylästä Hakaniemeen, pitääkö minun vaihtaa metroa Ruoholahdessa?

Ei tarvitse vaihtaa metroa. Jatkossakin on kaksi metrolinjaa: toinen linja ajaa reittiä Tapiola–Mellunmäki ja toinen reittiä Matinkylä–Vuosaari.

### 4 Olen nähnyt louherekko-janne Kehä I:llä. Eikö louhe päädykään enää Jätkäsaareen, vai ajoiko auto väärää reittiä?

Olet nähnyt ihan oikein. Tällä hetkellä Helsingin työmailta tuleva louhe ajetaan edelleen

Jätkäsaareen, mutta Espoon työmailta louhe viedään pääasiassa Vantaan Voutilaan. Metron louhekuljetusten lisäksi Kehäteillä liikkuu muun muassa Tapiolan keskuspysäköinnin louhekuormia. ■



## KYSY METROSTA

Askarruttaako jokin mieltäsi? Kysy meiltä metrosta osoitteesta [www.lansimetro.fi](http://www.lansimetro.fi)  
> Ota yhteyttä > Palaute



Havainnekuva Otaniemen aseman laituritasolta (Arkkitehtitoimistot ALA Oy + Esa Piironen Oy). Kaikki asemat ovat samanmuotoisia ja opastemerkinä ovat yhdenmukaiset Helsingin metron opastejärjestelmän kanssa.

Pääarkkitehti Hannu Mikolan mukaan sujuva liikkuminen on asemasuunnittelun keskiössä. – Ja kaikista sisäänkäynneistä tulee esteettömiä, iloitsee esteettömyysasiamies Jaana Länkelin.

# Alussa on asema

Sujuvan metromatkan alussa ja lopussa on asema. Metroasemilla liikkuminen on helppoa ja turvallista – eivätkä vaikkapa pyörätuoli, polkupyörä tai lastenvaunut ole este.



TEKSTI Katri Koskela KUVAT Timo Kauppila ja Arkkitehtitoimisto HKP Oy

**M**iten metron pääsee, kun se kulkee maan alla? Espoon kaupungin esteettömyysasiamies

**Jaana Länkelin** kuvailee kaupunkilaisilta tulleita kysymyksiä.

Asemilla liikkuminen mietittävää monia. Lisäksi noin kymmenellä prosentilla espoolaisista on jokin lisähaastetta asettava liikuntarajoite, esimerkiksi heikko näkö tai kuulo, tai liikkumisen apuväline, kuten pyörätuoli.

Hisseilläkin on paljon käyttäjiä: lastenvaunujen kanssa liikkuvat vanhemmat, sokeat opaskoirineen sekä polkupyöräilijät. Metron käyttäjäkunta on moninainen ja erikoistarpeet sen mukaisia.

Asemien pääarkkitehti **Hannu Mikola** vakuuttaa, että suunnitteluprosessin lähtökohta on sujuvan liikkumisen takaaminen kaikille.

– Ei voi oikein ajatella niin, että rakennetaan metroasema, ja lopuksi mietitään, että pitäisikö täällä vielä jonkun liikkua. Kyllä koko suunnittelu lähtee helppokäyttöisyydestä, Mikola naurahtaa.

## Selkeys helpottaa kaikkia

Hannu Mikolan työ pääsuunnittelijana alkoi niin kutsutun ”tyyppiaseman” suunnittelusta. Tyyppiasema on prototyyppi, jonka variaatioita muut asemat ovat.

– Asemat ovat yhdenmukaisia. Kun oppii liikkumaan yhdellä, ei muillakaan ole luvassa yllätyksiä, Mikola sanoo.

– Esimerkiksi näkövammaisille on tärkeää, että kerran opittu reitti toistuu asemilla samanlaisena, Jaana Länkelin muistuttaa.

Moni pieni asia helpottaa liikuntarajoitteisia ja lisää sujuvuutta samalla kaikille.

Visuaaliset opasteet ovat suurina ja sijoitettu näkyvästi. Sisäänkäynti osuu silmään heti aseman lähelle tultaessa. Tuttu, valkoinen M-kirjain oranssilla pohjalla on tulevaisuudessa koko metrolinjan tunnus lännestä itään.

– Aseman ympäristössä ei ole tasoeroja, ja pintamateriaalit on valittu niin, etteivät ne ole liukkaista. Lämmitys pitää aseman ympäristön sulana talvellakin, Mikola luettelee.

## Hissit käytössä myös vaaratilanteissa

Heti asemalle sisään astuessa matkustaja näkee, mistä kuljetaan alas. Metroasemilla liikutaan tasolta toiselle pääasiassa liukuportaita, ja tarvittaessa käytössä on hissi. Tavallisia portaita ei siis tarvitse rampata.

Toisilla asemilla maatasolta siirrytään suoraan laiturialueelle. Toisilla kuljetaan ensin välitasolle, josta löytyy palveluita. Sokkeloisuutta on vältetty suunnitelmalla asemat väljästi ja avarasti.

– Esimerkiksi maksuraja on merkitty niin selkeästi, ettei ole pelkoa ajautumisesta sen toiselle puolelle vahingossa, Mikola kertoo.

Jokaisella sisäänkäynnillä on kaksi 21 hengen hissiä, eli kahden sisäänkäynnin asemalla on yhteensä neljä hissiä.

## Asemat ovat yhdenmukaisia. Kun oppii liikkumaan yhdellä, ei muillakaan tule yllätyksiä.

Tärkeä uudistus on, että hissit ovat käytössä myös vaaratilanteissa, esimerkiksi tulipalon sattuessa metrossa tai metrolaiturilla. Perinteisesti hätätilanteissa on käytetty poistumisteinä tavalisia portaita, mikä on vaikkapa pyörätuolilla liikkuvalla este.

– Hissit ja liukuportaat ovat palo-ovien takana, eli kun siirrytään laiturialueelta pois, on palon tavoittamattomissa, Mikola kertoo.

## Äänimajakkoita ja induktiosilmukoita

Jaana Länkelin kertoo, että kaikki asemat on esitelty suunnitelma- vaiheessa Espoon vammaisneuvoston Rakennetaan kaikille

-työryhmälle, joka on antanut arvokkaita kommentteja suunnitelmiin. Helsingin puolelle sijoitettujen asemien suunnittelussa on apuna ollut esteettömyysasiamies **Pirjo Tujula**.

– Nyt kaikista sisäänkäynneistä tulee esteettömiä, kun alun perin hissit suunniteltiin vain pääsisäänkäynneille, Länkelin sanoo.

Kuulovammaisten avuksi asemilla on selkeästi merkityjä induktiosilmukoita. Näkövammaisten liikkumista helpottaa äänimajakka, eli sisäänkäynneillä ja hissiä osoittava äänimerkki, sekä korotetut ohjauksraidat.

– Ohjauksraidat ohjaa metron sisään tietystä ovesta, ja poistuttaessa raita alkaa taas samalta ovelta. Vaikka juuri se ovi olisi epäkunnossa, laiturilla kulkeva pitkäntäinen raita löytyy kyllä helposti ulos tultaessa, Mikola kertoo.

Mikolan mukaan näkövammaisilta tulee joskus palautetta siitä, että raidetta ja laituria on vaikea erottaa. Se lisää riskiä raiteille tippumisesta.

– Raiteen ja laiturin väliin rakennettavat lasiseinät ovat ratkaisu tähän ongelmaan. Kuukaan ei vahingossa raiteille tipu, Mikola sanoo. ■

## MITÄ MIELTÄ?

### Millä mielellä Matinkylässä odotetaan metroa?

Matinkylän ennustetaan olevan noin 30 000 päivittäisellä matkustajallaan uuden linjan asemista vilkkain. Matinkylän metrokeskus yhdistää saman katon alle metron pääteaseman, bussiterminaalin ja kauppakeskuksen. Kävimme kysymässä, millä mielellä Matinkylässä liikkuvat odottavat metron rakentumista.

#### LEENA VESA



Metrolla ehkä pääsee Matinkylästä nopeammin Helsinkiin. Tällä hetkellä liikun bussilla, mutta kyllä tulevaisuudessa varmaan tulen metronkin käyttämään. Pidän metroyhteyden rakentamista positiivisena asiana ja uskon sen vaikuttavan asuinseudun kehitykseen. En oikein usko metron tuovan mukanaan lieveilmiöitä, onhan Iso Omenakin säilynyt siistinä.

#### ODD SÖDERLUND



Metro on kaikin puolin kätevä. Aikoinani asuin Olarissa ja kävin töissä Herttoniemessä, ja työmatka taittui puolessa tunnissa. Ainakin asuntojen arvoon metron rakentaminen vaikuttaa positiivisesti, ja tämä vaikutus on näkynyt jo kauan.

#### AILA JUMPPANEN



Olen todella innoissani metron saapumisesta Matinkylään! Muutin tänne viisi vuotta sitten, ja nyt kun tällainen tulee, se on suurta. Uskon Länsimetron vaikuttavan Matinkylän kehitykseen, koska siihen on tulossa muutakin kylkiäisenä: uimahallia, kylpylää ja koulua. En usko rötyporukoiden tuloon. Kun vertaa siihen, mitä Matinkylä oli ennen kuin alkoi nousta ja miksi se on nyt tullut – täällä on ihan siistiä. Uskon alueen säilyvän siistinä myös jatkossa.

TEKSTI JA KUVAT Anni Sironen

## LÄNSIMETRO IN ENGLISH

## Monitoring the environmental impact at every step of the journey

The Länsimetro, which will enhance public transport in the Helsinki Metropolitan Area, is the largest infrastructure project under way in Finland. The environmental impact of the project must be regularly monitored.

**Kati Vesikallio**, Interaction Engineer for the Länsimetro project, acts as a liaison between residents, builders and environmental authorities. She also oversees the monitoring of environmental impacts and notifies residents of important matters.

– In such a large project, it is important to find a happy medium so that the builders' activities can progress within the limits set by the authorities, says Vesikallio.

In Finland, Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY Centres) give the construction manager preventative instructions and make sure that zoning and construction regulations are followed.

Groundwater monitoring is an important part of projects such as the Länsimetro. The monitoring programs oversee the quality and level of groundwater, among other things. The groundwater layer is on top of an impermeable formation, such as rock.

From there, gravity slowly drives the water downward. It is safe to build on rock when construction does not cause a significant drop in the groundwater level and the groundwater remains clean. A groundwater level that is too low can affect vegetation, for example. It is also important to make sure that changes in water conditions in the ground do not cause depressions on buildings and structures.

In addition, the quality of surface water, the amount of water leaking into rock spaces and the quality of effluent water are monitored.

– If there is a large amount of leaking water, it is prevented from entering the tunnel by injecting or sealing the rock, says Kati Vesikallio.

If deviations are detected in the pH values of the effluent water or the amount of sediment, measures are taken immediately.

– We constantly monitor the situation, so readings that exceed the limits are identified right away. Some of the effluent water also goes into waterways or is directed to the HSY water purification plant.

The most tangible environmental impact comes from drilling and blasting, which cause

noise and vibrations. Vibration levels are measured for nearby buildings and sensitive devices. The measurements are monitored in real time using a separate program. Before blasting, a preliminary inspection is carried out to determine the structure and condition of the buildings. At the end of the project, a final inspection identifies any damage caused by the vibrations.

The blasts often feel powerful, but controlled blasting is not dangerous. Buildings in many residential areas are built directly on top of rock and the vibration is transmitted from the rock into the apartments as structure-borne noise. For example, window panes may rattle.

In residential areas, blasting can be carried out between 7 am and 10 pm. In some tunnel-boring projects, Saturday and round-the-clock blasting are also permitted. ■

Read more about the progress of the West Metro project: [www.lansimetro.fi](http://www.lansimetro.fi) → In English



Jussi Salonoja,  
General Manager of  
Barona Areena.

## Energy, movement and colour at Urheilupuisto

The multipurpose venue Barona Areena, also known as Tapiolan Monitoimiareena or Espoo Areena, is located near the future Urheilupuisto ('sports park') metro station. Each year, Barona Areena receives around 170 000–200 000 visitors.

Although the metro will significantly improve public transport connections to Urheilupuisto, spectators already know the way thanks to its central location. The hope is that the metro will increase the number of visitors to events.

– Many people know us as the home of the Espoo Blues, but we are above all a multipurpose hall. We want to offer a diverse range of events, such as concerts and galas. We believe that local companies will also come up with all kinds of things that can

be hosted at the well-connected venue, says **Jussi Salonoja**, General Manager of Barona Areena.

The new station is just a few minutes' walk from Barona Areena. It is being built using open excavation, while the others are being drilled into rock. The entrance is at the western end of the station, along Koivu-Mankkaan tie. The ticket hall is located right below ground level, and the platform is 27 metres from street level. An estimated 10,000 passengers will travel via Urheilupuisto station each day.

In planning the Länsimetro stations, the goal has been for each one to represent the world above as best as possible. The Urheilupuisto stop, designed by architects HKP Oy, represents energy, movement, youth, power and colour. ■

## LÄNSIMETRO PÅ SVENSKA

## Det börjar med en station

Människorna som använder metron har olika behov. Många är funder samma över att röra sig på stationerna. Dessutom har cirka tio procent av Esboborna något rörelsehinder som ställer ytterligare utmaningar.

**Hannu Mikola**, stationernas huvudarkitekt, säger att man utgått från att säkerställa en smidig rörlighet för alla. Hans arbete började med att planera en s.k. typstation.

– Stationerna är enhetliga. När man lär sig att röra sig på en station, uppstår det heller inga överraskningar på de övriga stationerna.

Det finns många faktorer som gör det lättare för rörelsehinderade att röra sig och som ökar smidigheten för alla. Skyltarna är stora och synligt placerade. Den vita bokstaven M på orange botten är symbolen för hela metrolinjen.

– Det finns inga nivåskillnader i stationens omgivning och ytmaterialen har valts så att de inte är hala. Uppvärmningen håller stationens omgivning isfri även på vintern, berättar Mikola.

När passagerarna stiger in på stationen ser de var man kan åka



Stationsplattformen i Kägeludden.

ner. Man rör sig mellan nivåerna främst med rulltrappor, och vid behov kan man använda hissen. Man behöver alltså inte använda trappor.

Varje ingång har två stycken hissar för 21 personer var. Hissarna kan även användas i farosituationer, till exempel vid eldsvåda i metron eller på plattformen.

Esbo stads tillgänglighetsombudsman **Jaana Länkelin** säger att planerna har presenterats för Esbo handikappsråds arbetsgrupp Vi bygger för alla, som kommit med värdefulla kommentarer.

– Som hjälp för hörselskadade kommer induktionsslingor att placeras på stationerna. Synskadade personers rörlighet underlättas av en ljudsignal som anger var entréerna och hissarna ligger, samt upphöjda styrränder, berättar Länkelin.

Ibland får man respons om att det är svårt att urskilja gränsen mellan spåret och plattformen.

– Glasväggarna som byggs mellan spåret och plattformen är en lösning på detta. Ingen faller av misstag ner på spåret, säger Mikola. ■

## Med blicken hundra år fram i tiden

Samtidigt som brytningarna för Västmetron färdigställs i år börjar man fylla i det utrymme som uppstått. Men vad händer i tunneln och på stationerna?

– Först gör vi grunden. Vi börjar inreda stationerna och de tekniska lokalerna med betongkonstruktioner. Längs med banan börjar vi lägga upp konstruktioner, säger **Jukka Oja-Lipasti**, projektchef och konstruktionsplanerare.

Planerna har passerat konstruktionsplanerarnas strikta sällning.

– Alla har ett tydligt mål att göra en hållbar och trygg metro. Lösningarna och materialen måste hålla i minst 100 år, eller åtminstone vara lätta att underhålla.

Utöver livslängden finns det andra särdrag som måste beaktas vid byggandet.

– Stora krafter riktas mot de konstruktioner som är fästa i berget. Fukten som avdunstar från berget och belastningar som metron orsakar måste beaktas, för att inte tala om belastningen som människoflödet medför och säkerheten som offentliga utrymmen kräver.

Projektet ställer stora krav på planerna, eftersom befattning-

en utöver de tunga konstruktionerna medför ett stort ansvar.

– Man ska kunna de tekniska frågorna och veta vad som entreprenören kan genomföra. Man måste hitta en lösning som alla är nöjda med och som uppfyller normerna.

Förutom den tekniska kompetensen krävs förmåga att hantera tidsplaner och interaktionsfärdigheter. Kommunikationen går mellan konstruktionsplaneraren och beställaren, byggherren, entreprenören samt planerna – utan att glömma myndigheterna.

– Detta är ett unikt projekt: vi har stött på saker som aldrig förr skådats i Finland. Säkerhetslösningarna är avancerade, eftersom vi planerar och bygger världens säkraste metro, summerar Oja-Lipasti. ■

Läs mer om Västmetron-projektets fortskridande: [www.lansimetro.fi/sv/aktuellt](http://www.lansimetro.fi/sv/aktuellt)

## NÄIN LÄNSIMETRO-HANKE ETENEE

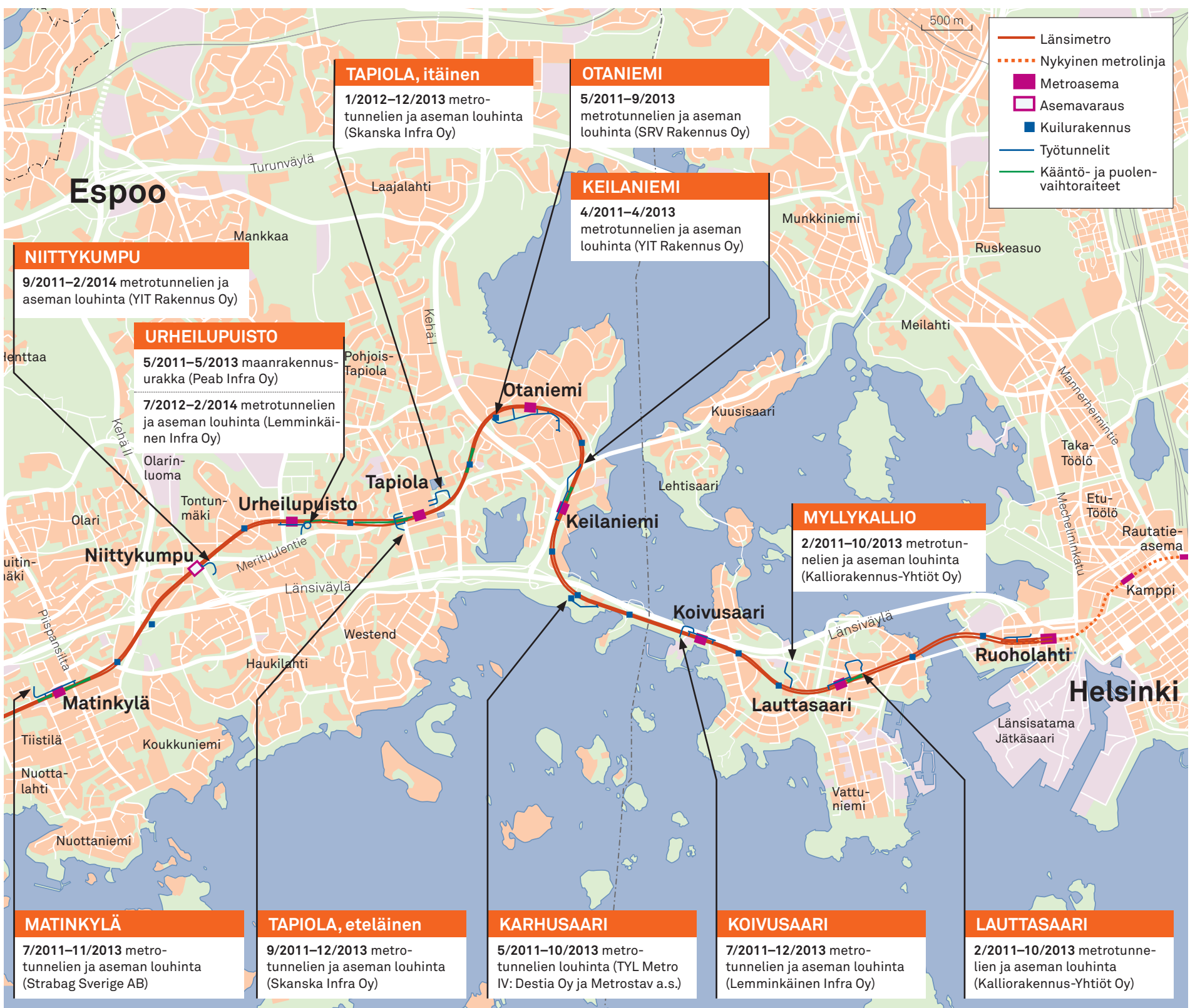
## Länsimetron louhinnat loppusuoralla

Länsimetron louhinnoista on tehty jo 85 prosenttia. Louhinnat saadaan valmiiksi vuoden 2013 aikana, tunnelien viimeistely- ja lujuustyöt jatkuvat osin vuoden 2014 kevääseen. Louhintojen jälkeen alkavat rakennusurakat, joista ensimmäinen on jo käynnistynyt. Rakennusurakoiden

jälkeen vuorossa on ratakiskojen asennus. Länsimetro valmistuu vuoden 2015 lopulla.

Louhintojen etenemistä voi seurata netissä seurantapalvelun kautta [www.lansimetro.fi](http://www.lansimetro.fi) > Töiden seurantapalvelu.

## Aikataulu 2013



## Ota yhteyttä!

441 014  
Painotuote

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](http://www.lansimetro.fi)

Voit antaa palautetta myös nettisivujemme  
kautta. Palautelomakkeen löydät kohdasta  
[www.lansimetro.fi](http://www.lansimetro.fi) > Ota yhteyttä > Palaute

Voit seurata länsimetron kuulumisia  
myös Facebookissa ja Twitterissä.

facebook

twitter