

**SITOWISE**

# Tulevaisuuden kalliorakennushankkeet

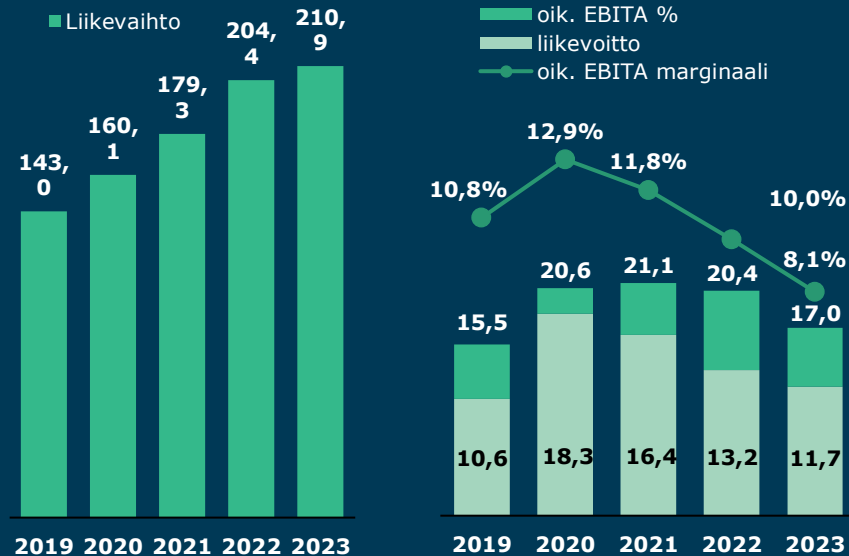
**DI Jannis Mikkola**

**LOUHINTAPÄIVÄT 13.3.2024**



# Sitowise on pohjoismainen rakennetun ympäristön asiantuntija- ja digitalo

Vahva liikevaihdon kasvu yhdistettynä korkeaan kannattavuuteen



Paikalliset asiakassuhteet yli **30** paikkakunnalla **3** maassa

**+2 100** työntekijää, joista moni myös osakkeenomistaja

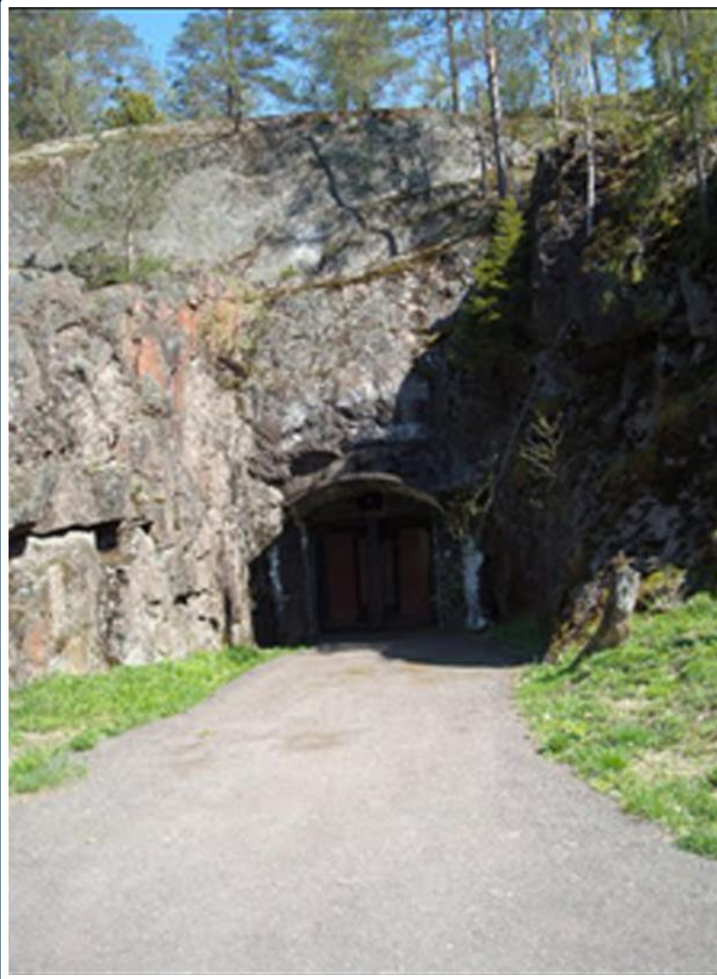
**NPS 32** - Korkea asiakastyytyväisyys

**+100 000** toteutettua projektia

**+60** yrityskauppaa **10** vuodessa

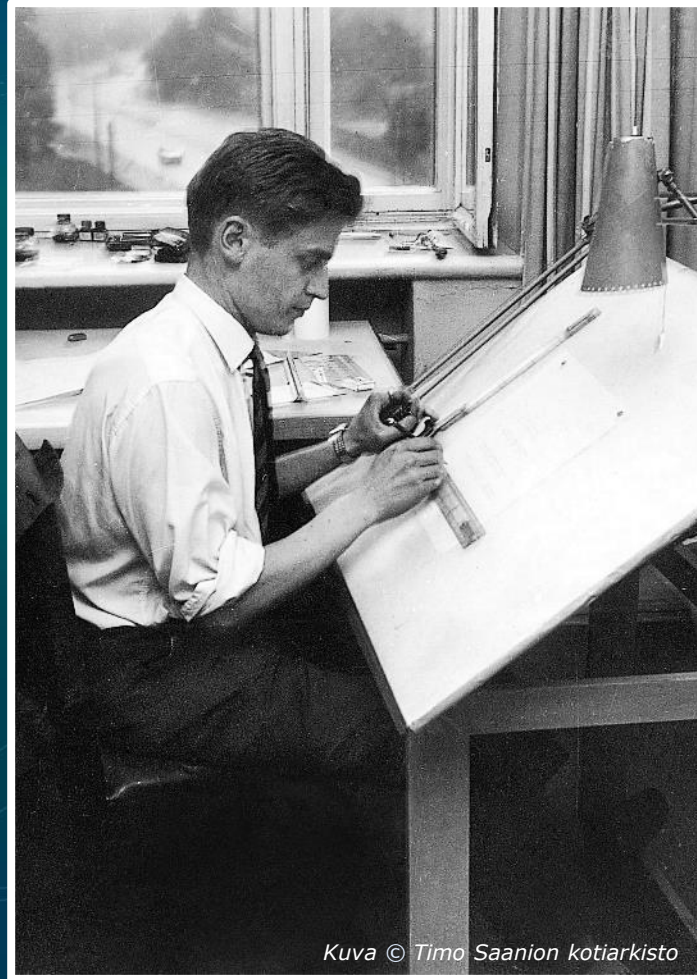


# Jotta voi ennustaa tulevaa, on syytä tuntea historia



Rautakorven luolat / ammusvarasto, Rautakorpi Viipuri.

[Rautakorven luolat/ammusvarasto Rautakorpi Viipuri | Suomen Sotahistoriallinen Seura ry \(sotahistoriallisetkohteet.fi\)](#)



Kuva © Timo Saanion kotiarkisto

Veli Saanio työpöytänsä ääressä Helsingin Urheilukadulla.



Merihaan kalliosuoja.

["Piilokaupunki" Helsingin alla – näin maailmalla uutisoidaan suomalaisista väestönsuojista - Kotimaa - Ilta-Sanomat](#)

# Maanalaisen rakentamisen vaikutus Tampereen keskustan kehittämisessä



Rantatunneli →



P-Hämppi →



# Tulevaisuuden trendejä – Janniksen teesit

- **Maanalaisen rakentamisen osalta ollaan aallonpohjalla. Pidemmällä aikavälillä kasvua on näköpiirissä.**
- **Maanalaisen rakentamisen kasvun ajurit 2024**
  - » Turvallisuus on nostanut päätään. Maanpuolustus, huoltovarmuus, väestönsuojelu, kriittisten toimintojen sijoittaminen maan alle.
  - » Energiatuotantoon liittyvät muutokset (ympäristökysymykset: voimalat [myös pienvoimalat], varastointi ja siirto)
  - » Liikkuminen (liikkuminen raiteille sekä lähi- että kaukoliikenteessä, kaupunkibulevardit muuttavat pysäköintitarpeen sijaintia ydinkeskustoista liityntäpysäköintiin)
- » Kaupungistumiseen liittyvä maankäytön tiivistämisen tarve. Maanalainen rakentaminen toimii lannoitepuikkona maanpäälliselle kasvulle ja vapaan tilan kukoistukselle
- » Luontoarvot. Kalliotila on useimmiten ympäristöteko sekä pitkäikäisenä kestäväenä rakenteena että käyttötarkoituksestaan johtuen. Kalliotila harvoin muuttaa ympäristöä, jonka eläimet, kasvisto ja ihmiset kokevat
- **Tunneleiden saneeraustarve tulee edelleen kasvamaan. Nyt korjataan myös 1980-luvun kohteita. Korjausvelkaa ei pitäisi kasvattaa**
- **Kun rakentaminen elpyy, niin vaativat kalliokaivannot nostavat päätään.**

# Haasteita ja mietittävää alalle

- **Kestävälle kehitykselle ei ole vaihtoehtoa.**

- **Kalliorakentamisen hiilijalanjälki**

- » Millä keinoilla voimme itse myötävaikuttaa hankkeen hiilijalanjäljen pienentämiseen?
- » Yhtä isoa ratkaisua ei ole vaan koostuu pienemmistä osatekijöistä. Tämä on meidän kaikkien asia: rakennushankkeeseen ryhtyvät, suunnittelijat, kalustovalmistajat, urakoitsijat ja koko aliurakoitsijaketju.

- **Työvoimahaaste**

- » Miten pidetään työmaahenkilöstön osaaminen yllä hiljaisen rakentamisen kauden aikana?
- » Alan korkeakoulut eivät enää tarjoa oikeantyyppistä koulutusta ainakaan suunnittelijan tehtäviin. Haasteita myös suunnittelijan kelpoisuudelle asetettujen vaatimuksien täyttämässä opintojen osalta

- **Miten tuomme alana lisää esille ratkaisujamme turvallisuuteen ja huoltovarmuuteen**

- **Maanalaisten kalliorakennushankkeiden kustannukset**

# Hankkeiden jako



# Kuulijan vastuusta

Tulevien hankkeiden aikataulut ja kustannukset perustuvat osittain esitelmän pitäjän arvioihin. Ne saattavat muuttua eivätkä välttämättä ole yhteneviä julkisuudessa oleviin tietoihin.

Käytetty materiaali on kerätty mahdollisuuksien mukaan julkisista lähteistä ja voi siten poiketa suunnittelutyöpöydällä olevasta viimeisestä versiosta.

Vastuu esitelmästä on siis lähinnä kuulijalla.





**SITOWISE**

**2024 – 2026**

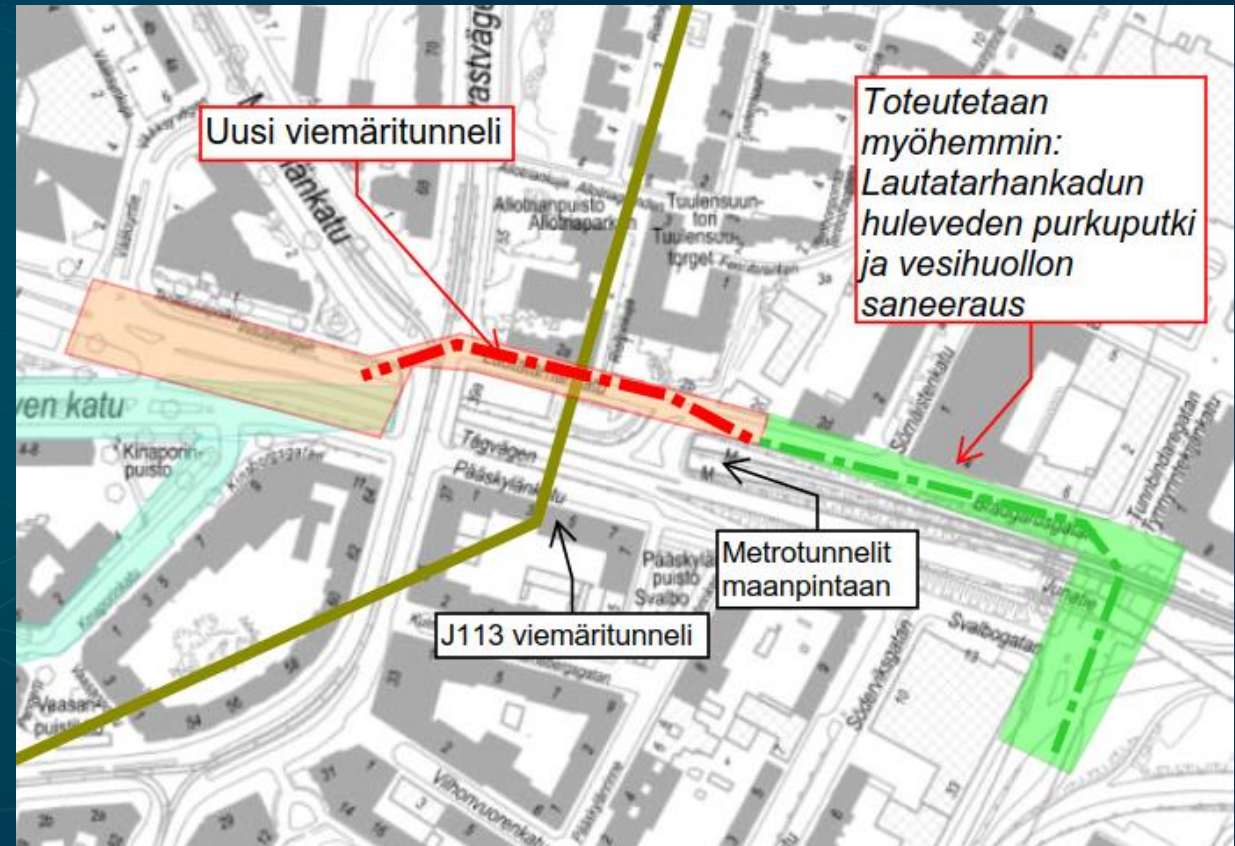
**Tulevaisuuden  
kalliorakennushankkeet**

**JANNIKSEN ENNUSTUS**



# Aleksis Kiven kadun ja Teollisuuskadun viemäritunneli

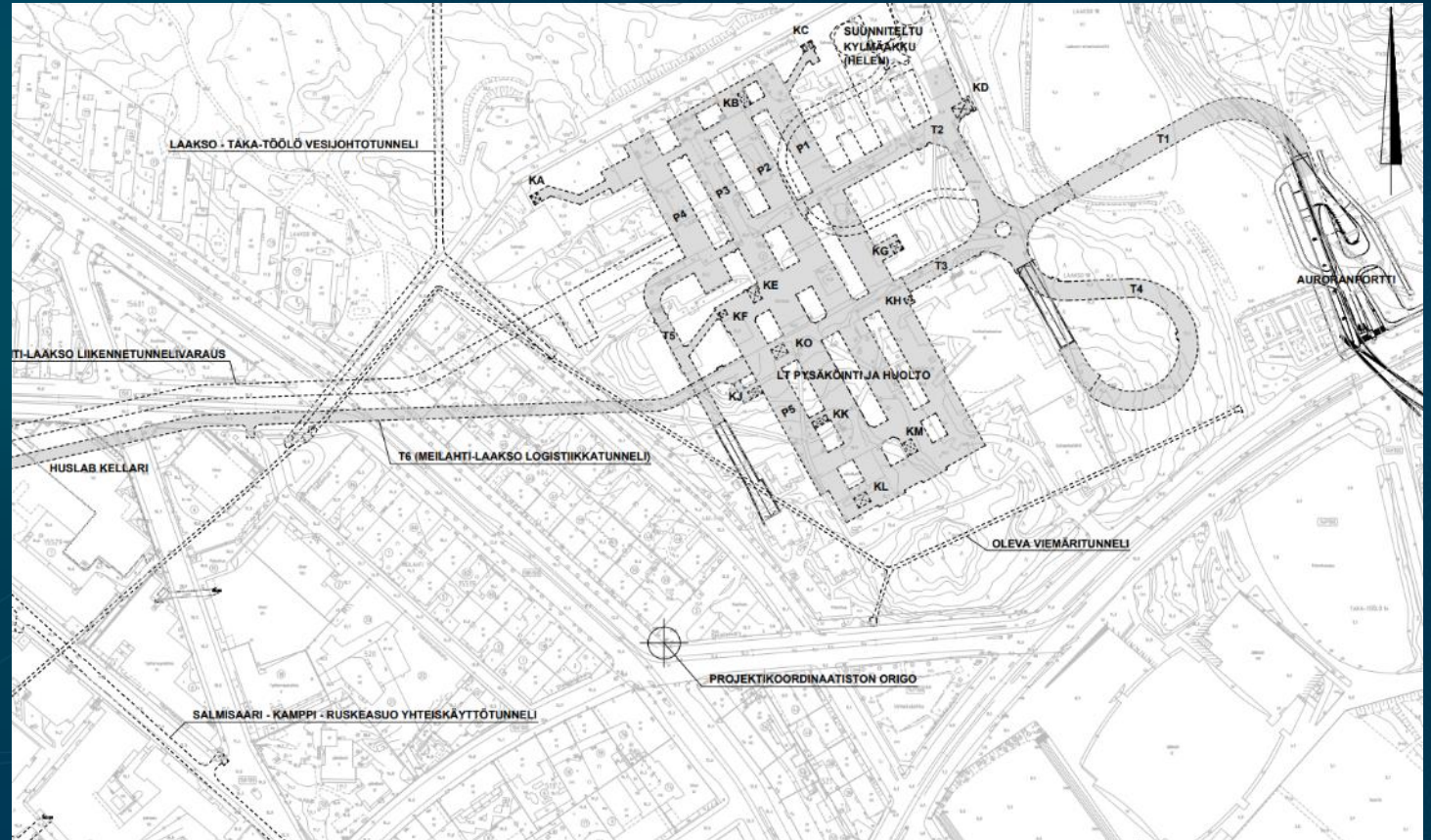
- HSY
- Tunneli 330 m, louhintaa 8 000 m<sup>3</sup>kr
- **Toteutus käynnissä, 2023 – 2024**



<https://hsy10.oncloudos.com/kokous/202159-6-9609.PPTX>

# Laakson sairaalan pysäköintilaitos ja logistiikkatunneli

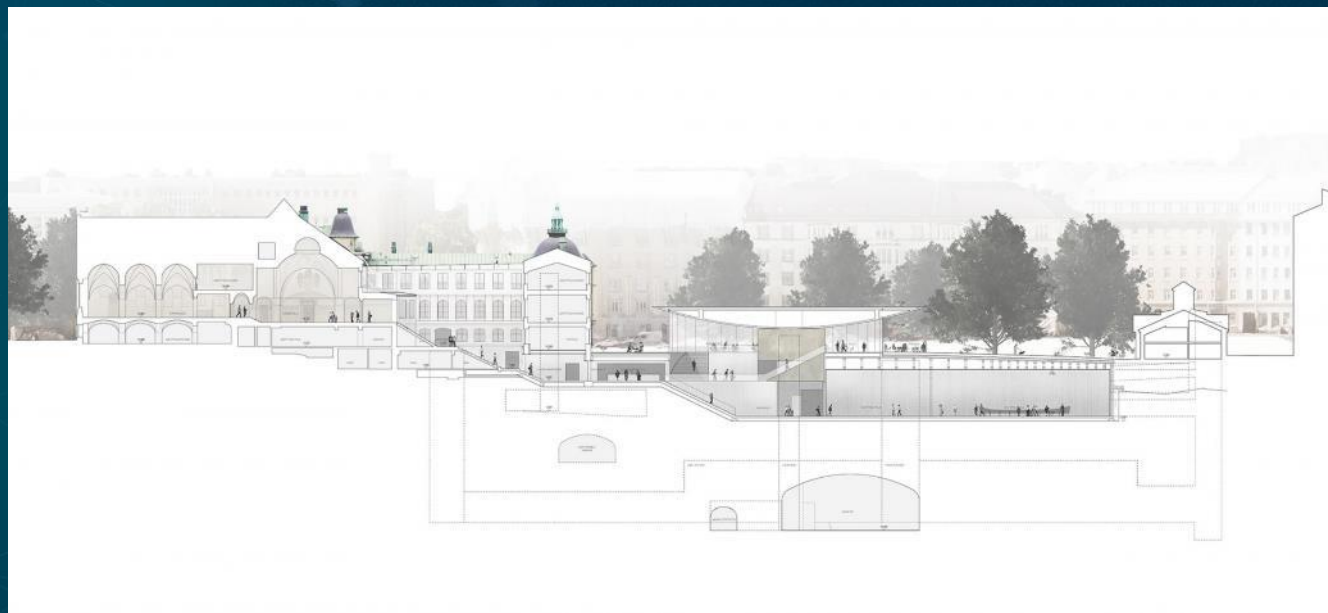
- Pysäköintilaitos 550 ap
- Louhintaa kokonaisuudessaan yli 500 000 m<sup>3</sup>ctr (tunnelissa ja maan päällä)
- Pysäköintilaitos 58,7 M€ ja logistiikkatunneli 18,1 M€. Auroranportin betonitunneli ja kaivanto 34,5 M€
- **Toteutus käynnissä** (maalaiset tilat 2023-2028)



[0 \(hel.fi\)](http://0(hel.fi))

# Kansallismuseon laajennus

- Louhintaa 15 000 – 25 000 m<sup>3</sup>
- Kustannus 54 M€ (koko laajennus),  
infratyöt n. 5 M€
- Toteutus louhintojen osalta 2023-2024



<https://jkmm.fi/work/national-museum-of-finland/>

# Keilaniemen kalliopysäköintilaitos

- **Espoon Keilaniemessä sijaitseva kallioparkki**
  - » HGR Property Partners
  - » Toteutus YIT
- **I-vaihe**
  - » 1550 ap + VSS 3600 hlö
  - » Valmistelevat työt 2022-2023
  - » Toteutus 2024-2027, louhintaa n. 280 000 m<sup>3</sup>kr
  - » Kustannus ~100 M€
- **Suunniteltu niin, että II-vaihe on mahdollista toteuttaa**
  - » 1000 ap
  - » Toteutus 2040



Keilaniemi-Otaniemi -alue, Espoo - Sivü 4 - Taloforum.fi (viitattu 1.2.2024)

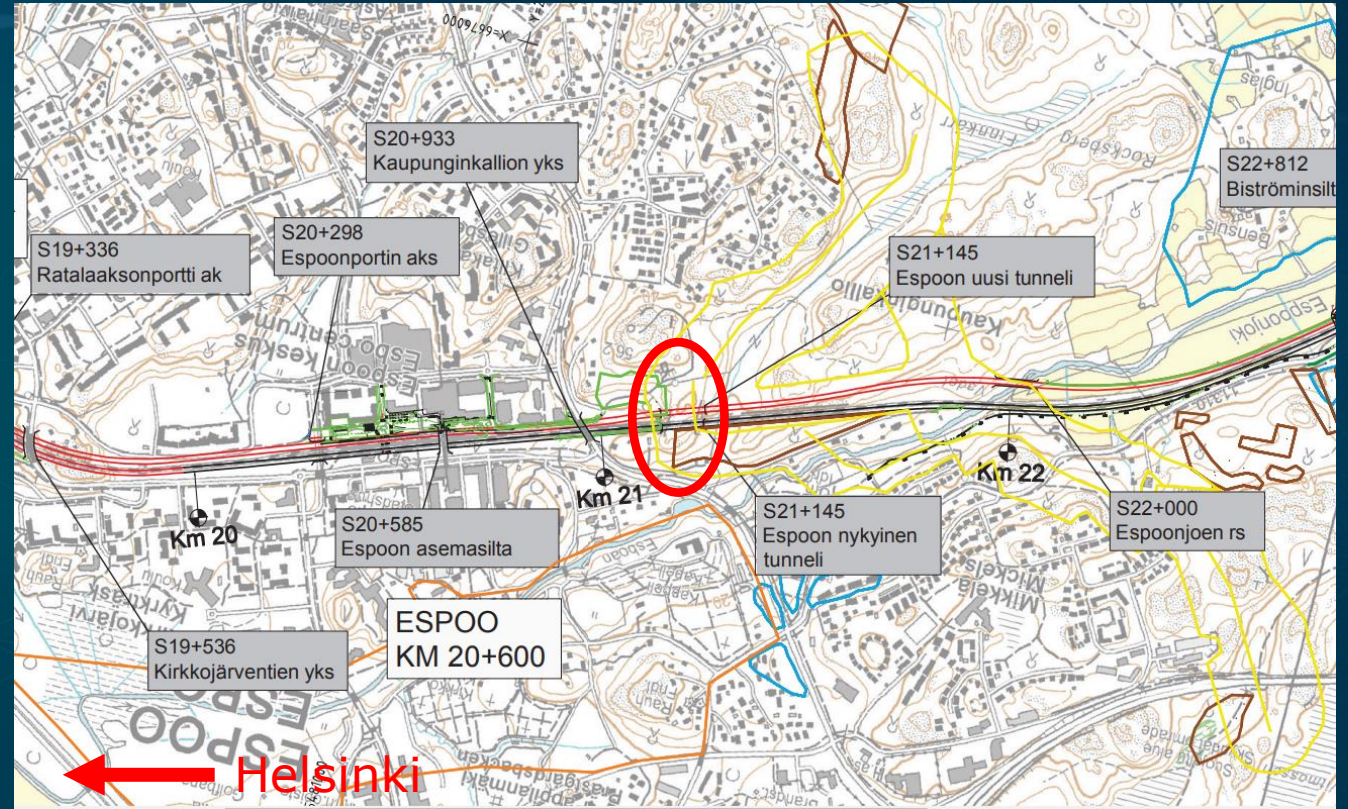


Keilaniemi\_hvötyv\_kallioparkista | YIT.fi  
(viitattu 1.2.2024)

# Espoon kaupunkirata

## Kaupunginkallion uusi tunneli

- Väylävirasto
- Kaksiraiteinen rautatietunneli nykyisen Kaupunginkallion rautatietunnelin viereen
- Kalliotunneli noin 100 m, louhintaa 13 000 m<sup>3</sup>
- Rakennustyöt käynnistyneet. Tunnelin louhinta 2024 -> kaupunkirata valmis 2028



[Ratasuunnitelma+A3+Raportti.pdf\(vayla.fi\)](#)

# Lämmön kausivarasto

(Vantaa)

- Toteutus mahdollisesti EPCM-mallina
- Louhintaa n. 1 000 000 m<sup>3</sup>
- Investointipäätös 2024
- Tunnelilouhinnan toteutus 2025 alkaen
- Valmis 2028

Kaupunki | Energia

## Kehä III:n alle sijoittuvan jättimäisen lämpövaraston työt voivat alkaa jo ensi vuonna

Vantaan Energia vaihtoi suunnitteluorganisaation, ja hanke pilkotaan tarjouskilpailua varten.



Vantaan Energia suunnittelee mittavaa energiavarastoa Kehä III alle Vantaan Kuninkaalla. KUVA: KALLE KOPONEN / HS

Marja Salomaa HS  
16.10.2023 2:00

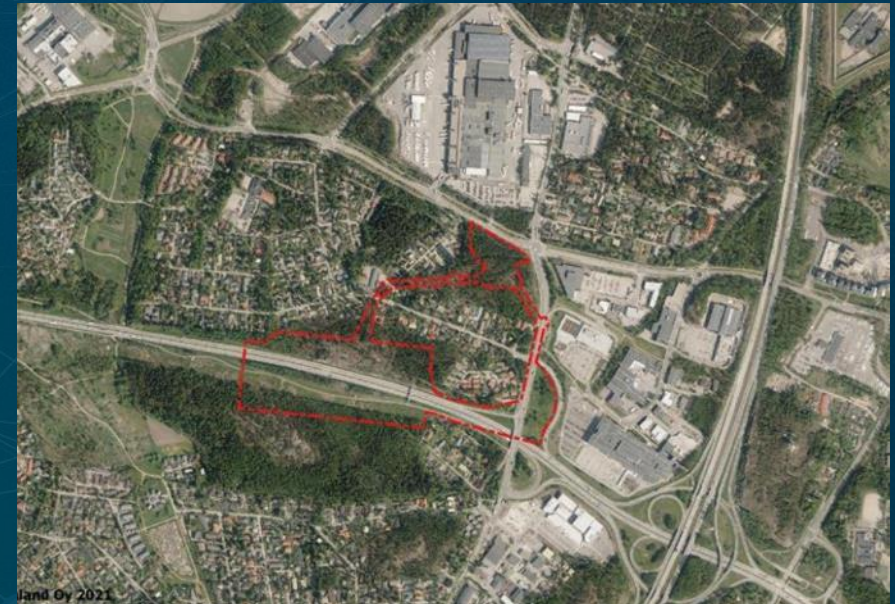
**KEHÄ III:n** alle Vantaan Kuusikossa suunniteltu jättimäinen energiavarasto on etenemässä kohti toteutusta.

Jos uudet suunnitelmat etenevät kiitkatta, Vantaan Energia voi teettää valmisteltavia maanrakennustöitä ensi vuonna.

[Kehä III:n alle sijoittuvan jättimäisen lämpövaraston työt voivat alkaa jo ensi vuonna - Kaupunki | HS.fi](#)



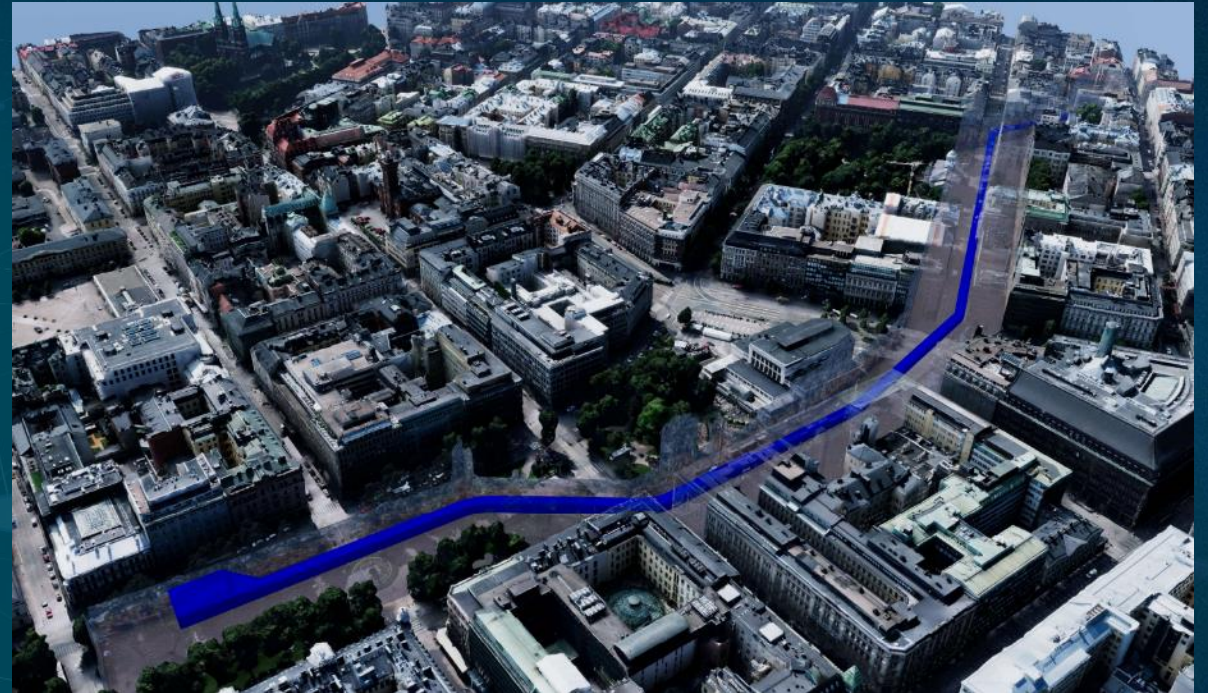
[Vantaan Energian lämmön kausivarasto Kuusikonmäkeen | Vantaa](#)



[Ympäristövaikutusten arviointiselostus \(YVA-selostus\), YVA-selostusvaiheen yleisötilaisuus 3.2.2022](#)

# Esplanadin vesihuoltotunneli

- HSY
- Tunneli 900 m + ajoyhteys
  - » n. 25 000 m<sup>3</sup>ktr
- Kustannusarvio 14 M€
- Toteutus 2025-2027

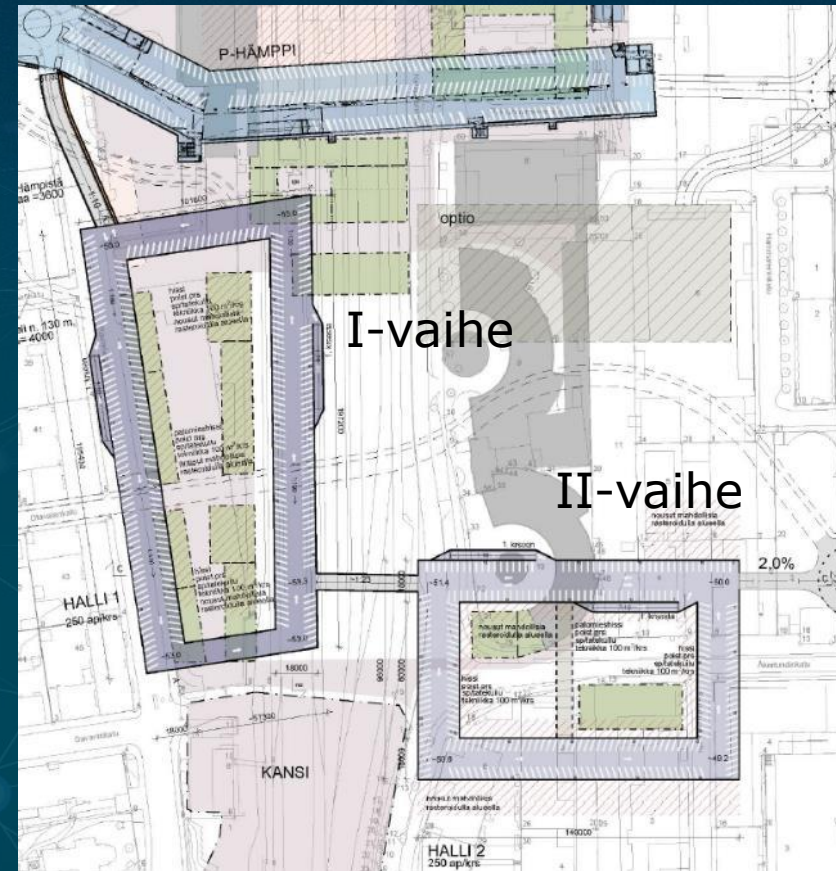


[Esplanadin vesihuoltotunnelin rakentaminen ja alueen vesihuollon kehittäminen, HSY](#) (viitattu 1.2.2024)



# P-Hämpin laajennus

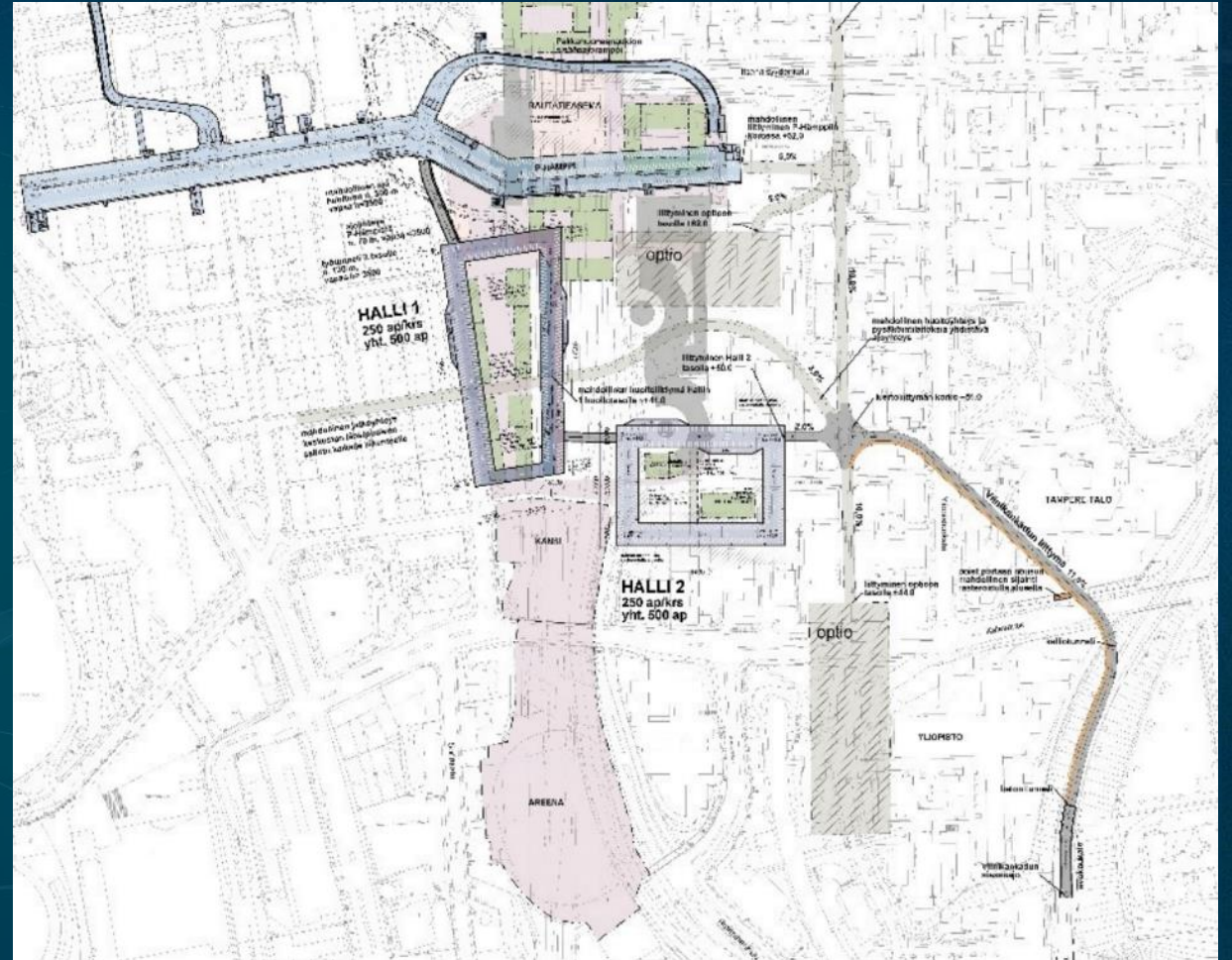
- Finnpark Oy
- Laajentaa nykyisen P-Hämpin kapasiteettia (nyt 972 ap) ja maantieteellistä ulottuvuutta kohti kansiareenaa
- I-vaihe 500 ap + II-vaihe 500 ap
- I-vaiheessa louhintaa n. 150 000 m<sup>3</sup> ktr
- I-vaiheen kustannus n. 50 M€
- I-vaiheen toteutus 2025/2026-2028



[P-Hämpin laajennus - Finnpark](#)

# Viinikankadun ajoyhteys

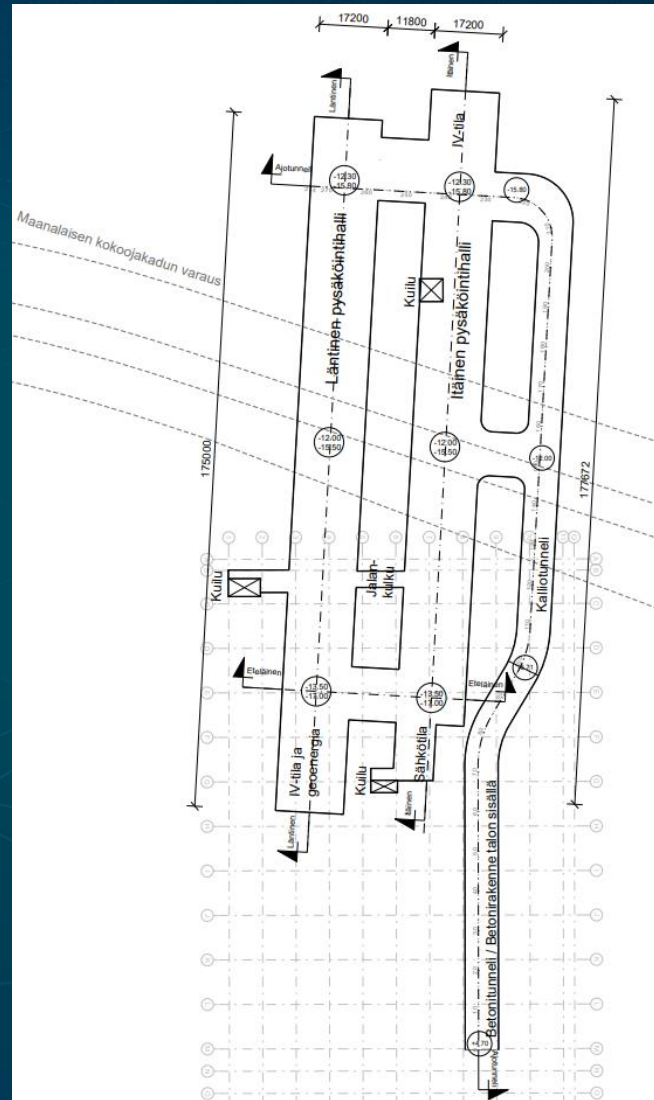
- Kustannus n. 50 M€
- 2026-2028



[P-Hämpin laajennus, Maanalaisen asemakaavan selostus, Tampere](#)

# Mechelininkadun Campuksen kalliopysäköintilaitos

- 350 ap, louhinta 60 000 m<sup>3</sup>
- Kustannusarvio 25 M€
- Toteutus 2025-2027



[Liite.pdf \(hel.fi\)](#)



[ilmakuva\\_ajantasa-Default \(hel.fi\)](#)

**SITOWISE**

**2027-2030**

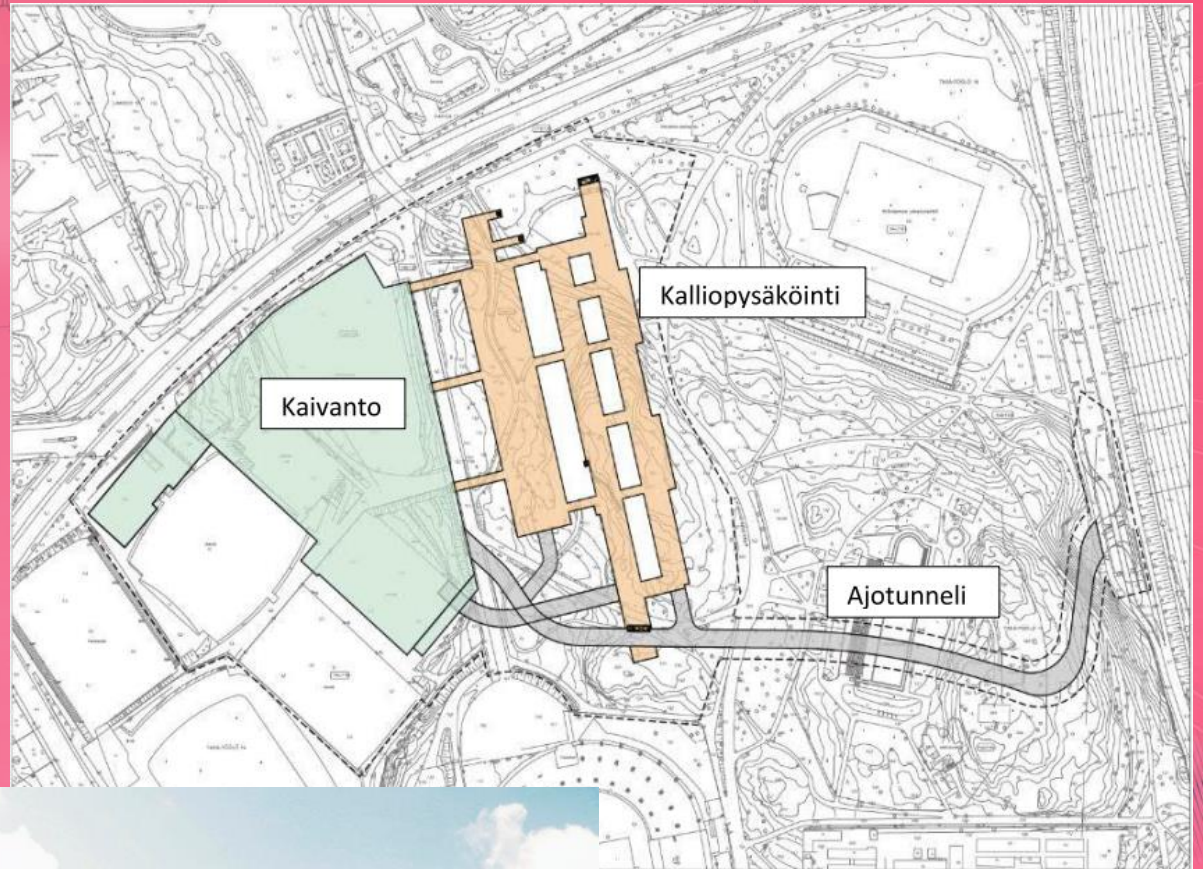
**Tulevaisuuden kalliorakennushankkeet**

**JANNIKSEN ENNUSTUS**



# Helsinki Garden

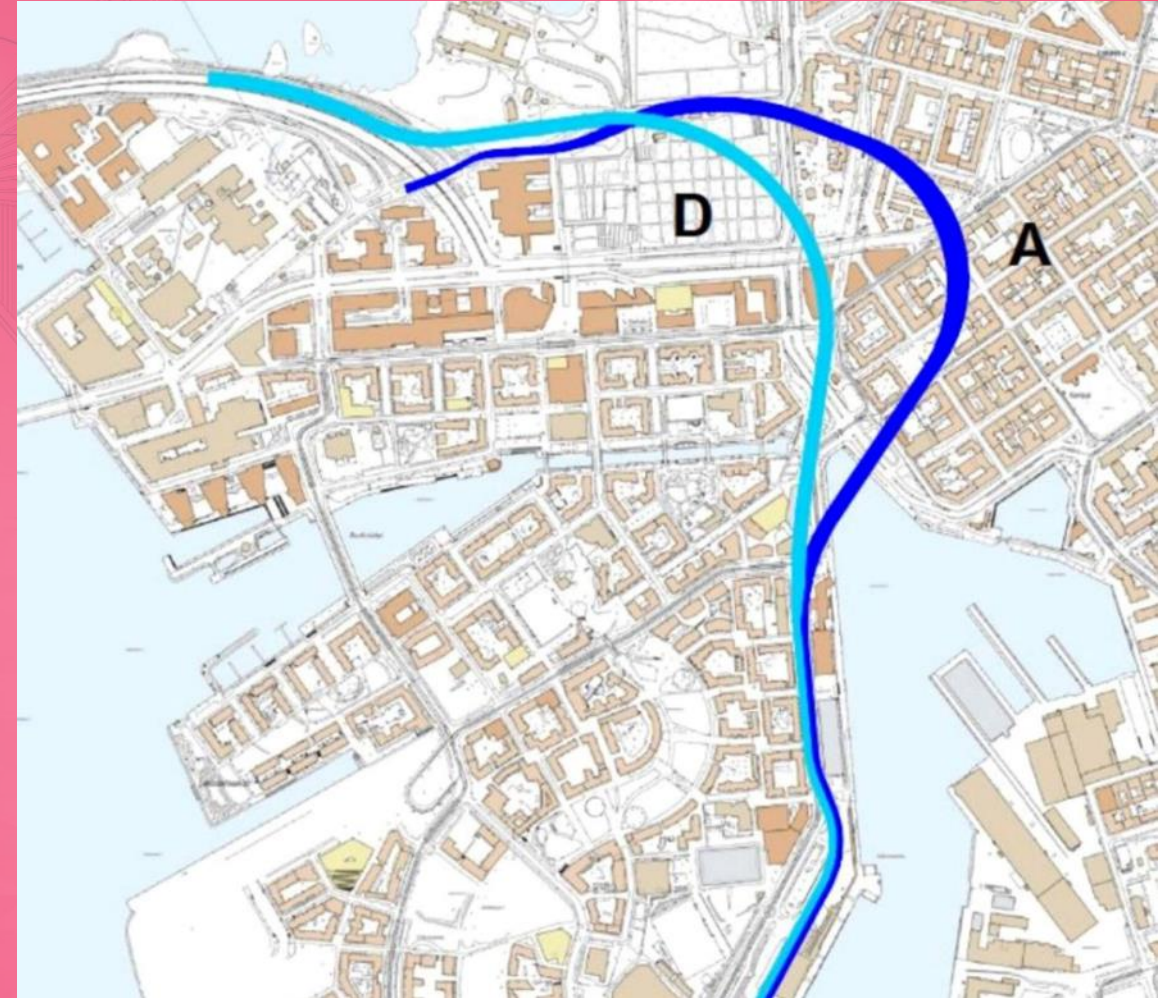
- **Hybridihanke** (areena, kaupalliset tilat, asunnot)
  - » hallilouhintaa n. 300 000 m<sup>3</sup>ktr
  - » kaivannon louhinta n. 500 000 m<sup>3</sup>ktr
- **Kustannusarvio (infratyöt 90 M€)**
- **Toteutus 2026 - ~2029**



<https://dev.hel.fi/paatokset/media/att/f3/f32f7ec1a90e8e2dc0021a6ee04fdc667c613536.pdf>

# Satamatunneli

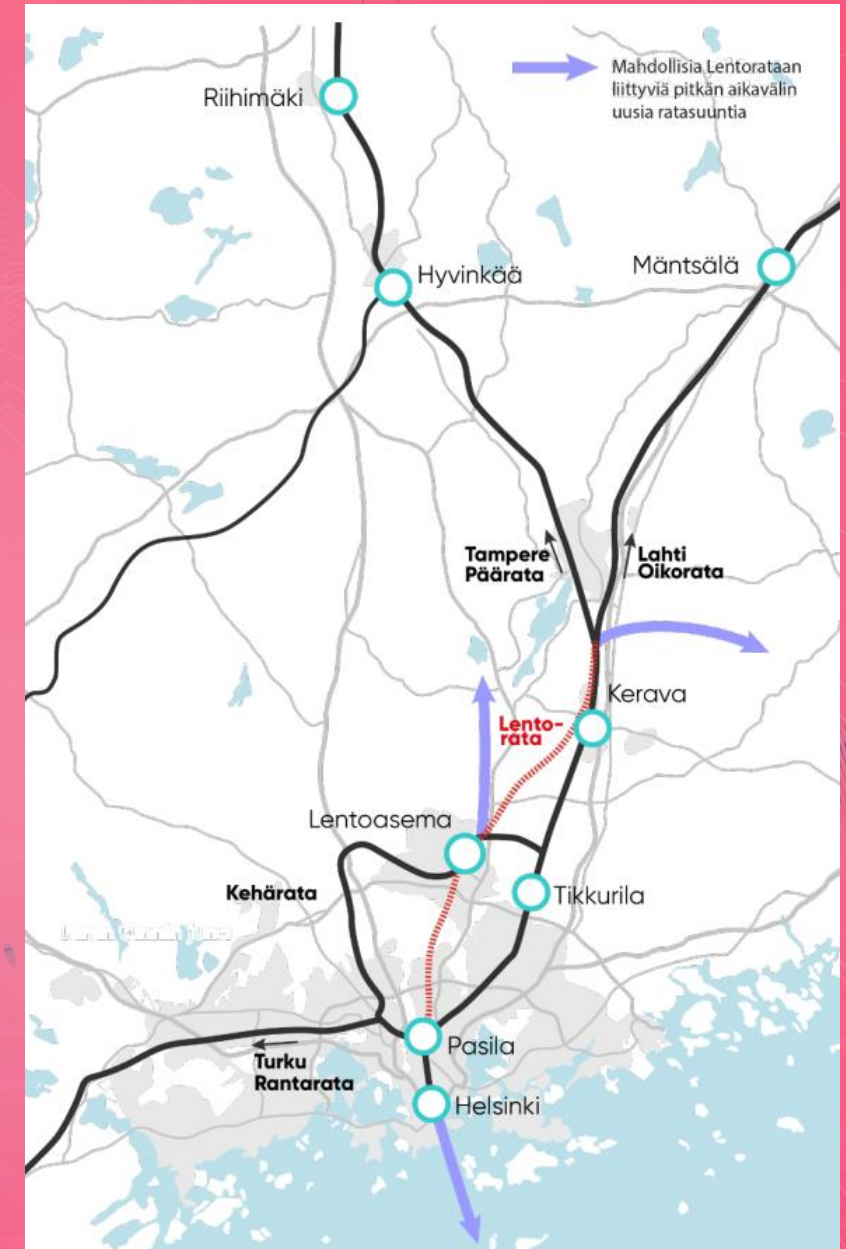
- **Helsingin Satama**
- **Tunneli 2,1...2,5 km, josta kalliotunneli 1650 m**
- **Tunnelilouhintaa n. 350...400 000 m<sup>3</sup>**
- **Kustannusarvio 290...450 M€**
- **Toteutus 2027-2030**



[Havainnekuva näyttää: Näin rekät ajaisivat tielle rakastetussa puistossa Helsingissä - Kaupunki | HS.fi](#)

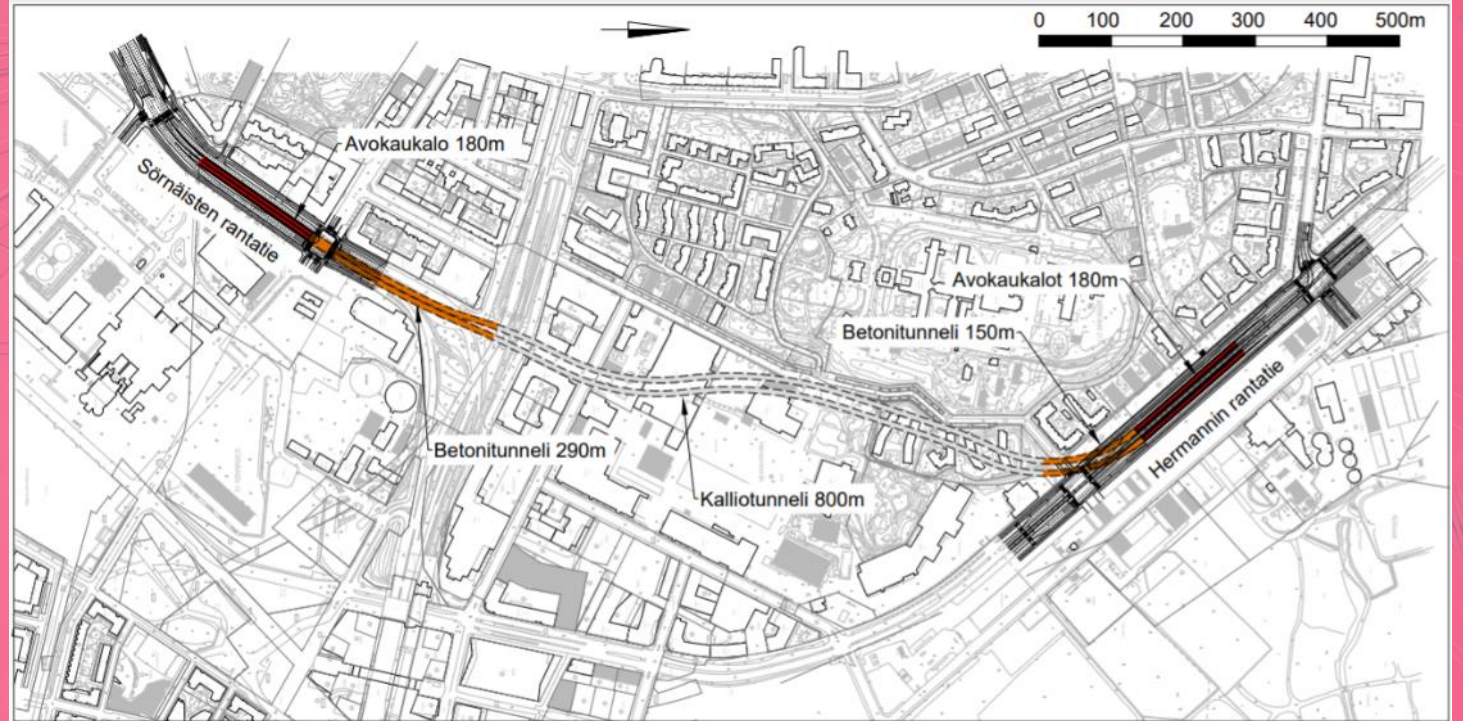
# Lentorata

- Hankeyhtiö Lentorata Oy
- Pasila-Lentoasema-Kerava
- Ratapituus 30km, kalliotunnelissa 28 km
- Tunnelilouhintaa 5 500 000 m<sup>3</sup>ktr
- Kustannus 2,9 mrd €
- Toteutus 2029-2036



# Sörnäisten tunneli

- Tunneli 1600 m (1+1-kaistainen), josta kalliotunnelia 800 m
- Varautuminen rakennettu 2022-2024, kustannus 50 M€
- Loppuosan toteutus 2028-2030, kustannus 130 M€

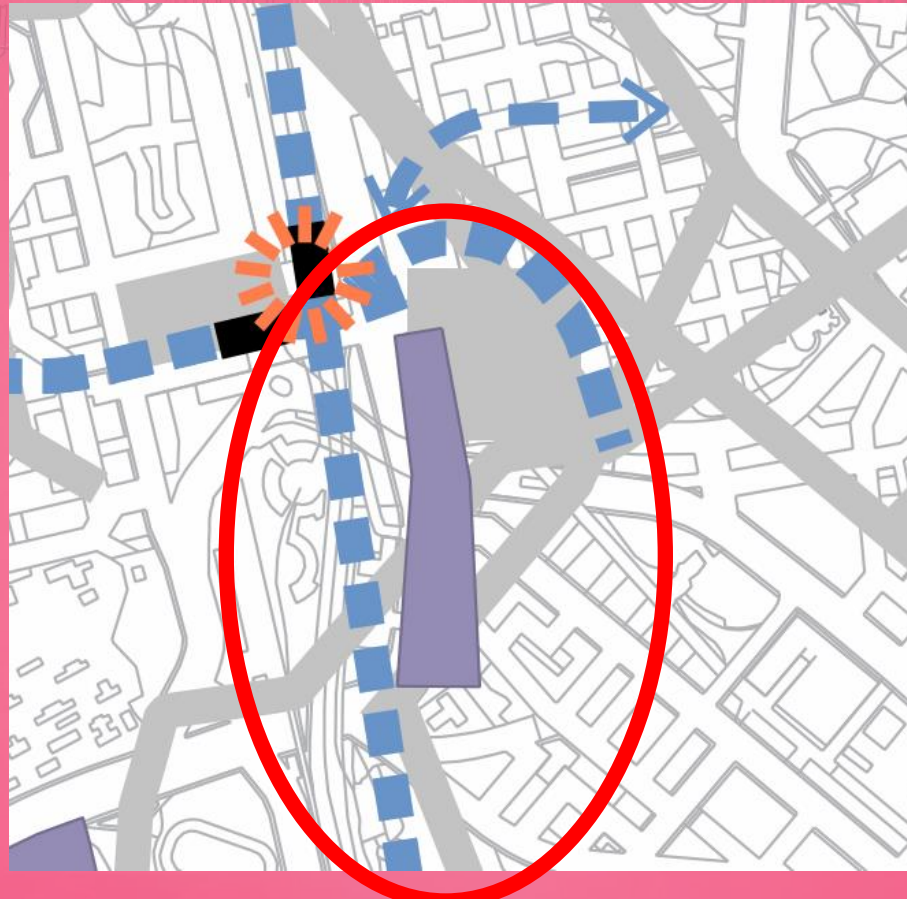


[hel.fi/sornaistentunneli/sornaistentunneli\\_raportti\\_2020-08-28.pdf](https://hel.fi/sornaistentunneli/sornaistentunneli_raportti_2020-08-28.pdf)



# Veturiparkin laajennus

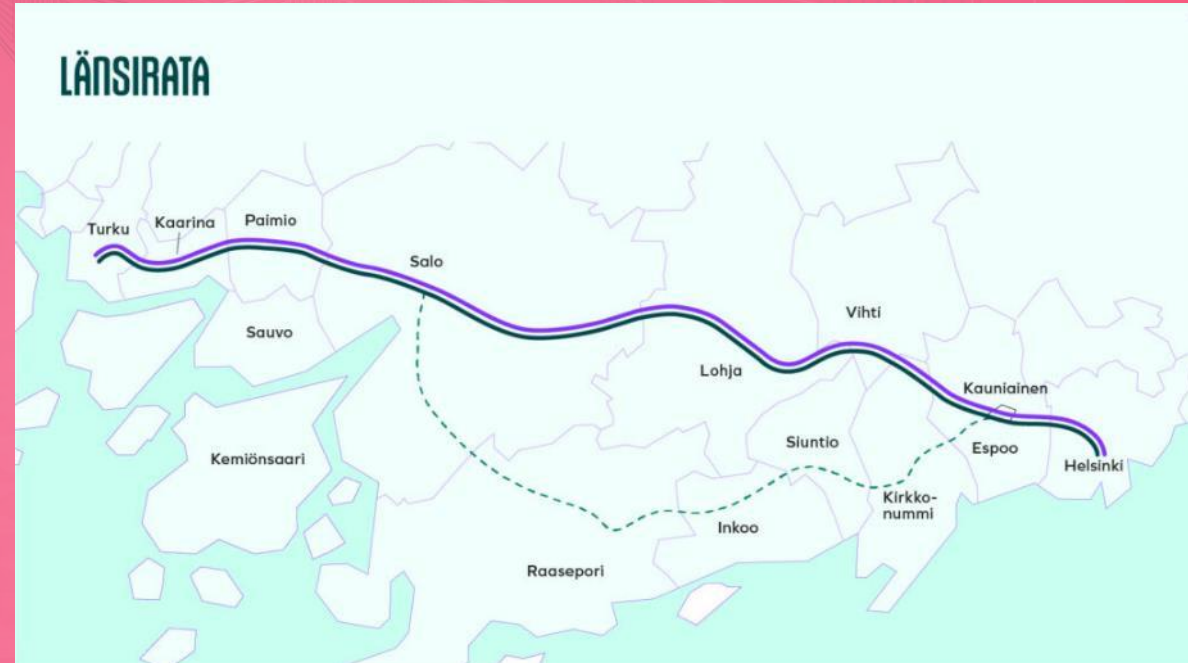
- **Palvelee Keski-Pasilan tornialueen toimisto- ja asuinrakentamista sekä Savonkadun alueen uudisrakentamista. Väestönsuojaa pohdittu**
- **Noin 500 ap**
- **Kustannusarvio 35 M€**
- **Toteutus 2028-2030**



[hel.fi/mayk12704\\_KARTTA\\_Helsingin\\_maanalainen\\_yleiskaava\\_2021.pdf](https://hel.fi/mayk12704_KARTTA_Helsingin_maanalainen_yleiskaava_2021.pdf)

# Länsirata

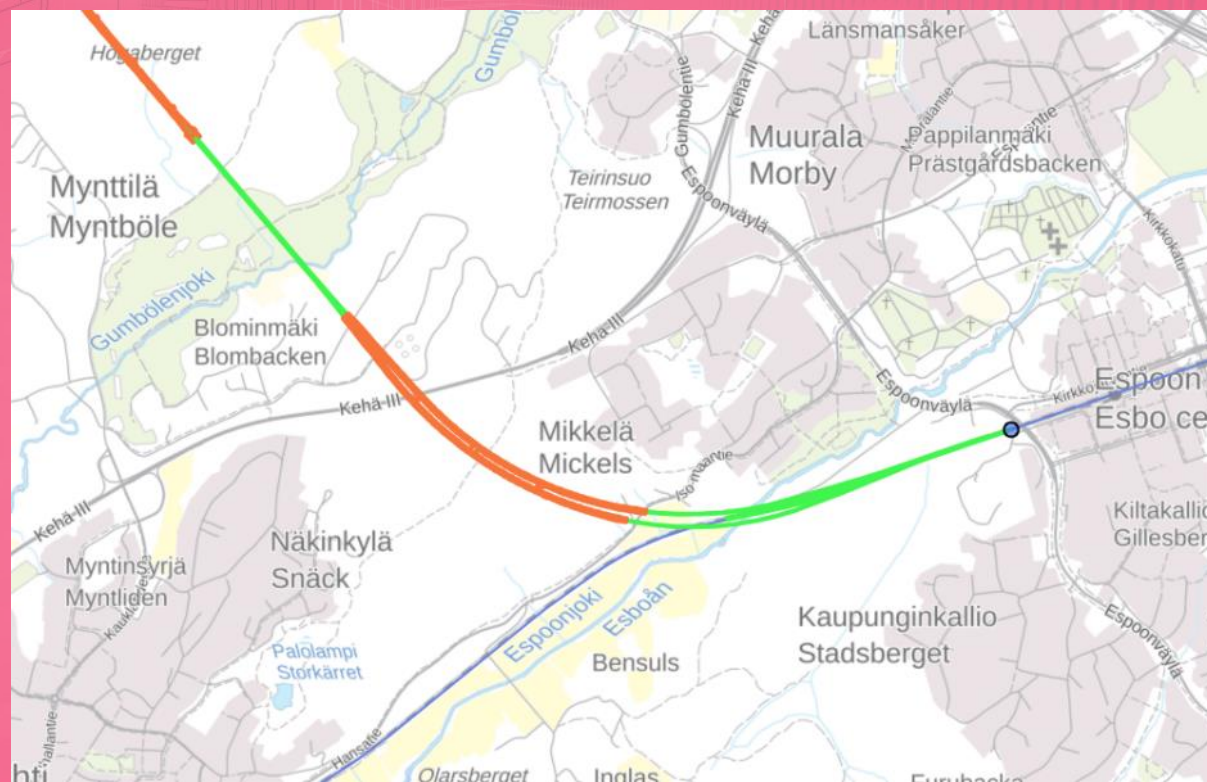
- **Hankeyhtiö Länsirata Oy**
- **Kaksiraiteinen yhteys Turun ja Helsingin välille, nopeimmillaan 78 minuuttia**
- **“Alkuperäinen” suunnitelma**
  - » Espoo-Salo -oikorata 22 tunnelia louhintaa yht. 2 750 000 m<sup>3</sup>
  - » Salo-Turku rataväli, 2 uutta tunnelia nykyisten viereen louhintaa yht. 70 000 m<sup>3</sup>
- **Haettu lähes miljardin euron säästöjä, kustannusarvio 2,8-3,0 mrd €**
- **Toteutus vaiheittain, ensimmäinen osuus 2028-2033?**



<https://lansirata.fi/tietoa-hankkeesta/miksi-tunnin-juna/>

# Espoon kaupunkiradan junavarikko

- Näkinmetsän maanalainen varikko
- Louhintaa arviolta 300 000 m<sup>3</sup>kr
- Kustannusarvio 340 M€
- Toteutus 2028-2031



[Länsirata \(sitowise.com\)](https://www.sitowise.com)

**SITOWISE**

**2030 ->**

**Tulevaisuuden maanalaiset  
hankkeet**

**JANNIKSEN ENNUSTUS**



# Haagan kalliopysäköintilaitos

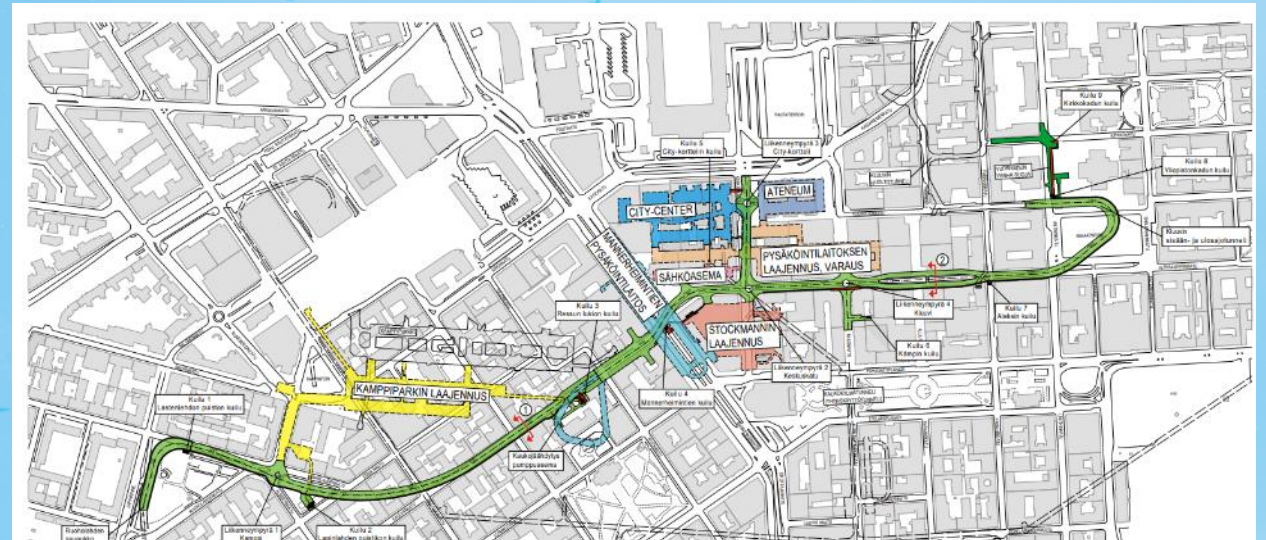
- Liittyy Läntiseen bulevardikaupunkiin ja Haagan liikenneympyrän korvaaviin liikennejärjestelyihin
- 400-500 ap (I-vaihe)
- Kustannusarvio 30-35 M€
- Toteutus 2030-2035?



[PowerPoint-esitys \(hel.fi\)](https://hel.fi)

# Keskustan huoltotunnelin laajennus

- Uusi ajoyhteys Hakaniemestä
- Tutkitaan myös mahdollisuutta ajoyhteydelle Katajanokalle
- Toteutus 2030-2035



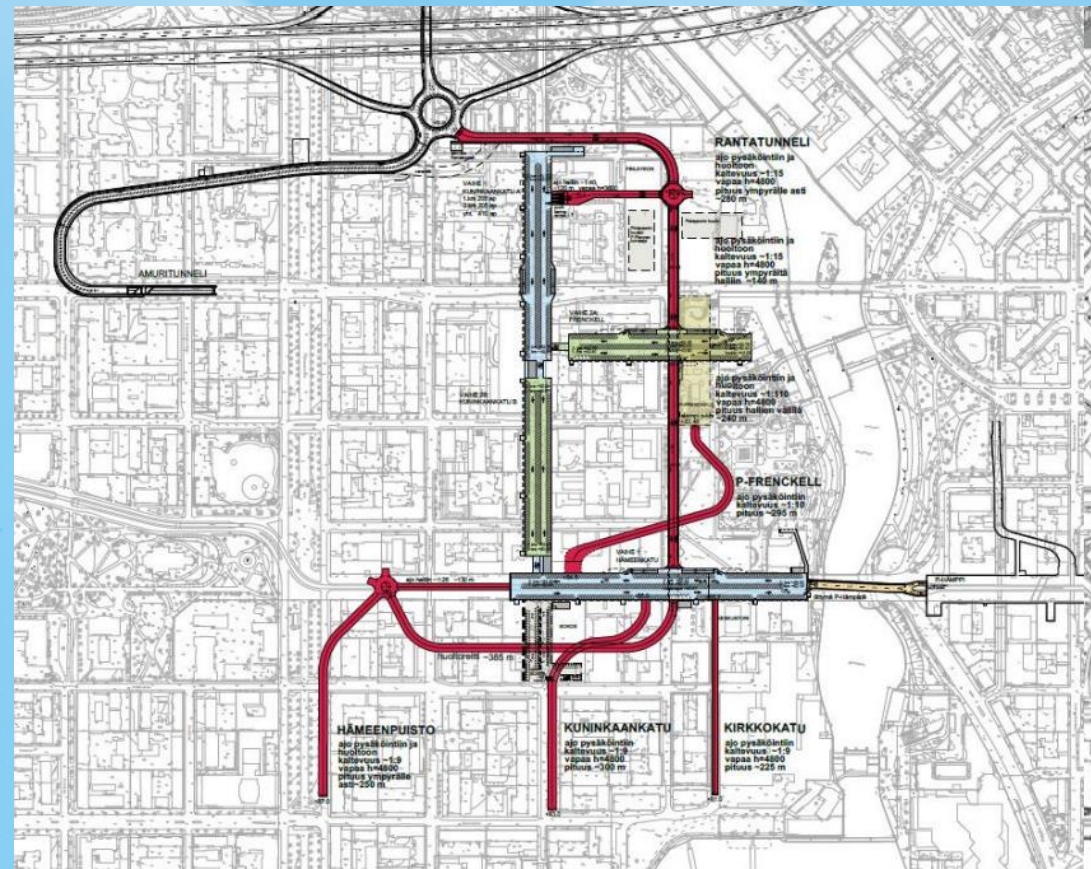
[Hankesuunnitelma 24.10.2005, liiteosa.pdf \(hel.fi\)](#)



[Hakaniementorin ja Merihaan väestönsuojan ajoluiska \(Miina Sillanpääkatu\)\(hel.fi\)](#)

# Kunkun parkki

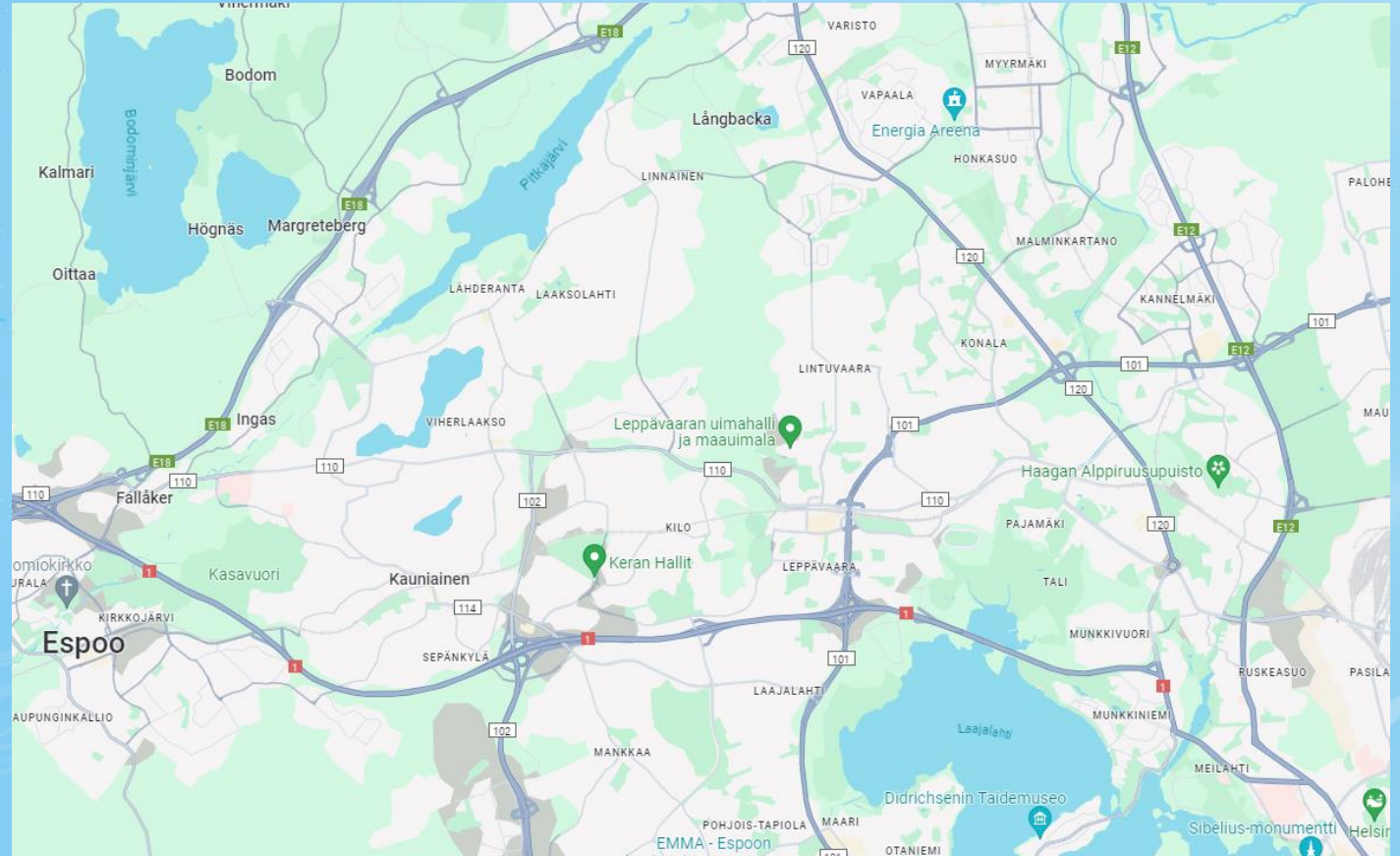
- Kunkun parkki 1277 ap
  - » "light-versio" 590 ap
- Toteutus 2035-2040



[PowerPoint-esitys \(omainfra.fi\)](#)

# Vesihuoltotunneliverkosto Lassilan ja Söderskogin välillä

- HSY
- Mahdollistaa kapasiteettiongelmien pienentämisen ja jätevesien johtamisen viemäröntialueelta toiselle
- Arvio 2030-2040



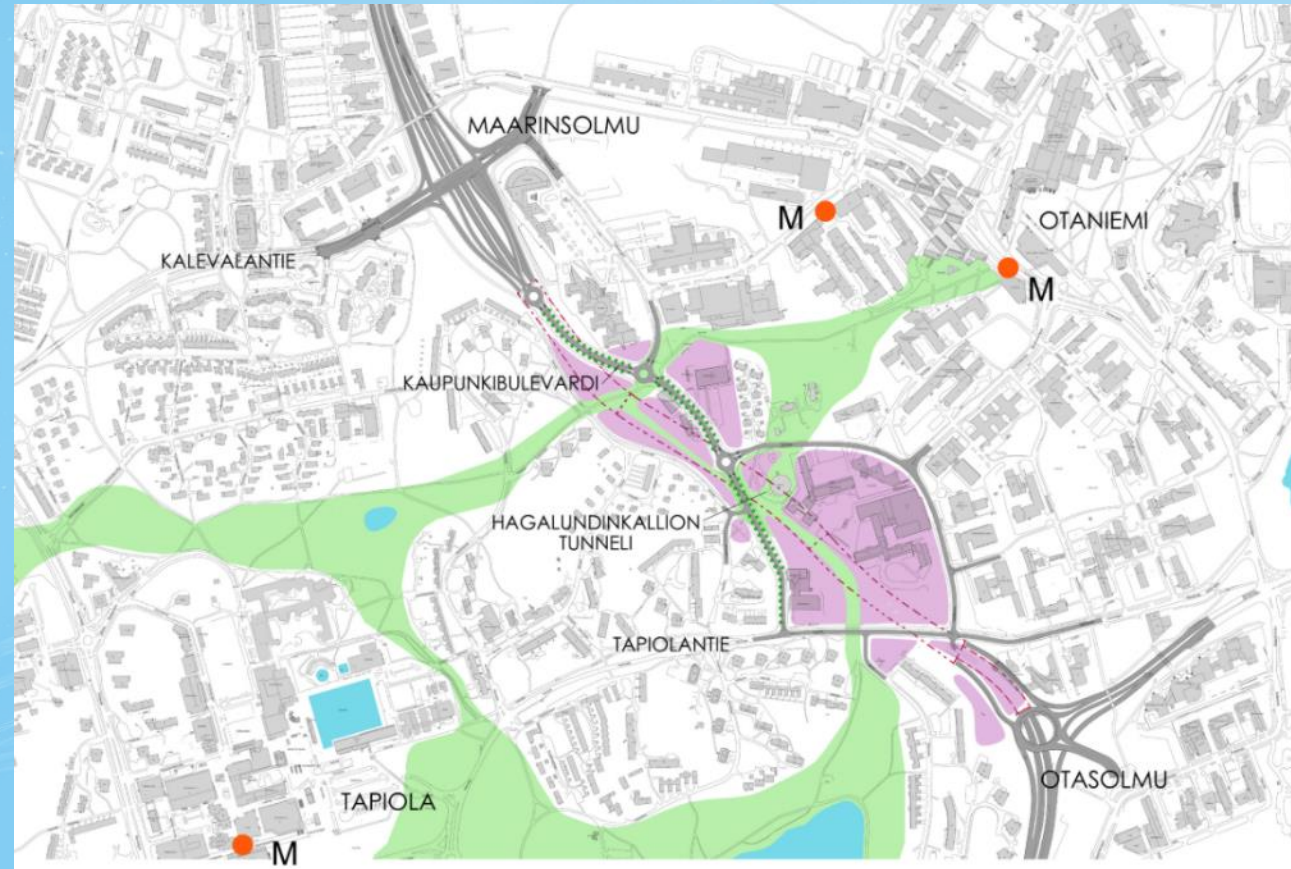
<https://www.google.fi/maps/@60.2314396,24.829953,12.5z?entry=ttu>

<https://espoo.oncloudos.com/kokous/2022717-3-147654.PDF>



# Kehä 1 Hagalundin tunneli (Tapiola)

- Kehä I tunnelointi Otaniemen kohdalla
- Kustannusarvio 120 M€
- Toteutus ~2030 – 2035?



<http://www.hkp.fi/?project=hagalundinkallio>

# Itärata

- Itärata-hankeyhtiö
- Kaksiraiteinen ratayhteys Lentoasema-Porvoo-Kouvola.
- Itärata edellyttää Lentoradan toteutumisen
- Tunnelilouhintaa arviolta 800 000...4 000 000 m<sup>3</sup>ktr
- Kustannus 1,6...3,1 mrd € vaihtoehdosta riippuen
- Toteutus 2035-2045



<https://yle.fi/a/74-20072015>

# Lahdenperä-Jämsä rataoikaisu

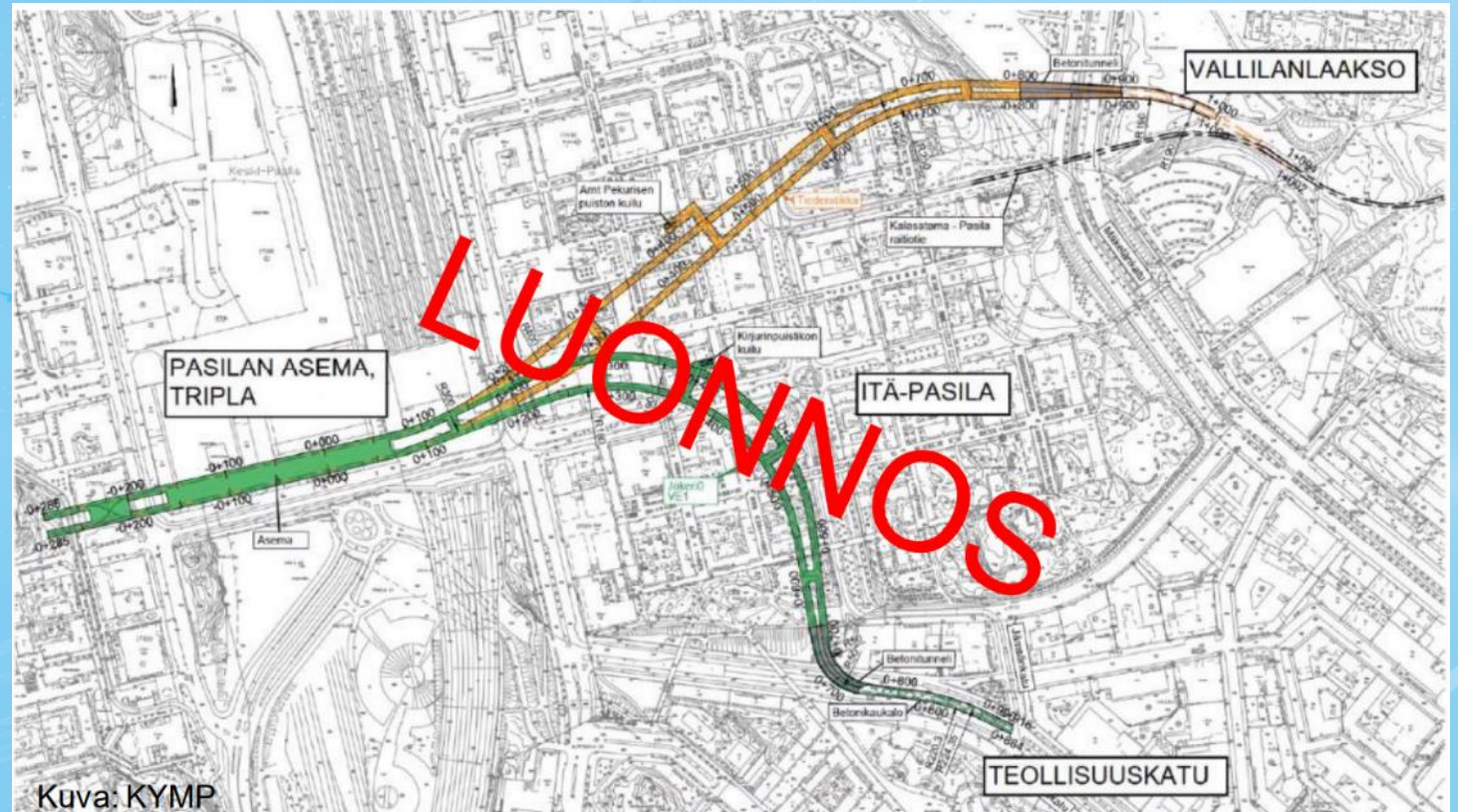
- Väylävirasto
- Lahdenperä-Jämsä rataoikaisu ja kaksoisraide osana Tampere-Jyväskylä -radan kehitys- ja perusparannusta
- Partalan rautatietunneli n. 4,5 km, tunnelilouhintaa n. 500 000 m<sup>3</sup>kr
- Kokonaiskustannus n. 170 M€
- Toteutus 2035-2040?



<https://vayla.fi/tampere-jyvaskyla/suunnittelu/lahdenpera-jamsa-rataoikaisu>

# Jokeri 0 pikaraitiotien tunnelit Pasilassa

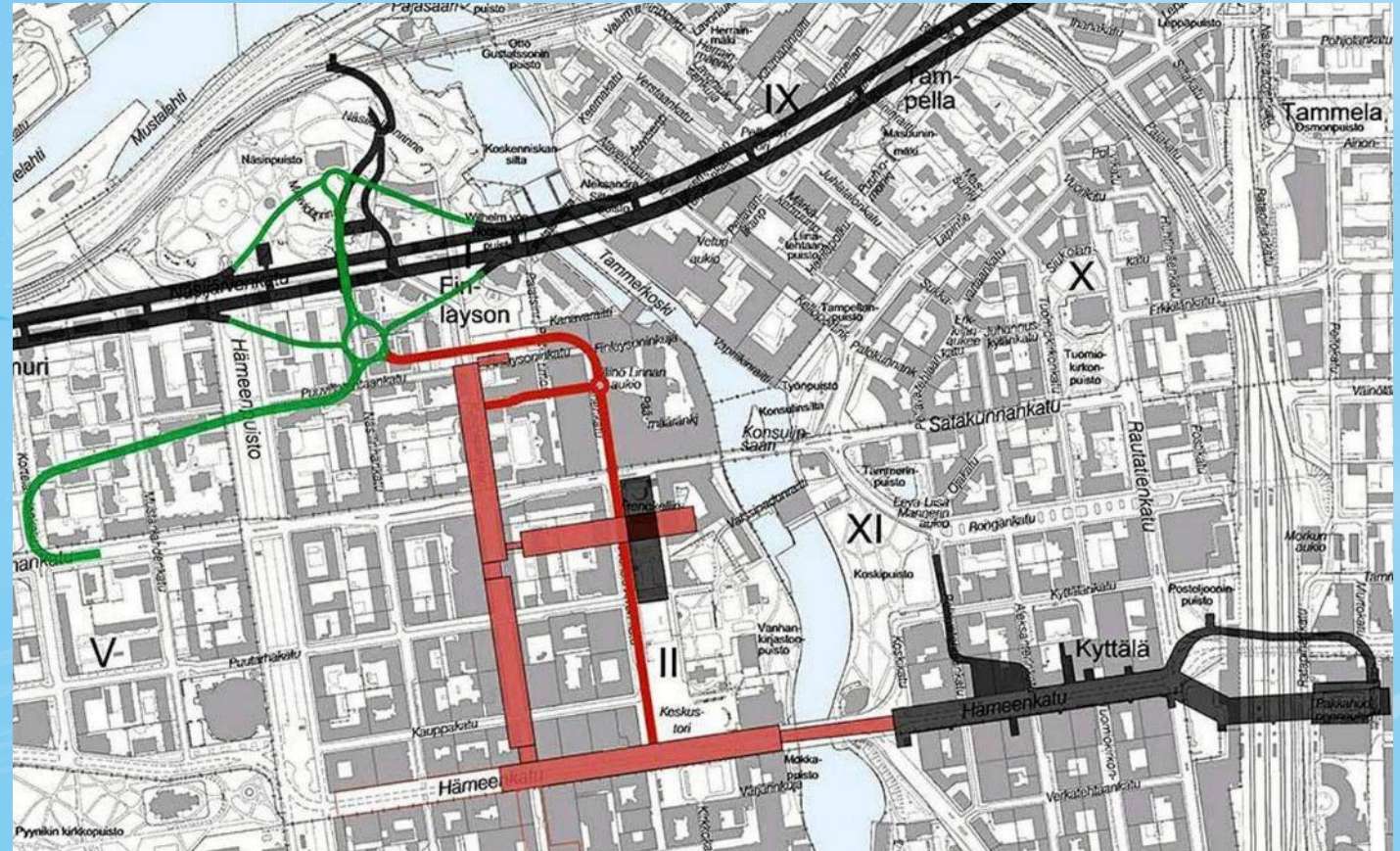
- Meilahti-Pasila-Kalasadama -välinen pikaraitiotieyhteys korvaamaan runkobussiyhteyden (linja 500), kokonaispituus 10,3 km
- Tunneliosuus 3,5 km
- Tunnelit sisältävä vaihtoehto 380...510 M€
- Toteutus 2030-2040



<https://www.hel.fi/static/liitteet/kaupunkiymparisto/julkaisut/aineistot/aineistoja-19-21.pdf>

# Amurintunneli Tampereella

- Yhdistää Rantatunnelin Tampereen katuverkkoon ja mahdollistaa ajon maanalaiseen parkistoon (Kunkun parkki, P-Hämppi)
- Kustannusarvio 60 M€
- Toteutus 2035-2040



<https://www.tamperelainen.fi/paikalliset/4101610>

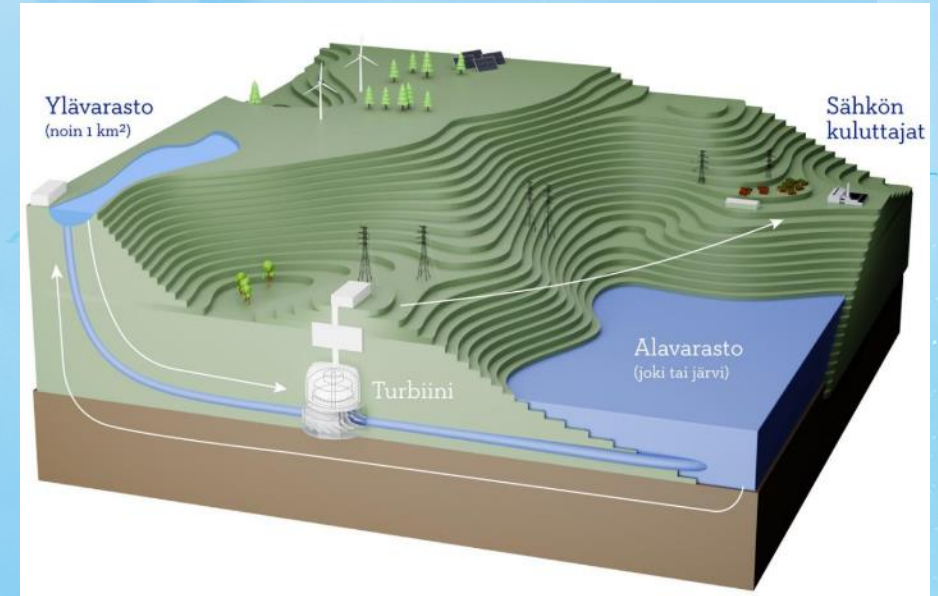
# Suomi-rata

- Kaksiraiteinen yhteys Helsingin ja Tampereen välille, tavoitenoisuus 1h
- Nykyinen hallitus ei edistä, mutta tarve on ilmeinen, mikäli rautatieliikennettä halutaan kehittää valtakunnallisesti
- Uudessa linjauksessa tunnelirakentamista 5-50 km
- Kustannus 5,5 mrd €
- Toteutus 2035-2045?

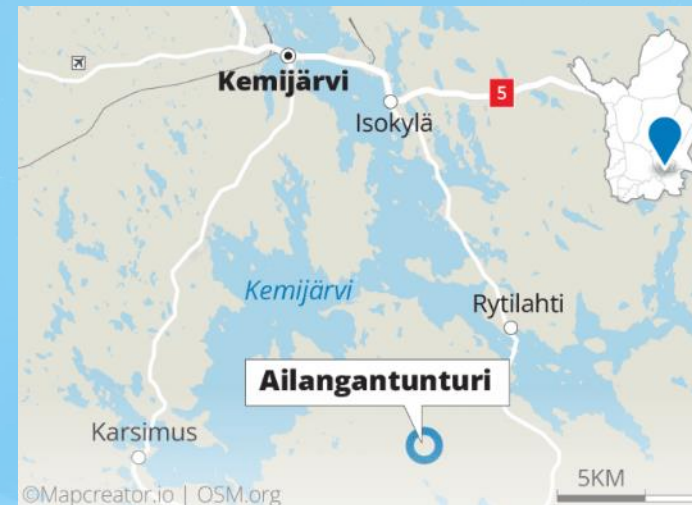


# Ailangatunturin pumppuvoimala

- **500 MW**
  - » pudotuskorkeus 200 m, yläallas n. 1 km<sup>2</sup>
- **Säätövoima**
- **Hyötysuhde n. 80 %**
- **Tunnelilouhintaa n. 1 km**



Kemijoki Oy

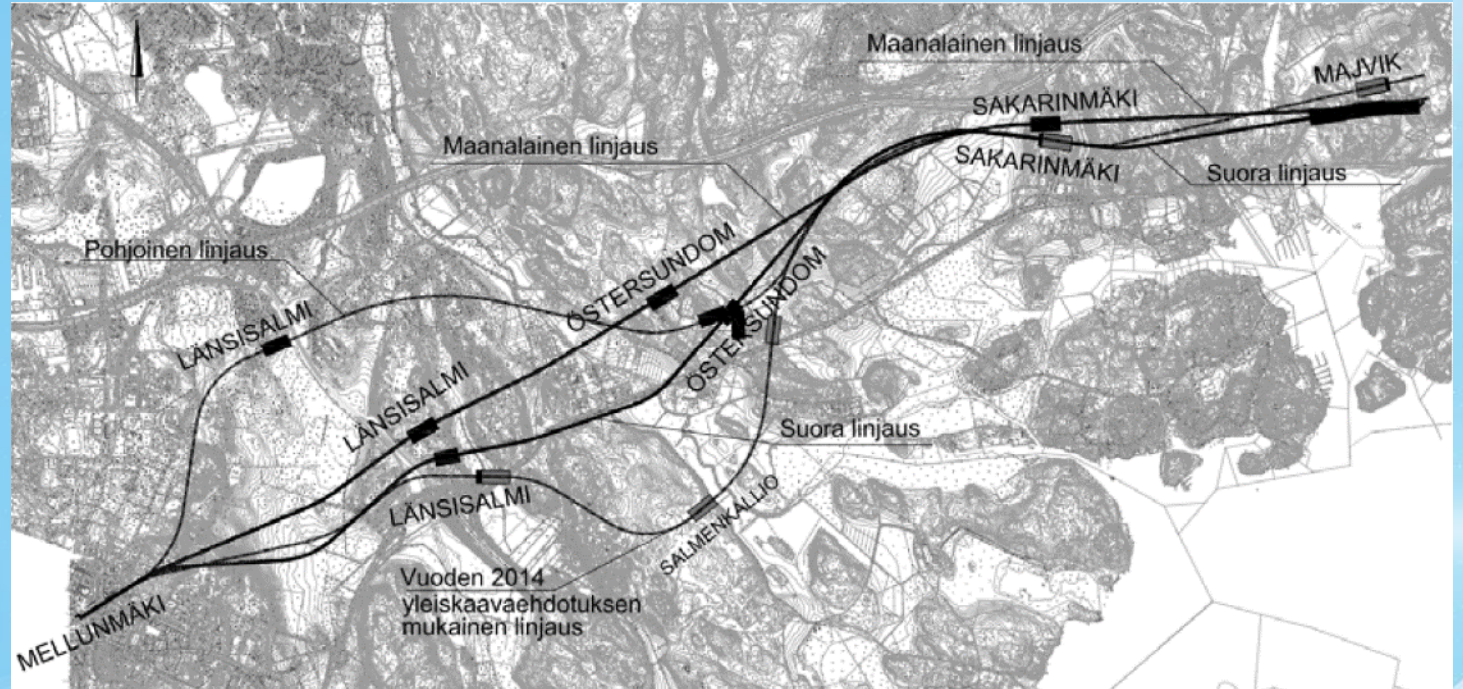


©Mapcreator.io | OSM.org

<https://www.pohjoisenpolut.fi/kemijarven-ailangantunturille-voi-nousta-lahes-mil/6013622>

# Östersundomin metro ("itämetro")

- 5 erilaista linjausta, joista
- Tunnelia 3,6...8,4 km
- Toteutus 2040-luvulla?



[https://www.hel.fi/hel2/ksv/ostersundom/metron\\_rakennettavuus\\_ja\\_kustannustarkastelu\\_310517.pdf](https://www.hel.fi/hel2/ksv/ostersundom/metron_rakennettavuus_ja_kustannustarkastelu_310517.pdf)



# Korppaantunneli

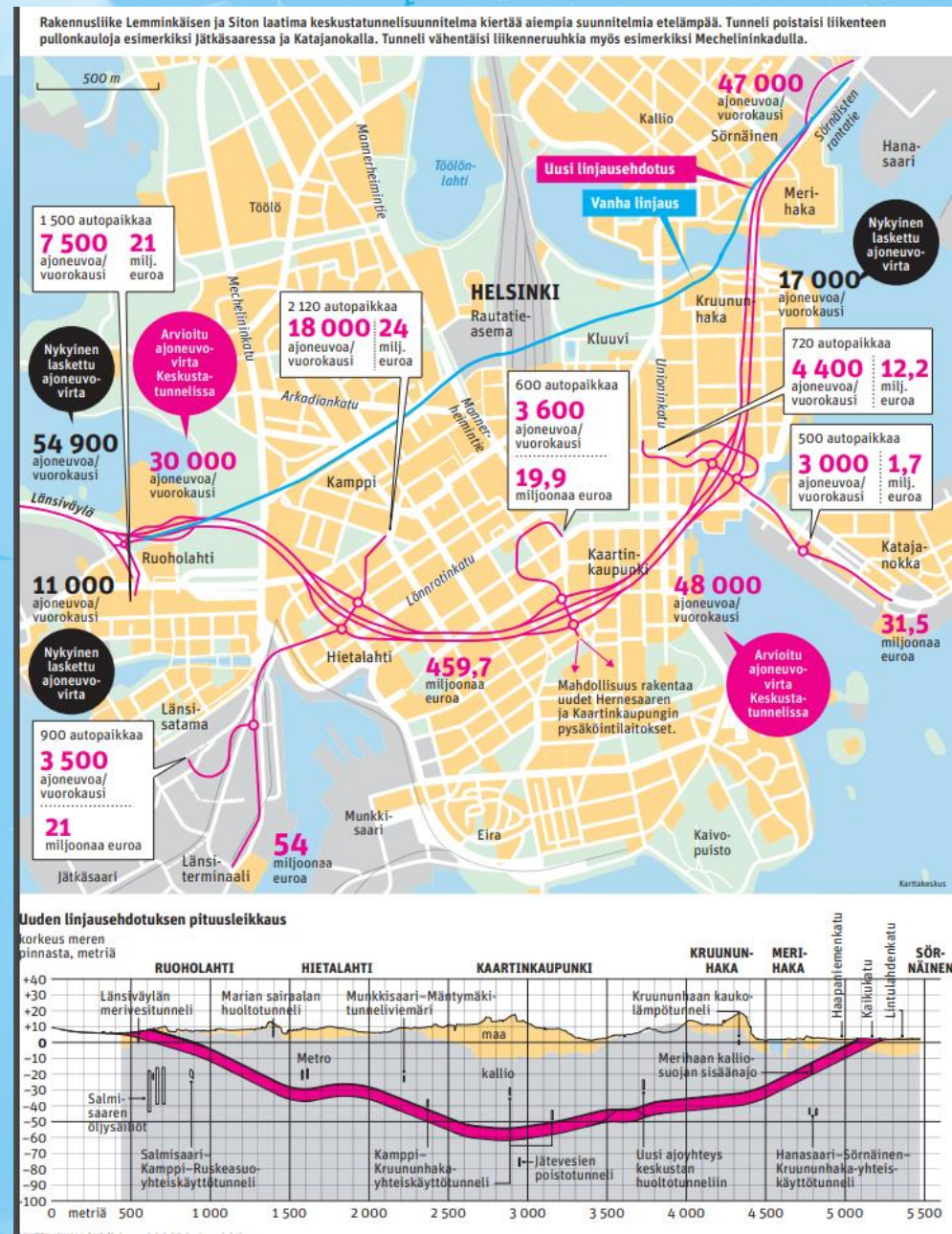
- Yhdistää toisiinsa Turunväylän ja Hakamäentien
- Tunnelin pituus n. 1200 m
- Rakennetekninen yleissuunnitelma tekeillä
- Toteutus 2035-2045?



[https://www.hel.fi/hel2/ksv/liitteet/2021\\_kaava/mayk12704\\_KARTTA\\_Helsingin\\_maanalainen\\_yleiskaava\\_2021.pdf](https://www.hel.fi/hel2/ksv/liitteet/2021_kaava/mayk12704_KARTTA_Helsingin_maanalainen_yleiskaava_2021.pdf)

# Keskustatunneli

- Helsingin niemen alittava kokoojakatu
- Pituus noin 4,2 km
- Tilavuus noin 2 000 000 m<sup>3</sup>
- Kustannusarvion ~660 M€  
(tunnelijärjestelyiden osuus)
- Toteutus 2030-2035?



# Espoon keskuspuiston katutunneli

- Espoon Olarissa
- Pituus 650 metriä, josta kalliotunnelia 225 metriä
- Kustannusarvio 30 M€
- Toteutus 2040-2045



<https://www.lansivayla.fi/paikalliset/4567132>

# Länsimetron jatkot

- Linjat Kivenlahdesta Kauklahteen ja Matinkylästä Espoon keskukseen
- Kustannusarvio 2-3 mrd €
- Toteutus 2050-2060



<https://www.hs.fi/kaupunki/art-2000010244022.html>

# Pisararata

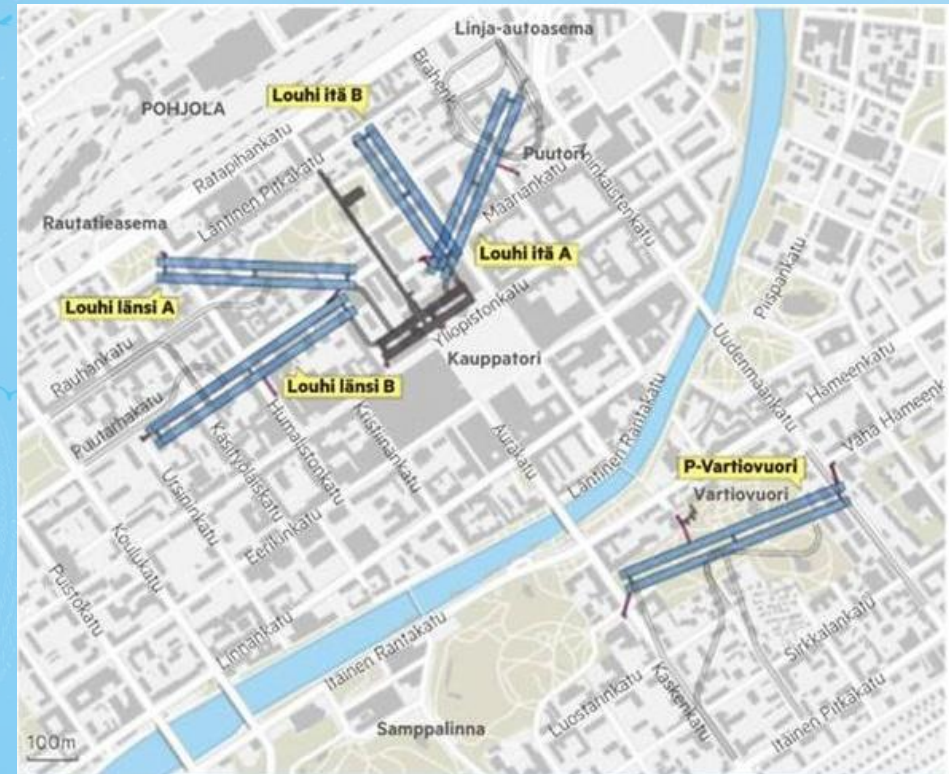
- Väylävirasto ja Helsingin kaupunki
- Pääradan eteläinen lenkki
- Tunnelia 6 km (kolmoistunneli)
- Tilavuus 2,2 Mm<sup>3</sup>
- Kustannusarvio 1,3 M€
- Toteutus 2040 – 2045?



<https://vayla.fi/pisara/reitti-ja-asetat>

# Turun keskustan kalliopysäköintilaitokset

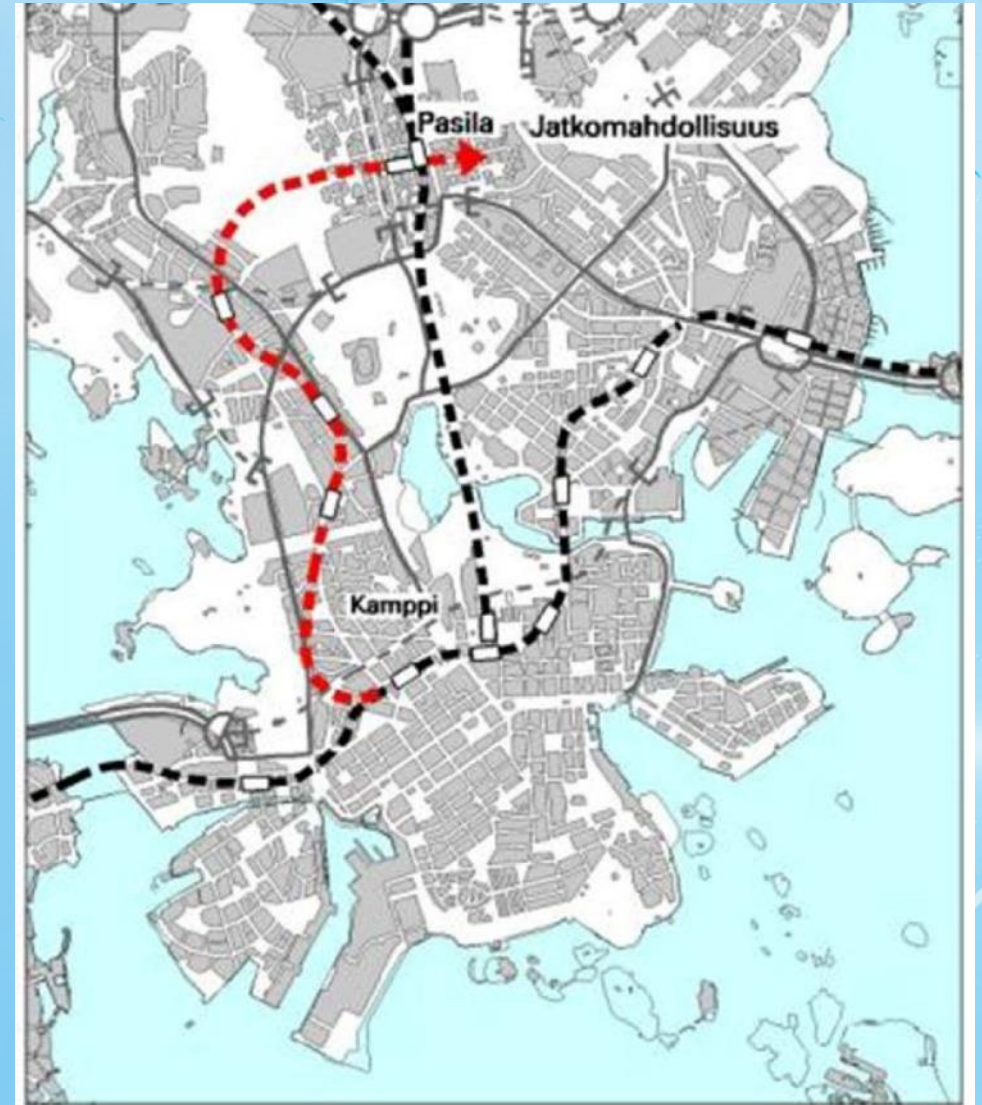
- Turun keskustavisio 2050 ja yleiskaavassa 2029
- 400-500 ap
- Kustannusarvio 70-80 M€
- Toteutus 2030-2040?



Turun Sanomat 28.10.2020

# Kamppi-Pasila-tunneli

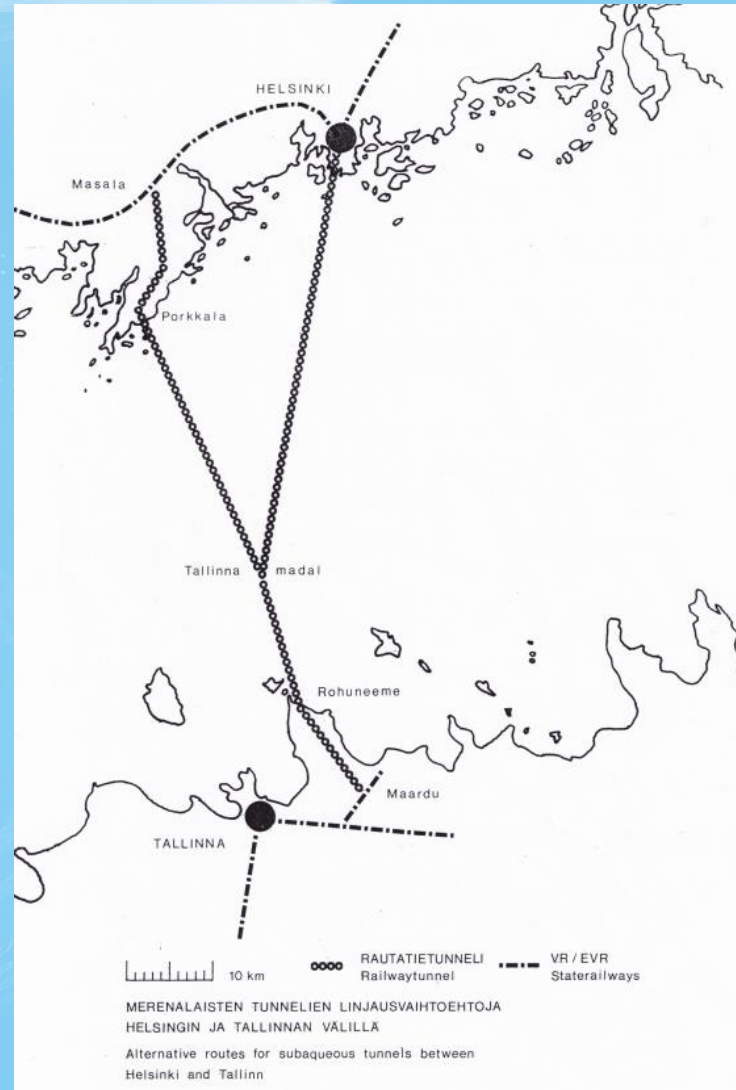
- Raideliikenteen runkoyhteys Kampista Pasilaan
- Entinen "Töölön metro". Yleiskaavaan 2021 linjausta täsmennetty niin, että voidaan toteuttaa joko metrona tai pikaraitiotienä
- Louhinta 500 000 m<sup>3</sup>
- Toteutus 2035...?



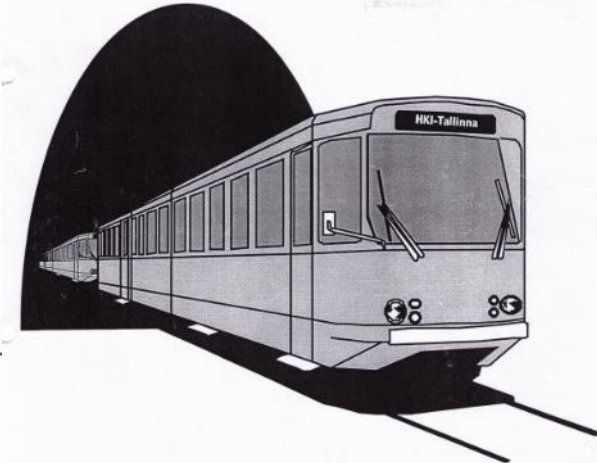
# Tallinnan tunneli



Helsingin ja Tallinnan välinen tunneliyhteys  
Tunnelin pituus 85 km  
Kustannusarvio 15 Mrd €  
Toteutus 2040-2050



## HELSINKI - TALLINNA -tunneli



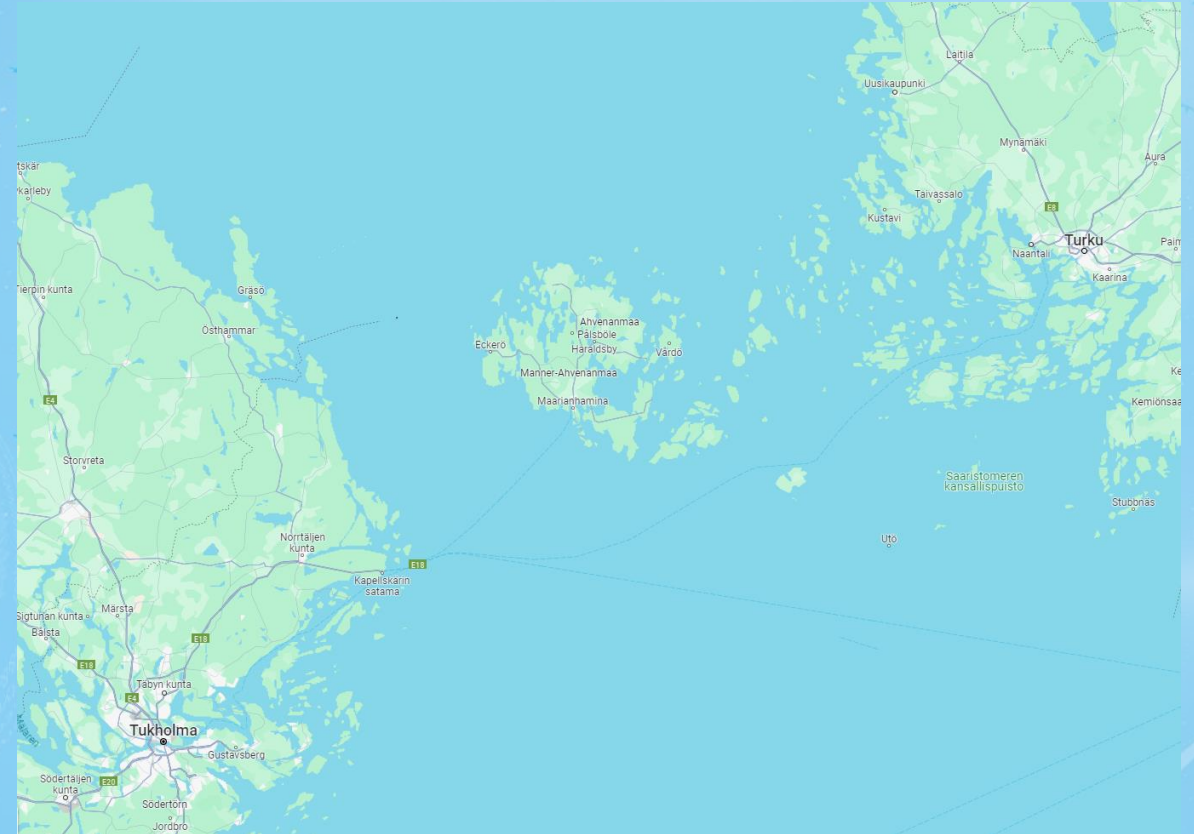
## UTOPIA vai mahdollisuus?

<https://baltirail.files.wordpress.com/2009/09/helsinki-tallinna-tunneli-utopia.pdf>



# Turku-Tukholma

- Radan kokonaispituus 300 km
- Kolme lyhyttä noin 10 km tunnelia ja pisimpänä Ahvenanmeren tunneli (Eckerö-Grisslehamn) 30 km
- 8 mrd €, josta tunnelit 4 mrd €
- Toteutus 2050?



<https://www.google.fi/maps/@60.0817235,20.7473341,8.5z?entry=ttu>

# Kiitos

DI Jannis Mikkola

p. 040 747 9670

Jannis.mikkola@sitowise.com



**SITOWISE.COM – THE SMART CITY COMPANY**

**SITOWISE**