

# VUOSAAREN MELUSEINÄN RAKENTEET

Ossi Rintala, rakennusinsinööri  
FCG Planeko Oy

Helsingin Vuosaaren sataman melusuojaseinä erottaa sataman logistiikkakentän Porvarinlahden meri- ja ranta-alueesta 11,6 metriä korkeana ja 958,3 metriä pitkänä betonirakenteena. Melusuojaseinän alkupää on entisellä ranta-alueella, josta se jatkuu täyttöpenkereen päälle rakennettuna yhtenäisenä suoralinjaisena rakenteena satamalaiturin reunaan.

Seinän yläpinta on 13,0 metrin korkeudessa meren pinnasta. Länteen logistiikkakentälle päin avautuvalta etupuolen julkisivultaan seinän näkyvä osa on 10,0 metriä korkea. Etupuolen julkisivua elävöittävät säännöllisin välein toistuvat seinämän korkuiset 500 millimetriä leveät ja 250 millimetrin seinämän pinnasta ulospäin työntyvät pilasterit. Julkisivun seinän pinta on poimuileva vaihdellen pilasterien välissä syvyyssuunnassa 250 millimetriä.

Itään avautuvalta taustapuolen julkisivultaan seinän näkyvä osa on 5,0 - 6,5 metriä korkea. Seinän yläosan betonirakenne on viistetty idän suuntaan 2,5 metriä laskevaksi.

Taustapuolella betoniseinä jää sitä vasten rakennetun idän suuntaan viettävän penkereen ja istutusvyöhykkeen taakse.

Melusuojaseinän meren puoleiseen kärkeen on sovitettu katselutasanteet laiturin kannen korkeudelle ja seinän yläosaan tasolle +11.8. Seinän yläosan katselutasanne on toteutettu rakennuspaikalla valmistettuna teräsbetoni-elementtinä, joka on nostettu ja kiinnitetty paikalleen. Katselutasanteelle johtaa teräsrakenteiset seinään kiinnitetyt portaat.

## TERÄSBETONINEN KOTELORAKENNE

Melusuojaseinä on teräsbetonirakenteinen kotelorakenne, jossa vuorottelevat 5,75 metriä pitkät ja 4,00 metriä leveät kotelot ja niiden välissä olevat 3,75 metriset levyosat. Etuseinän puolella koteloiden ja levyosin liitoskohta on sovitettu pilasterit.

Koteloiden alaosat on täytetty pienlouheella ja yläosat murskeella, kasvu- ja istutuskerroksella ja istutuksilla. Taustapuolella seinää vasten on rakennettu itään päin viettävä kiviainespenkeri, kasvu- ja istutusvyöhyke. Meluseinä toimii idän puolelta maapenkereellä kuormitettuna tukimuurirakenteena.

Merensuojaseinän puoleisissa päissä neljä kotelorakennetta on viistetty siten, että kärjestään ulommainen kotelot on noin 0,8 metriä. Viistetyistä koteloiden laiturin kannen päällä olevat kolme koteloa on jätetty alaosaan täyttämättä. Koteloiden yläosiin on



Arkkitehtiyhtiö Arto Palo Rossi Tikka Oy

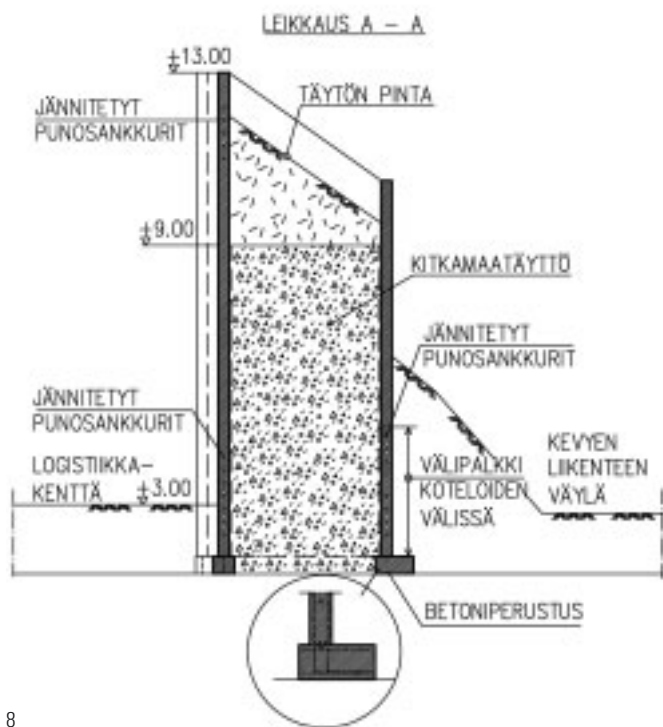
## VUODEN BETONIRAKENNE 2008 EHDOKKAAT (13 kpl)

Suomusjärven Liikennepalveluasema Kivihovi, Suomusjärvi  
– Arkkitehtistudio Kujala ja Myllymäki Oy  
Vuosaaren sataman meluseinä  
– Arkkitehtiyhtiö Arto Palo Rossi Tikka Oy  
Vuosaaren satamakeskus – koko hanke  
VVO-talo, Helsinki  
– ARK-House Arkkitehdit Oy  
Tampereen linja-autoaseman uudet laiturit ja rahtikatokset, Tampere  
– KSOY Arkkitehtuuria  
Merikeskus Vellamon betonirakenteet  
– Arkkitehtitoimisto Lahdelma & Mahlamäki Oy  
Talo Fokus/Wahlroos, Vaasa  
– Arkkitehtitoimisto Antti Talvitie Oy

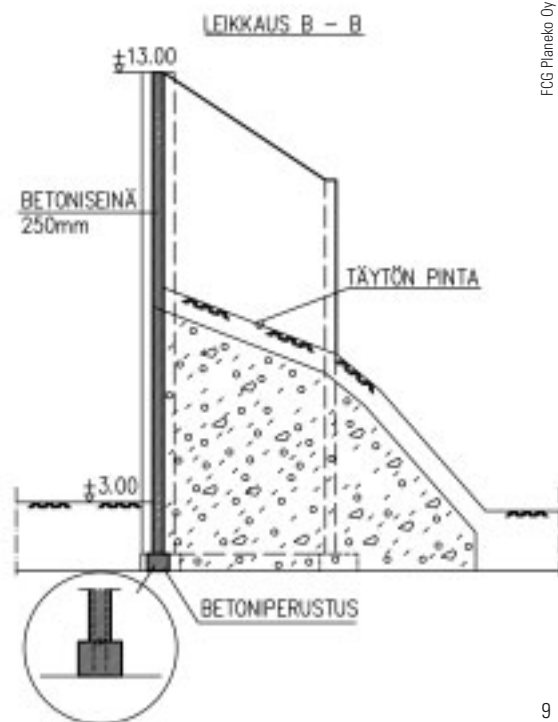
Suunnikastalo, Helsinki  
– Avanto Arkkitehdit  
Talo Länsivuori, Vantaa  
– K2S Arkkitehdit  
Asunto Oy Kaivopuisto, Espoo  
– Arkkitehtitoimisto Marja-Riitta Norri Oy  
Oulun virastotalo  
– Arkkitehtitoimisto SARC Oy  
Helsinki-Vantaan P3 Pysäköintilaitos  
– PES-Arkkitehdit Oy  
Eiranrannan alue, Helsinki  
– useita arkkitehtitoimistoja

7

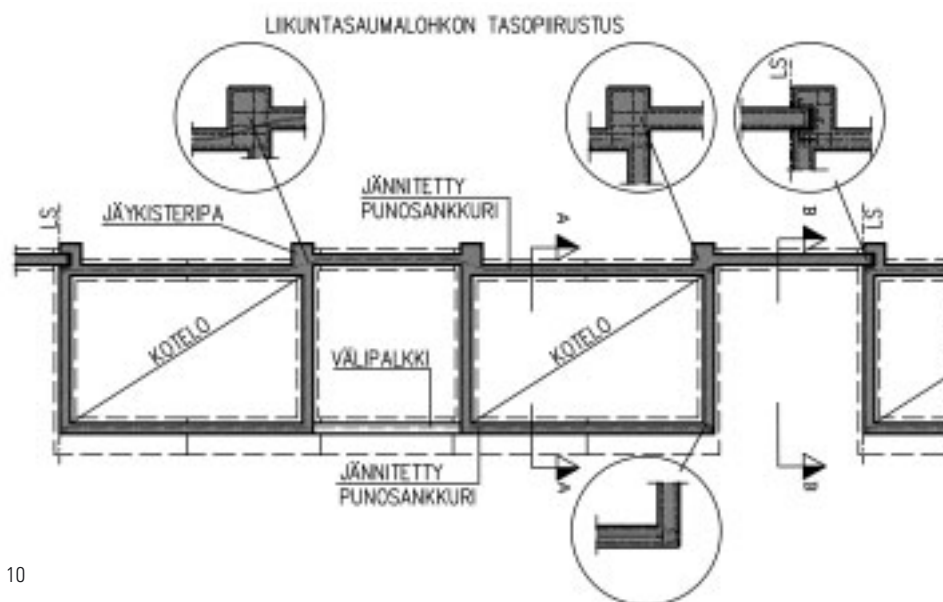
Melusuojaseinä on teräsbetonirakenteinen kotelorakenne, jossa vuorottelevat 5,75 metriä pitkät ja 4,00 metriä leveät kotelot ja niiden välissä olevat 3,75 metriset levyosat. Meluseinä toimii idän puolelta maapenkereellä kuormitettuna tukimuurirakenteena.



8



9



10

8

Meluseinäleikkaus A-A. Meluseinän perustuksina on käytetty seinän mittasuhteisiin nähden siroja paikalla valettuja teräsbetonisia perustuksia.

9

Meluseinäleikkaus B-B. Meluseinää vasten on rakennettu itään päin viettävä kiviainespennger, kasvualusta ja istutusvyöhyke.

10

Meluseinän tasopiirros. Meluseinän kotelot ja levyosat toimivat yhdessä kehärakenteena, jossa kaksi koteloa on yhdistetty etu- ja takasivujen levyosien välityksellä yhteen. Kotelorakenne on jaettu liikuntasaumoin 19,05 metriä pitkiksi lohkoiksi.

11

Etu- ja taustapuolen yhdistävät ja kotelon muodostavat väliseinät ovat pysty- ja vaakasuuntaan raudoitettuja teräsbetonirakenteita.

12

Sataman puoleinen 10 metriä korkea seinä on seinän suuntaisesti vaakasuoraan jännitetty betonirakenne. Julkisivua elävöittävät säännöllisin välein toistuvat seinämän korkuiset 500 mm leveät ja 250 mm seinämän pinnasta ulospäin työntyvät pilasterit.

13

Meluseinä on toteutettu liukuvalutekniikalla, jossa kaksi toisistaan liikuntasaumalla erotettua lohkoa on valettu yhdellä nostolla.



asennettu rakennuspaikalla valmistetut teräsbetoniset sulkulaattaelementit kasvualustakerrosten pohjalaataksi.

Meluseinä on lähes koko pituudeltaan perustettu täyttöpänkereen päälle. Laiturin puoleisessa päässä yksi lohko on perustettu teräksisten porapaalujen varaan ja kaksi lohkoa laiturin tukimuureihin tukeutuvan betonikannen päälle. Perustamista varten muutosalueille lohkoihin on sovitettu liikuntasaumot.

#### LIUKUVALUNA

Meluseinä on toteutettu liukuvalutekniikalla, jossa kaksi toisistaan liikuntasaumalla erotettua lohkoa on valettu yhdellä nostolla. Liukuvalumenetelmällä ja lukuisia kertoja toistuvilla identtisillä lohkoilla nopeutettiin rakentamista ja hyödynnettiin muottitekniikkaa.

Liukuvalumuotin alta valun aikana paljastunut betonipinta on hierretty karkeaksi näkyviin jäävien pintojen osalta.

Meluseinän perustuksina on käytetty seinän mittasuhteisiin nähden siroja paikalla valettuja teräsbetonisia perustuksia. Perustukset toimivat seinän rakenteellisen raudoituksen kiinnityspisteinä ja liukuvalutekniikan vaatiman muotin ja nostopisteiden alustana. Perustukset toimivat myös seinän stabiliteetin vakaajina seinää vasten rakennetun pänkereen aiheuttamaa toispuoleista maanpainetta vastaan.

Melusuojaseinän kotelot ja levyosat toimivat yhdessä kehärakenteena, jossa kaksi koteloa on yhdistetty etu- ja takasivujen levyosien välityksellä yhteen. Kotelorakenne on jaettu liikuntasaumoin 19,05 metriä pitkiksi lohkoiksi. Liikuntasaumot on sovitettu kotelon ja julkisivun seinämän liitoskohdassa olevaan pilasterin muodostamaan vahvikkeeseen. Liikuntasaumot on muodostettu ruostumattomasta teräsohuttelevystä U-mallisina elementteinä, jotka on sovitettu paikalleen määrämittäisinä liukuvalun noston edistymisen mukaan.

#### JÄNNITETTYJÄ SEINÄMIÄ

Meluseinän kaikki seinämät ovat 250 millimetriä paksuja. Seinämät on raudoitettu molemmista pinnoistaan vaaka- ja pystysuuntaisiin harjaterästangoin.

Pilastereiden ja kotelorakenteen seinämien muodostamaa vahviketta on käytetty hyödyksi rakenteellisessa mitoituksessa koteloiden ja pänkereen täytön aiheuttamien maanpainekuormien rasi-



Maritta Kovisto

12



Maritta Kovisto

13



14, 15

Meluseinän kaikki betoniseinät ovat 250 millimetriä paksuja. Seinämät on rudoitettu molemmista pinnoistaan vaaka- ja pystysuuntaisin harjaterästangoin. Muurin korkea seinä on seinän suuntaisesti vaakasuoraan jännitetty betonirakenne. Jänneteräksinä on käytetty 15,3 metriä pitkiä 15,7 millimetrin rasvapunoksia, jotka on sovitettu seinän akselin keskilinjalle.



Maritta Kovisto

15



Vuosaaren satama

16



Maritta Kovisto

17

tusten hallinnassa.

Etupuolen korkea seinä on seinän suuntaisesti vaakasuoraan jännitetty betonirakenne. Jänneteräksinä on käytetty 15,3 metriä pitkiä 15,7 millimetrin rasvapunoksia, jotka on sovitettu seinän akselin keskilinjalle. Jänneteräksiä on sijoitettu 7 kappaletta etupuolen seinän alareunaan ja 5 kappaletta yläreunaan. Kotelo-osan ja levyosan seinämien välistä seinämien keskilinjojen poikkeamaa on käytetty rakenteellisessa mitoituksessa hyödyksi.

Taustapuolen matala seinämä on vaakasuoraan jännitetty betonirakenne, jossa alareunaan on sijoitettu 4 kappaletta ja yläreunaan 3 kappaletta jänneteräksiä.

Jänneteräksillä on yhdistetty kaksi koteloa ja niiden välissä olevat levyosat. Niiden passiivipäät on valettu seinämän sisään ja aktiivipäät on jännityksen jälkeen suojattu jälkivalulla. Jänneterästen taitekohtiin ja ankkurien passiivi- ja aktiivipäihin on sovitettu tiuha rudoitus pienten rakenteellisten reunaetäisyyksien vuoksi.

Etu- ja taustapuolen yhdistävät ja kotelon muodostavat väliseinät ovat pysty- ja vaakasuuntaan rudoitettuja teräsbetonirakenteita.

### SADAN VUODEN KÄYTTÖIKÄ

Suunnittelun kannalta erityisen haastavia olivat ohuet rakennepaksuudet ja rakenteelta vaadittu 100 vuoden käyttöikä ja siitä johtuva rudoitusten 50 millin suojabetonikerros. Betonimassana on käytetty K40-1 betonia, jonka pakkasenkestävyysluku on P40.

Rudoituksena on käytetty harjaterästä A 500HW ja jänneteräksenä lujuudeltaan 1570/1770 punosankkuria.

Rakenteellisen mitoituksen voimasuureiden laskennassa käytettiin Staad Pro-mitoitusohjelmaa.

16

Lähes kilometrin pituinen meluseinä jatkuu täyttöpenkeen päälle rakennettuna yhtenäisenä suoralinjaisena rakenteena satamalaiturin reunaan.

17

Liukuvalumuotin alta valun aikana paljastunut betonipinta on hierretty karkeaksi näkyviin jäävien pintojen osalta.

18

Meluseinän rakenteille on asetettu 100 vuoden käyttöikävaatimus.

19

Katselutasanteelle johtaa teräsrakenteiset seinään kiinnitetyt portaat.



Vuosaaren satama  
18



Maritta Koivisto  
19