



KEMIN AJOKSEN SATAMAN ALUSTAVA YLEISSUUNNITELMA YVA-OHJELMAA VARTEN

RAMBOLL

Sisällysluettelo

1. Johdanto	2
2. Malmiterminaalialue	3
3. Bulk-terminaalialue	3
4. Sataman yleissuunnitelma	4
4.1 Maankäyttö ja kaavoitustilanne	4
5. Tekniset reunaehdot täyttöjen ja laitureiden rakentamiselle	4
5.1 Korkeus- ja koordinaattijärjestelmät	4
5.2 Vedenkorkeustaso ja maankohoaminen	5
5.3 Maa- ja pohjaolosuhteet	5
5.4 Mitoittavat alukset	5
5.5 Kuormitukset	5
5.6 Vesisyvyys laiturin edustalla	5
5.7 Laitureiden korkeusasema	6
5.8 Laitureiden varusteet	6
5.9 Väylätiedot	6
5.10 Tausta-alueet	6
6. Ruoppaus- ja täyttötyöt	6
6.1 Yleistä	6
6.2 Olosuhteet	6
6.3 Täyttöjen rakentaminen	7
6.4 Ruoppausmassat	7
6.5 Ruoppausmassojen käsittely ja käyttö täyttöihin	7
7. Laiturit	7
7.1 Laiturirakenteet	7
8. Väyläalue ja satama-allas	7
9. Vaiheittain rakentaminen	9
10. Rakentamisen massat	10

1. Johdanto

Northland Resources, satamaoperaattori Euroports Holding, Havator Group ja Kemin satama ovat 6.2.2009 solmineet aiesopimuksen Kemin Ajoksen sataman kehittämisestä rautarikasteiden kuljetusta varten.

Kemin Ajoksen satamaan on aiesopimuksen perusteella suunniteltu liikennemäärän merkittävää kasvua. Tämän liikennemäärän hoitaminen edellyttää sataman laajentamista.

Satamasta kuljetettavien rautarikasteiden määrän on arvioitu kehittyvän vuosina 2011-2015 seuraavasti:

Vuosi	2011	2012	2013	2014	2015
Määrä (Mt/v)	0,5	2	3,5	4,5	6

Seuraavassa Ajoksen sataman rakentamisen alustavassa yleissuunnitelmassa YVA-ohjelmaa varten on käsitelty alueen satamarakentamista; ruoppaus- ja täyttötöitä, laiturirakenteita, vaiheittain rakentamista sekä hankkeen kustannuksia.

Edellisen lisäksi malmikuljetusten hoitaminen vaatii Ajoksessa terminaali-/varastoalueen rakentamista rikasteita varten, rautateiden rakentamista, terminaalin ja sataman välisen kuljetinjärjestelmän rakentamista ja uusia liikennejärjestelyjä.

Alueelle on laadittu kaksi hieman toisistaan poikkeavaa yleissuunnitelma-vaihtoehtoa. Erona vaihtoehtoissa on lähinnä olemassa olevan öljylaiturin siirron vaiheistus, laiturilinjat ja satama-altaan laajuus eri vaiheissa.

Yleissuunnitelmassa on myös esitetty Ajoksen sataman pohjoisosalle sijoitettava bulk-terminaalialue ja siihen liittyvät satamarakentamistoimenpiteet.

Tätä yleissuunnitelmaa laadittaessa elokuun alussa 2009 ei ole ollut vielä käytössä alueella tehtäviä luotauksia ja pohjatutkimuksia. Tämän vuoksi mm. ruoppausmassamäärät on jouduttu arvioimaan aiemmista tutkimuksista sekä muusta aineistosta.

Kustannusarviot ovat myös vielä tässä vaiheessa vain suuruusluokka-arvioita joita tarkennetaan yleissuunnittelun edetessä.

2. Malmiterminaalialue

Malmirikasteen varastoalueesta ja siihen liittyvistä raidejärjestelyistä sekä lastinkäsittelyjärjestelmistä on laadittu erikseen esisuunnitelma aiesopimuksen allekirjoittajien toimesta. Esisuunnitelman laatijana on BMT Transport Solutions. Tämän pohjalta on VR-Rata Oy laatinut raidesuunnitelman jota on täydennetty Ajoksen sataman länsiosaan sijoittuvalla pistoraiteella.

Terminaalialueelle ja satamaan sijoittuvat seuraavat rakennustoimenpiteet eri vaiheissa:

Vaihe 1: 0,5 Mt/v...3,5 Mt/v valmis 2011	Vaihe 2: 4,5 Mt/v...6,5 Mt/v valmis 2013	Vaihe 3: 7,5 Mt/v...10 Mt/v
Pääraiteiston rakentaminen		
Mahdollinen väliaikainen rautatievaunujen purkuasema		
1.Rautatievaunujen purkuasema		2.Rautatievaunujen purkuasema
1.Bulk-varaston rakentaminen	2.Bulk-varaston rakentaminen	3.Bulk-varaston rakentaminen
1. Alusten lastainvarsi	2. Alusten lastainvarsi	3. Alusten lastainvarsi
1.Kuljettimen rakentaminen	2.Kuljettimen rakentaminen	3.Kuljettimen rakentaminen

Edellisten lisäksi joka vaiheessa joudutaan tekemään alueella tiejärjestelyjä.

Sataman yleissuunnitelman osana on käytetty VR-Rata Oy:n laatimia raidesuunnitelmia jotka perustuvat BMT Transport Solutions:n esisuunnitelmaan.

3. Bulk-terminaalialue

Bulk-terminaalialueelle on kaavailtu pienimuotoisempaa toimintaa kuin malmiterminaalialueelle. Aluerakentaminen koostuu pääkohdittain seuraavista toimenpiteistä:

- laiturin rakentaminen 300 m
- satama-altaan ruoppaus
- aluetyöt ja tiejärjestelyt
- raidetyöt ja junan vaunujen purkupaikka
- mahdolliset varastot

4. Sataman yleissuunnitelma

Alueelle on laadittu kaksi hieman toisistaan poikkeavaa yleissuunnitelma-vaihtoehtoa. Erona vaihtoehdoissa on lähinnä olemassa olevan öljylaiturin siirron vaiheistus, laiturilinjat ja satama-altaan laajuus eri vaiheissa.

Bulk-terminaalin sijoitus sekä siihen liittyvät toimenpiteet ovat samat molemmissa vaihtoehdoissa.

Lopullinen yleissuunnitelma vaihtoehto valitaan kun alueella tehtävät pohjatutkimukset ja luotaukset on saatu tehtyä sekä kun on tehty päätös lopullisesta tuloväylän kulkusyvyydestä.

Yleissuunnitelma vaihtoehdot käsittävät lopputilanteessa kaksi malmin lastauslaituria, uuden öljylaiturin, bulk-laiturin, varauksen lastauslaitureiden jatkorakentamiselle (kaksi laituripaikkaa), tarvittavat satama-altaat, täytöt sekä aallonmurtaajien rakentamisen eri vaiheissa.

Suunnitelmat käsittävät yhteensä noin 1500 m uusia laiturirakenteita. Uusia kenttäalueita rakennetaan täyttämällä mereen noin 36 ha. Laiturit käsittävät 2 kappaletta malmin lastauspaikkoja, uuden öljylaiturin, bulk-laiturin, sekä varauksen kahdelle lisälaiturille malmikuljetuksia tai kappaletavaran käsittelyä varten. Kaksi laituria voidaan varustaa peräporttiluiskalla ro-ro liikenteen tarpeita varten.

Bulk-laituri sijoittuu satama-alueen pohjoisosalle. Olemassa olevaa ro-ro laituria on tarkoitus jatkaa yhteispituudeltaan noin 480 metriin.

4.1 Maankäyttö ja kaavoitustilanne

Ajoksen alueen yleis- ja asemakaavatilannetta joudutaan tarkistamaan sataman laajentamisen osalta ja erityisesti malmiterminaalialueen osalta.

Tarkistettavat alueet sijaitsevat satama-alueen etelä- ja pohjoispuolella.

5. Tekniset reunaehdot täyttöjen ja laitureiden rakentamiselle

5.1 Korkeus- ja koordinaattijärjestelmät

Alueella on käytössä NN (= MW 2000+0,575) -korkeusjärjestelmä ja Kemin kaupungin oma koordinaattijärjestelmä.

5.2 Vedenkorkeustaso ja maankohoaminen

Keskimääräiset vedenkorkeustasot Kemissä on esitetty oheisessa taulukossa.

HHW	+ 2,01 m MW-tasossa	+ 1,435 NN-tasossa
MHW	+ 1,20 m MW-tasossa	+ 0,625 NN-tasossa
MLW	- 0,79 m MW-tasossa	- 1,365 NN-tasossa
LLW	- 1,25 m MW-tasossa	- 1,825 NN-tasossa

Maankohoaminen on Kemissä suuruusluokaltaan noin 7,2mm +/-0,27 mm/vuosi.

5.3 Maa- ja pohjaolosuhteet

Alueella on laaja Ajoksen hiekka/soramuodostuma joka jatkuu myös vedenpinnan alla. Alueelle ovat ominaisia hyvin paksut kitkamaakerrokset jotka ovat moreenia ja hiekkaa/soraa. Kerrospaksuudet vaihtelevat 10-20 m välillä. Kalliopinta on alueella yleisesti ottaen varsin syvällä. Lähimpänä maan pintaa se on nykyisen öljylaiturin taustalla olevan pengertäytön läheisyydessä.

5.4 Mitoittavat alukset

Malmilaitureissa mitoitusaluksina on käytetty Panamax Bulk Carrier aluksia joiden kokonaispituus on n. 240 m ja leveys n. 32 m. Alusten syväys on noin 13,5-14,0 m, DWT 75 000.

Bulk-laiturissa on mitoitusaluksena käytetty aluksia joiden kokonaispituus on n. 200 m ja leveys n. 28 m. Alusten syväys on noin 9-10 m, DWT 25 000.

5.5 Kuormitukset

Laitureiden kantavuusmitoituksena käytetään yleisesti tasaista kuormaa 40-50 kN/m² (4-5 t/m²). Tämän lisäksi huomioidaan paikalliset kuormitukset mm. Kuljettimista, nostureista ja muista raskaista lastinkäsittelyajoneuvoista (vetomestarit, trukit jne.) Laitureiden mitoituksessa otetaan huomioon myös aluskuormat (törmäys ja kiinnitys) sekä alueella vaikuttavat normaalit jääkuormat.

5.6 Vesisyvyys laiturin edustalla

Ruoppaustasoksi on malmilaitureiden edustalla määritetty -16,5 MW 2000 ja niihin liittyvissä satama-altaissa -15... -16,0 MW 2000 tasossa.

Bulk-laiturin edustan ruoppaustasoksi on alustavasti määritetty -12,4 m MW 2000 ja satama-altaan syvyydeksi -11,4 m MW 2000.

5.7 Laitureiden korkeusasema

Laitureiden korkeusasemaksi on alustavasti valittu BMT Transport Solutions:n esisuunnitelmassa esitetty +3,5 m MW 2000 järjestelmässä eli +2,925 m NN-järjestelmässä.

5.8 Laitureiden varusteet

Laiturit varustetaan tarvittavilla kiinnityspollareilla, fendereillä, reunasuojilla ja laituritikkailla. Rampit varustetaan tarvittavilla ajopuomeilla. Laitureille rakennetaan tarvittavat vesi- ja harmaavesiliittymät. Laitureille rakennetaan tarvittavat kaapelikanavavaraukset maasähköä varten.

5.9 Väylätiedot

Kemin Ajoksen satamaan johtavan väylän kulkusyvyys on 10 m. Suunnitteilla on väylän syventäminen 12 metrin kulkusyvyYTEEN. Myös väylän syventämistä 13,0 metrin tai jopa 14,0 metrin kulkusyvyYTEEN on tarkasteltu eri yhteyksissä.

5.10 Tausta-alueet

Laitureiden tausta-alueet mitoitetaan kantavuudeltaan ja painumiltaan vastaamaan satamatoimintojen vaatimuksia. Kuormituksissa huomioidaan myös paikalliset kuormitukset mm. lastinkäsittelyajoneuvoista.

Tausta-alueille toteutetaan tarvittava ympäristöä häikäisemätön aluevalaistus. Sähköverkostossa varaudutaan mahdolliseen maasähkön toimittamiseen laituripaikoille

6. Ruoppaus- ja täyttötöyt

6.1 Yleistä

Pääperiaatteena on, että laiturit suunnitellaan mahdollisimman vähän ruoppaustöitä vaativiksi ja alueelta saatavia ruoppausmassoja käytetään mahdollisimman paljon hyväksi alueen täyttötöissä.

Esitetyt toimenpiteet ovat alustavia. Ennen rakentamista on tehtävä seikkaperäiset alueen pohjatutkimukset ja suunniteltava ruoppaukset ja täytöt yksityiskohtaisesti.

6.2 Olosuhteet

Rakennettava alue sijaitsee pääasiassa hyvin kantavalla hiekka/moreenipohjalla. Satamaltaasta saadut hiekka/sora ja moreenimassat käytetään täyttöihin.

6.3 Täyttöjen rakentaminen

Täytöt rakennetaan pääosin ruoppausmassoista. Aluetäyttöihin voidaan käyttää yhteensä noin 2,0 milj. m³ täyttöihin sopivia hiekka- ja moreenimassoja. Jos merihiekkaa on kohtuukustannuksilla saatavissa, voidaan myös sitä käyttää täyttöihin.

Täyttöalueet, joita on alustavasti kaavailtu olevan 3 kpl, rakennetaan vaiheittain saatavien ruoppausmassojen määrän mukaan. Täyttöalueet "karsinoidaan" louheesta rakennettavilla penkereillä.

Täyttöjen tiivistyksessä voidaan käyttää normaalia jyrätiivistystä sekä tietyillä alueilla pudotuspainotiivistystä.

6.4 Ruoppausmassat

Alueelta ruopattavat massat ovat pääosin hiekka/sora- ja moreenimassoja.

6.5 Ruoppausmassojen käsittely ja käyttö täyttöihin

Ruoppaukset suoritetaan kaivamalla. Täyttöihin kelpaavat massat hyödynnetään sataman kenttäalueiden alusrakenteina. Täyttöihin kelpaamattomat melko puhtaat massat läjitetään erikseen osoitettavalle täyttö/läjitysalueelle.

7. Laiturit

7.1 Laiturirakenteet

Kaikki uudet laiturit esitetään toteutettavaksi teräsbetonisilla tukimuurielementeillä.

Tukimuurien rakentamisen yhteydessä joudutaan tekemään kaivu- ja täyttötöitä.

8. Väyläalue ja satama-allas

Kemin Ajoksen väylän nykyinen kulkusyvyys on 10,0 m. Seuraavassa taulukossa on esitetty tarvittavat ruoppausmäärät satama-alueella malmilaitureilla eri kulkusyvyysvaihtoehdoilla kahdelle eri yleissuunnitelmavaihtoehdolle:

Vaihtoehto A.

Kulkusyvyys	Ruoppausmäärä
12,0 m	2 104 000 m ³
13,0 m	2 601 000 m ³
14,0 m	3 059 000 m ³

Alustava yleissuunnitelma YVA-ohjelmaa varten

Vaihtoehto B.

Kulkusyvyys	Ruoppausmäärä
12,0 m	2 222 000 m ³
13,0 m	2 814 000 m ³
14,0 m	3 357 000 m ³

Bulk-laituri

Kulkusyvyys	Ruoppausmäärä
10,0 m	322 000 m ³

Satama-allasta on tarkoitus malmilaitureiden osalta ruopata vaiheittain. Ruoppausmäärät on esitetty malmilaitureiden osalta vaiheittain seuraavissa taulukoissa. Määrät on laskettu kulkusyvyydelle 12,0 m.

Vaihtoehto A.

Rakentamisvaihe	Satama-altaan ruoppausmäärä
1. vaihe	n. 1 477 000 m ³
2. vaihe	n. 107 000 m ³
3. vaihe	n. 520 000 m ³
Yhteensä	n. 2 104 000 m ³

Vaihtoehto B.

Rakentamisvaihe	Satama-altaan ruoppausmäärä
1. vaihe	n. 1 130 000 m ³
2. vaihe	n. 528 000 m ³
3. vaihe	n. 564 000 m ³
Yhteensä	n. 2 222 000 m ³

9. Vaiheittain rakentaminen

Sataman laajentaminen on alustavasti vaiheistettu kolmeen eri vaiheeseen liikennemäärien mukaisesti. Taulukossa on esitetty tarvittavat satamarakennustoimenpiteet eri vaiheissa.

Vaihtoehto A.

1. vaihe: 0,5 Mt/v...3,5 Mt/v	2. vaihe: 4,5 Mt/v...6,5 Mt/v	3. vaihe: 7,5 Mt/v...10 Mt/v
1. Malmilaiturin rakentaminen, 2010-2011	2. Malmilaiturin rakentaminen 2013-2015	Uuden malmilaiturin rakentaminen ***
Satama-altaan ruoppaus	Satama-altaan ruoppaus	Satama-altaan ruoppaus
Täyttötöyt	Täyttötöyt	Täyttötöyt
Uuden öljylaiturin rakentaminen 2010-2011		Aallonmurtajan rakentaminen
Uuden Sampolaiturin rakentaminen		
Aallonmurtajan rakentaminen		*** riippuu liikenteen jatkokehityksestä

Vaihtoehto B.

1. vaihe: 0,5 Mt/v...3,5 Mt/v	2. vaihe: 4,5 Mt/v...6,5 Mt/v	3. vaihe: 7,5 Mt/v...10 Mt/v
1. Malmilaiturin rakentaminen, 2010-2011	2. Malmilaiturin rakentaminen, 2013-2015	Uuden malmilaiturin rakentaminen ***
Satama-altaan ruoppaus	Satama-altaan ruoppaus	Satama-altaan ruoppaus
Täyttötöyt	Täyttötöyt	Täyttötöyt
Uuden Sampolaiturin rakentaminen	Aallonmurtajan rakentaminen	Aallonmurtajan rakentaminen
	Uuden öljylaiturin rakentaminen 2011-2013	
		*** riippuu liikenteen jatkokehityksestä

Bulk-terminaalin rakentaminen koostuu pääkohdittain seuraavista toimenpiteistä:

- laiturin rakentaminen 300 m
- satama-altaan ruoppaus 10 m kulkusyvyYTEEN
- aluetyöt ja tiejärjestelyt
- raidetyöt ja junan vaunujen purkupaikka
- mahdolliset varastot

10. Rakentamisen massat

Rakentamisen päämassa-arviot on esitetty vaiheittain seuraavassa taulukossa. Ruoppausmäärät on malmi- ja öljylaitureilla arvioitu 12 m kulkusyvyYTEEN mukaan, bulk-terminaalin ruoppausmäärät 10 m kulkusyvyYTEEN mukaan. Malmi- ja öljylaiturirakenteissa on varauduttu 14 m kulkusyvyYTEEN, bulk-laiturin osalta 11 m kulkusyvyYTEEN

Vaihtoehto A.

Vaihe	Laiturimetrit	Ruoppaukset	Täytöt	Kenttärakenteet
1. vaihe	n. 600 m	n. 1 477 000 m ³	n. 306 000 m ³	n. 36 000 m ²
2. vaihe	n. 300 m	n. 107 000 m ³	n. 75 000 m ³	n. 50 000 m ²
3. vaihe	n. 600 m	n. 520 000 m ³	n. 3 230 000 m ³	n. 405 000 m ²
Yhteensä	n. 1500 m	n. 2 104 000 m ³	n. 3 611 000 m ³	n. 491 000 m ²

Vaihtoehto B.

Vaihe	Laiturimetrit	Ruoppaukset	Täytöt	Kenttärakenteet
1. vaihe	n. 300 m	n. 1 130 000 m ³	n. 165 000 m ³	n. 55 000 m ²
2. vaihe	n. 600 m	n. 528 000 m ³	n. 650 000 m ³	n. 36 000 m ²
3. vaihe	n. 600 m	n. 564 000 m ³	n. 3 200 000 m ³	n. 430 000 m ²
Yhteensä	n. 1500 m	n. 2 222 000 m ³	n. 4 015 000 m ³	n. 521 000 m ²

Bulk-terminaali.

Vaihe	Laiturimetrit	Ruoppaukset	Täytöt	Kenttärakenteet
1. vaihe	n. 300 m	n. 322 000 m ³	n. 80 000 m ³	n. 63 000 m ²

Täyttömäärät sisältävät eri vaiheissa rakennettavien aallonmurtajien massat.