

# Länsitunneli

## Rakennettavuusselvitys



GEO 12121 • 16.5.2012

KAUPUNKISUUNNITTELUVIRASTO, LIIKENNESUUNNITTELUOSASTO

kaupunkisuunnittelu@hel.fi

KIINTEISTÖVIRASTO, GEOTEKNINEN OSASTO

geotekniikka@hel.fi



Helsingin kaupunki

## LÄNSITUNNELI

### 1. Tehtävä

Tämän rakennettavuusselvityksen tarkoituksena on selvittää tekniset edellytykset ja karkea kustannustaso autoliikennetunnelille, joka lähtee Länsisatamasta ja yhtyy Keskustatunnelin länsiosaan. Ajatuksena on, että tunnelia voisi varsinaisen sataman autoliikenteen lisäksi käyttää myös muu Jätkäsaaren liikenne.

Tehtävää ohjasi työryhmä, johon kuului:

Katariina Baarman, ksv, pj  
Anna-Maija From, Helsa  
Pekka Holopainen, kv/geo  
Jari Huhtaniemi, ksv  
Seija Narvi, ksv  
Anna Nervola, ksv  
Outi Sääntti, Taske  
Ilkka Vähäaho, kv/geo.

Raportin laativat Jyrki Alastalo / ksv, I-os ja Pekka Holopainen / kv, geo.

### 2. Liikenteelliset näkökohdat

Länsitunnelin on ajateltu palvelevan sekä Länsisatamaa että Jätkäsaaren muuta aluetta. Tunnelin rakentaminen vain sataman liikennettä varten ei liene realistista.

Länsisataman laivaliikenteen aiheuttama liikennemäärä on noin 4 400 ajon/vrk (henkilöautot, kuorma-autot, bussit ja rekat). Jos oletetaan, että siitä liikennemäärästä suuntautuu Länsiväylälle noin 2/3, niin tunnelia käyttäisi sataman liikenteestä noin 3 000 ajon/vrk. Jätkäsaaren asuinalueelta on myös yhteys Länsitunneliin. Liikennesuunnitteluosastolla ei ole vielä arvioitu Jätkäsaaren asuntoalueen tuottamia liikennemääriä Länsitunnelissa.

Keskustatunnelin läntinen suuaukko on 2+2-kaistainen ja sijoittuu Salmisaarenkadun jatkeeksi Länsiväylän itäpuolella. Tunnelin käyttäminen osana Länsitunnelia edellyttää, että suuaukkoa levennetään 2+3-kaistaiseksi ja että Keskustatunneli rakennetaan valmiiksi noin 400 metrin matkalla hautausmaan alla. Keskustatunnelin suunnitelmaa muutetaan siten, että länteen päin on kolme kaistaa suunnitelmassa olevan kahden kaistan sijaan. Kolmas kaista muodostuu Satamatunnelista tulevasta kaistasta, joka johdetaan suoraan Länsiväylälle. Itään riittää kaksi kaistaa siten, että erkaneminen Satamatunneliin tapahtuu betonitunneliosuudelle rakennettavan erkanemiskaistan avulla.

Satamatunneli toteutetaan 1+1-kaistaisena kalliitunnelina siten, että ajosuunnat ovat omissa tunneleissaan.

## LÄNSITUNNELI

### 3. Reunaehdot tunnelille

Jätkäsaaren päässä ainoa realistinen mahdollisuus järjestää sisäänajo kalliotunneliin on Bunkkeri –rakennuksen eteläreuna. Bunkkeri on perustettu aiemmalle kalliosaarelle. Rakennuksen eteläpuoleinen alue on kaavoitettu pelikentiksi. Täten betonitunnelin rakentaminen sille, täyttö takaisin nykyiseen korkeustasoon ja pelikenttien rakentaminen tämän jälkeen on mahdollista.

Tunnelin suurimpana pituuskaltevuutena on käytetty 6 % alaspäin ja 5 % ylöspäin. Se on suuri raskaille ajoneuvoille, mutta voitaneen pitää mahdollisena.

Tunnelin linjaukselle osuvat olemassa olevat metrotunnelit ja Kamppi – Salmisaari – yhteiskäyttötunneli. Tulevaisuudessa kaavaillut tunnelilinjat sen sijaan ovat sovitettavissa yhteen Länsitunnelin kanssa.

Turvallisuusasioissa on oletettu, että kumpikin ajosuunta on erotettava omaksi osastokseen. Käytännössä tämä tarkoittaa kahta erillistä kalliotunnelia. Lisäksi poistumisyhteyksiä maanpinnalle on oletettu tarvittavan 300 m välein.

Kallioperässä ei tiedossa mitään sellaisia heikkousvyöhykkeitä, jotka vaikuttaisivat oleellisesti kyseisen suuntaisen tunnelin linjaukseen tässä suunnitteluvaiheessa.

### 4. Tunnelin linjaus ja rakenne

Kaksoistunnelin pituus on noin 2,5 km. Tästä noin 0,2 km on yhteistä rakennetta Keskustatunnelin kanssa. Tunnelin linjaus, pituusleikkaukset ja poikkileikkaukset on esitetty liitepiirustuksissa 1...2.

Länsisataman päässä avoluiskan pituus on 210 m. Se on sijoitettu tulevalle katualueelle. Tarvittaessa avoluiska voidaan linjata myös satama-alueelle. Lisäksi sen yläpäättä voi kääntää vapaasti kaarresäteiden sallimissa rajoissa. Länsitunneli ja sen alkupään sijoittaminen on oleellinen elementti alkaneelle satama-alueen hankesuunnittelulle.

Länsisataman pään betonitunneli on rakenteellisesti vaativa. Osuuden pituus on 290 m. Se joudutaan upottamaan maaperään, jossa ylimpänä on pilaantunutta maata ja sen alapuolella savea. Ratkaisuna on ajateltu käytettävän vesitiiviitä porapaaluseiniä, joiden väliin on rakennettu erillinen, väliseinäinen betonitunneli.

Kalliotunnelin osuus haarautuu Keskustatunnelia lähestyttäessä kahdeksi toisistaan loittonevaksi ramppitunneliksi. Länteen johtavan ramppitunnelin kalliokatto saattaa osoittautua liian pieneksi hautausmaan kohdalla. Ongelma on kuitenkin ratkaistavissa sijoittamalla idemmäksi ramppitunnelin liittämisen Keskustatunneliin. Maanpinnalle ulottuvien tuuletus- ja hätäpoistumiskuilujen sijainteja ei ole tässä vaiheessa tarkasteltu.

## LÄNSITUNNELI

Länsiväylän puoleisessa päässä pääosa Keskustatunnelin rakenteista tulee toteuttaa, vaikka Länsitunneli otettaisiin käyttöön jo ennen sen rakentamista. Avoluiska ja betonitunneliosuus vaatii länteen päin suuntautuvalla liikenteelle yhden lisäkaistan.

Ylimääräisenä tehtävänä tarkasteltiin, olisiko Hernesaaren liikenne helposti yhdistettävissä Länsitunneliin. Jätkäsaaren ja Hernesaaren välisellä merialueella kalliopinta on syvyydellä noin - 25 m. Tämä edellyttää tunnelin pohjatasoksi noin - 50 m. Tunnelissa olisi 6%:n jatkuva nousu kilometrin matkalla. Kokonaispituutta kertyy n. 1,4 km, joten odotettavissa olevilla liikennemäärillä tunnelia ei voida pitää perusteltuna.

### 5. Kustannukset

#### 5.1 Kustannusarvion perusteet

Kaikki kustannukset on esitetty tammikuun 2012 kustannustasossa ja alv 0 %.

Lähtökohtana on pidetty Keskustan huoltotunnelia, joka on toteutettu tiiviisti rakennetussa kaupunkiympäristössä. Sen kokonaiskustannukset olivat 33 000 e / tunneli-m vuoden 2007 kustannustasossa. Maarakennuksen kustannusindeksi on noussut kesäkuusta 2007 tammikuuhun 2012 yhteensä 20,9 %. Täten Keskustan huoltotunnelin kustannus muutettuna tammikuun 2012 kustannustasoon on  $1,209 \times 33\ 000\ e$  eli **40 000 e / tunneli-m**.

Keskustan huoltotunneli muodostuu yhdestä kalliotunnelista (B = 14 m, H = 8 m). Pääosa Länsitunnelista puolestaan koostuu kahdesta erillisestä kalliotunnelista (B = 8 m, H = 6 m). Länsitunnelin tunneliparin yksikkökustannukset arvioidaan neljänneksen suuremmiksi kuin vastaavan Keskustan huoltotunnelin ”yksiputkisen” tunnelin kustannukset. Täten Länsitunnelin **kaksoistunnelin kallio**-osuuden kustannuksiksi muodostuu  $1,25 \times 40\ 000\ e$  eli **50 000 e / tunnelipari**.

Osa Länsitunnelista koostuu kahdesta selvästi toisistaan erillään olevasta kalliotunnelista. Tässä tapauksessa yksittäisen kalliotunnelin (B = 8 m, H = 6 m) kustannukseksi on ajateltu sama kuin Keskustan huoltotunnelilla, kuitenkin vähennettynä pienemmän poikkileikkauksen louhinnan kustannuksella (110 e/m<sup>3</sup>). Täten **yksittäisen kalliotunnelin** hinnaksi muodostuu  $40\ 000 - 7\ 000 = 33\ 000\ e$  / tunneli-m.

Trondheimissa on vuonna 2011 toteutettu liikennetunnelin osa savikolla. Työnaikainen tuenta on toteutettu porapaaluilla ja maatunneliosuus ”betonilaatikkona”. 300 m pitkän rakenteen kokonaishinnaksi muodostui 70 Me. (keskustelu 26.1.2012 Teräpaalupäivillä). Tällä perusteella **satamapään betonitunneliosuuden** yksikköhinnaksi on arvioitu **250 000 e / kaksoistunneli – m**. Tämän lisäksi tulevat pilaantuneista maista syntyvät kustannukset.

## LÄNSITUNNELI

### 5.2 Kustannusarvio

5.2.1 Avoluiska satamapäässä	210 m, a 20 000 e	yht. 4 Me
5.2.2 Betonitunneli satamapäässä	290 m, a 250 000 e	73 Me
5.2.3 Pilaantuneet maat satamapäässä - kolmasosa kaivettavista massoista	20 000 m <sup>3</sup> , a 200 e	4 Me
5.2.4 Kalliotunneli kaksoistunnelina	1 200 m, a 50 000 e	60 Me
5.2.5 Yksittäinen kalliotunneli	940 m, a 33 000 e	31 Me
5.2.6 Betonitunneli Länsiväylän päässä	280 m, a 150 000 e	42 Me
5.2.7 Avoluiska Länsiväylän päässä	100 m, a 15 000 e	2 Me
Kustannukset yhteensä ilman rakennuttajan kustannuksia		216 Me
Kustannukset yhteensä ml. rakennuttajan kustannukset (15%)		<b>250 Me</b>

Betonitunnelit ovat kalliita verrattuna kalliotunneleihin. Niiden kustannukset ovat puolet koko hankkeesta, vaikka ne edustavat vain noin 20 % koko pituudesta. Myös tarvittavien pystykuilujen sijoittaminen valmiiseen kaupunkirakenteeseen on merkittävä kustannustekijä.

250 Me kokonaiskustannuksista Keskustatunnelin osuudeksi voidaan laskea 50 Me ja Länsitunnelin 200 Me.

## LIITEPIIRUSTUKSET

1. Kartta, pvm.8.5.2012, A3
2. Pituus- ja poikkileikkaukset, pvm.8.5.2012, A3

N:\projekti\holoppe\12121\12121rs2.docx





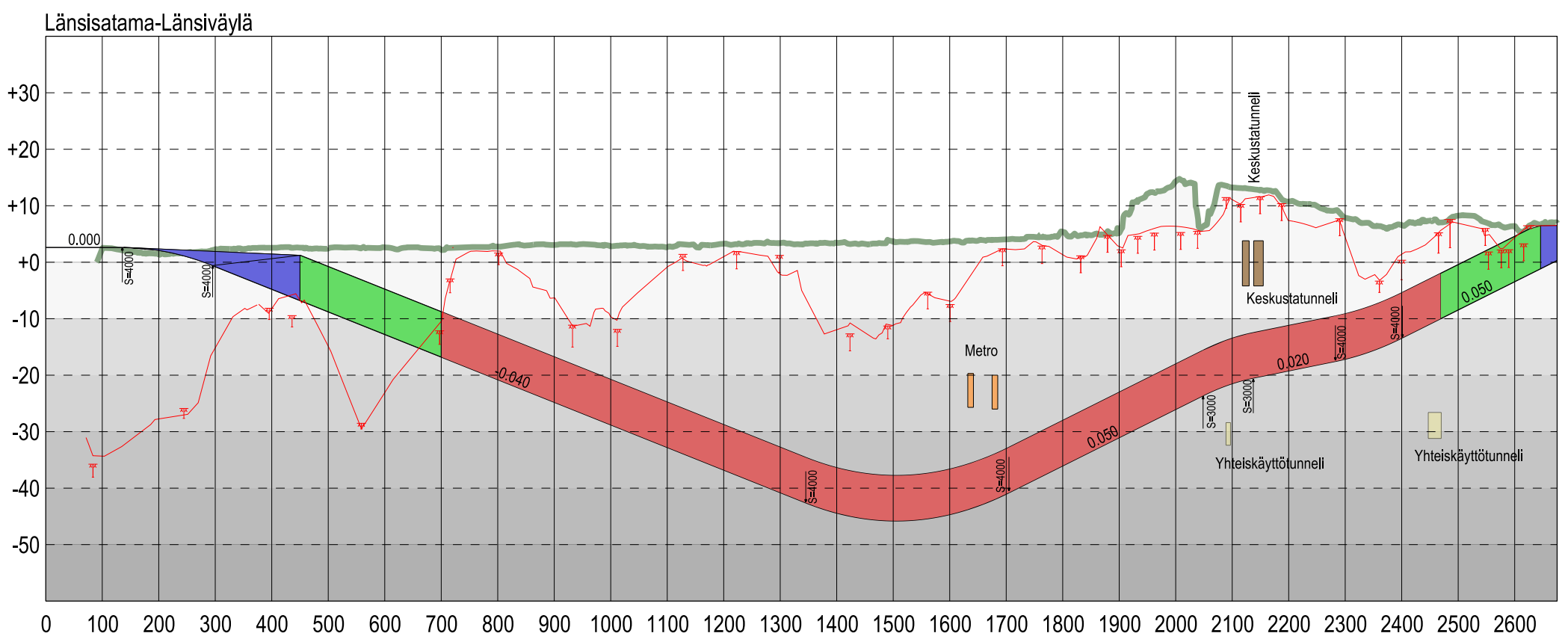
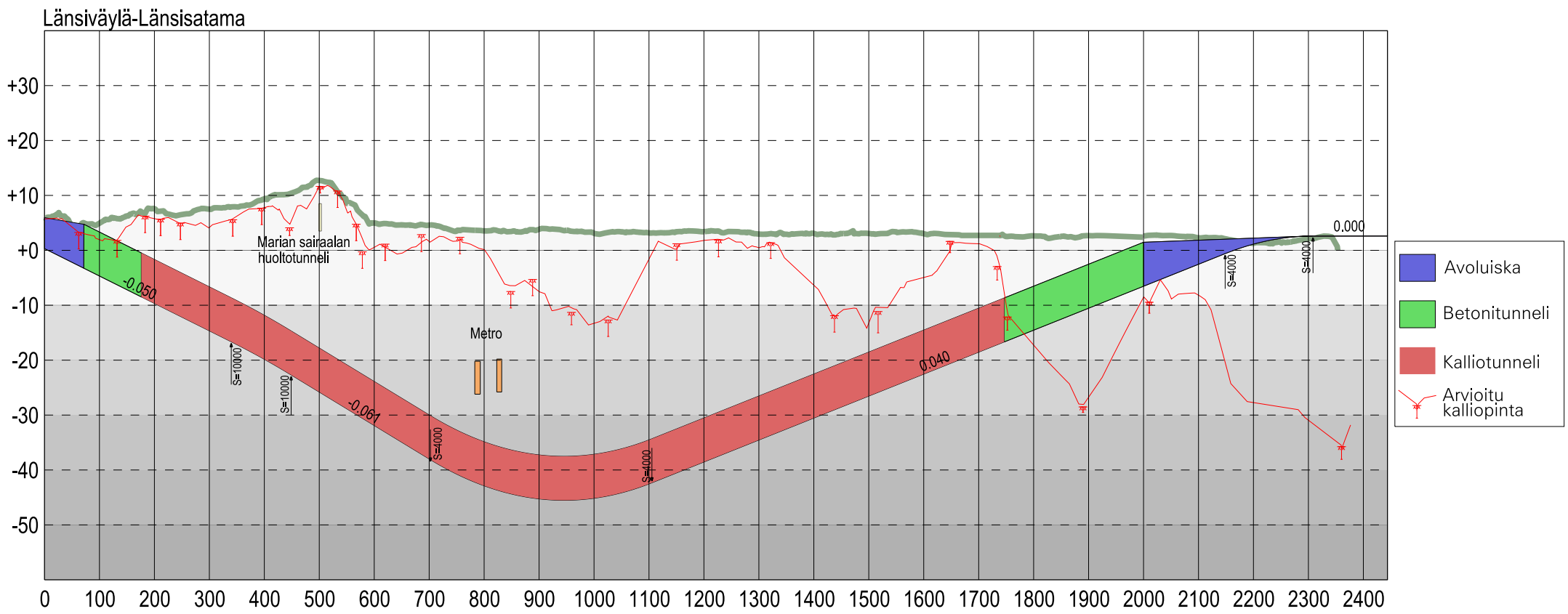
- Tunneliinjaus, avoluiska
- Tunneliinjaus, betoni
- Tunneliinjaus, kalliotunneli
- Bunkkeri
- Liikuntapuisto
- Keskustatunneli
- Olemassa olevat maanalaiset tilat
- Arvioitu kalliopinnan tasokäyrästä
- Entisen saaren rantaviiva (sisäpuolella entiset korkeuskäyrät)
- Entinen kalliosaari

**TUNNELIYHTEYS  
LÄNSIVÄYLÄ - LÄNSISATAMA**

Piir. t.	Laat.	Tark.	Pvm.
MLe	JAI		8.5.2012

Piir. nro	K.oso
Suhde	
Korvaa	
Korvattu	
Ehd.	
Hyv.	

## Pituusleikkaukset



## Kalliotunnelin poikkileikkaus

