

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU

Petteri Haanpää

PORIN SATAMAN ALUEVALAISTUKSEN OHJAUKSEN
MODERNISOINTI

Tekniikka Pori

Sähkötekniikan koulutusohjelma

Automaatio- ja kunnossapitotekniikan suuntautumisvaihtoehto

2006

PORIN SATAMAN ALUEVALAISTUKSEN OHJAUKSEN MODERNISOINTI

Nimi: Haanpää, Petteri
Oppilaitos: Satakunnan ammattikorkeakoulu, Tekniikka Pori
Osoite: Tekniikantie 2, 28600 Pori
Koulutusohjelma: Sähkötekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto: Automaatio- ja kunnossapitotekniikka
Ohjaaja: Viljanen, Timo, Ins.
Päiväys: Lokakuu 2006
Avainsanat: Ulkovaalaistus, Ohjausjärjestelmä, Langaton tiedonsiirto
Sivumäärä: 129

UDK: 621.39, 627.21, 628.971

Opinnäytetyössä suunniteltiin Porin Satamalle aluevalaistuksen keskitetty ohjaus vanhoja ohjauskaapeleita hyväksi käyttäen. Ensimmäiseksi tutustuttiin nykyisen järjestelmän dokumentteihin ja huomattiin, että ne olivat puutteelliset. Havaitut puutteet selvitettiin ja dokumentoitiin.

Koska Porin Satama koostuu monesta eri osasta, on järkevää toteuttaa aluevalaistuksen ohjaus satamakohtaisesti. Mäntyluodossa aluevalaistuksen keskitetty ohjaus todettiin vaikeaksi toteuttaa muuten kuin langattomia sovelluksia käyttäen, joten tutustuttiin myös markkinoilla oleviin langattomiin ratkaisuihin.

Lisäksi verrattiin nykyisen ohjausjärjestelmän kustannuksia opinnäytetyössä ehdotettuun keskitettyyn ohjausjärjestelmään ja laskettiin suunnitellun ohjausjärjestelmän takaisinmaksuaika.

Opinnäytetyötä käytetään ehdotuksena päätettäessä Porin Sataman aluevalaistuksen modernisoinnin rahoituksesta.

MODERNISATION OF AREA LIGHTING CONTROL IN THE PORT OF PORI

Name: Haanpää, Petteri
School: Satakunta University of Applied Sciences
School of Technology Pori
Address: Tekniikantie 2, 28600 Pori
Degree Programme: Electrical Engineering
Field of Specialisation: Automation and maintenance
Supervisor: Viljanen, Timo
Date: October 2006
Keywords: Outdoor lighting, Control systems, Wireless transmission
Number of Pages:
UDC: 621.39, 627.21, 628.971

The purpose of this final year project was to plan the modernisation of the area lighting control in the Port of Pori using the present control cabling. The first thing was to familiarize oneself with the present system documents. It was noticed that the documents were incomplete. The detected defects were sorted out and then documented.

Because the Port of Pori consists of several different areas, it is sensible to plan the control system individually for each area. When inspecting the Mäntyluoto's centralized control system it was noticed that it is hard to execute otherwise than in a wireless mode. So, wireless applications on the markets were studied .

The costs of the present control system were compared to those of the planned centralized control system and its repayment period was calculated .

This final year project will be used as a suggestion when deciding the financing for the modernisation of the arealighting control system in the Port of Pori.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	5
2 PORIN SATAMA	6
2.1 Satama-info	6
2.2 Toiminta-ajatus	6
2.3 Sertifioitu laatu- ja ympäristöjärjestelmä	7
2.4 Mäntyluodon satama	8
2.5 Tahkoluodon syväsatama	9
2.6 Öljy- ja kemikaalisatama	9
3 NYKYINEN ALUEVALAISTUS	10
3.1 Mäntyluoto	10
3.2 Mäntyluodon aluevalaistuksen ongelmat	11
3.3 Tahkoluoto	11
3.4 Tahkoluodon aluevalaistuksen ongelmat	12
4 KESKITETTY ALUEVALAISTUKSEN OHJAUS	13
4.1 Kaapeliyhteys	13
4.2 Langaton yhteys	13
4.2.1 Bluetooth	14
4.2.2 WLAN	14
4.2.3 Trusted Wireless	14
5 ALUEVALAISTUKSEN OHJAUKSEN MODERNISOINTI	16
5.1 Mäntyluodon keskitetty aluevalaistuksen ohjausjärjestelmä	16
5.2 Mäntyluodon ohjauksen modernisointi	16
5.3 Tahkoluodon aluevalaistuksen modernisointi	17
6 PORIN SATAMAN LAAJENNUS	18
LÄHTEET	19
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on tehty Porin Sataman operatiiviselle osastolle. Opinnäytetyö käsittelee Porin Sataman aluevalaistuksen ohjauksen modernisointia. Sen tarkoituksena on suunnitella Porin Satamaan aluevalaistuksen ohjausjärjestelmät, jotka vähentäisivät kustannuksia, pienentäisivät mahdollisia valohaittoja sekä parantaisivat järjestelmän luotettavuutta.

Opinnäytetyössä selvitetään minkälaisia ohjausjärjestelmiä on markkinoilla. Saatavilla olevia ohjausjärjestelmiä vertaillaan sekä arvioidaan miten kyseinen ohjaustapa sopii Porin Satamalle. Lisäksi verrataan nykyisen ohjausjärjestelmän kustannuksia opinnäytetyössä ehdotettuun ohjausjärjestelmään.

Opinnäytetyössä suunnitellaan myös Mäntyluodon sataman laajennusosan aluevalaistus Calculux Area ohjelmalla.

2 PORIN SATAMA

2.1 Satamainfo

Porin Satama on täyden palvelun satamakokonaisuus. Se on yksi Skandinavian suurimmista sahatavarasatamista sekä erittäin nopeasti kasvavan konttisataman lisäksi se on infrastruktuuriltaan erinomainen öljy- ja kemikaali- sekä projektilaivaussatama. 15,3 metrin merellinen kulkusyväys tekee Porin Satamasta Pohjanlahden syvimmän sataman ja takaa siten asiakkailleen merkittävän etulyöntiaseman suurimittaisissa joukkotavarankuljetuksissa. /1/

Porin Sataman runsaat ja monipuoliset maa-alueet tarjoavat kilpailukykyiset toimintaedellytykset satamatoiminnalle ja satamaa lähellä olevalle teollisuudelle. Porin Satama hakee aina erikseen räätälöityjä ratkaisuja kunkin asiakkaan yksilöllisiin tarpeisiin. /1/

Porin Satama koostuu kolmesta erillisestä satamanosasta; Mäntyluodosta, Tahkoluodon syväsatamasta sekä öljy- ja kemikaalisatamasta. Yhdessä ne muodostavat toimivan kokonaisuuden. Alueella toimii sataman lisäksi yksityisiä palveluntarjoajia mm. ahtauksen, laivanselvityksen, hinauksen, muonituksen ja kuljetuksen aloilla. Porin Sataman omistaa Porin kaupunki. /1/

2.2 Toiminta-ajatus

Porin Sataman toiminta-ajatuksena on tuottaa koti- ja ulkomaiselle elinkeinotoiminnalle kilpailukykyisiä palveluita, olla osa Porin kaupungin kansainvälistymisstrategiaa sekä parantaa sataman omaa kannattavuutta ja toimivuutta logistisen ketjun osana. /1/

Porin Sataman kilpailukyky perustuu hintaan, laatuun ja toimintavarmuuteen. Laadullisen toiminnan tukena käytetään sataman omaa laatu- ja ympäristöjärjestelmää. Laadun parantaminen, palvelutuotannon järjeistäminen ja ympäristön suojeleminen ovat osa sataman jokapäiväistä työtä. /1/

Avoimella tiedottamisella, vuorovaikutuksella ja suunnitelmallisella koulutuksella satama pyrkii vaikuttamaan työilmapiiriin ja työturvallisuuden kehitykseen. /1/

Porin Satama pyrkii kaikessa toiminnassaan huomioimaan asiakkaiden ja yhteistyöryhmien tarpeet ja odotukset. Asiakaslähtöisyys onkin sataman palvelun keskeinen elementti. Satama painostaa aktiivisesti ympäristösuojelun kehittämiseen soveltamalla ympäristön pilaantumista välttäviä, vähentäviä ja valvovia prosesseja. Satama kiinnittää huomiota ilmapäästöjen ja melupäästöjen hallintaan. Porin Satama huomioi myös erityisolosuhteet merellisen luonnon, maiseman ja rantojen läheisyyteen. /1/

2.3 Sertifioitu laatu- ja ympäristöjärjestelmä

Porin Satama on toiminnan ja palveluiden laadussa sekä ympäristöasioiden hallinnassa yksi suomalaisten satamien edelläkävijä. Sataman laatu- ja ympäristötyö alkoi jo vuonna 1995. Tarkoituksena oli käynnistää ISO 14001- ympäristöjärjestelmän rakentaminen, samanaikaisesti aloitettiin myös laadunhallintajärjestelmän työstäminen standardin ISO 9002 mukaan. /1/

Järjestelmien rakentaminen kesti kokonaisuudessaan kuusi vuotta, jona aikana projektiin käytettiin tuhansia työtunteja. Vuonna 2000 laatustandardista julkaistiin uusi versio, ISO 9001:2000. Lähes valmiina ollut laatu- ja ympäristöjärjestelmä päätettiin päivittää saman tien uudistetun standardin mukaiseksi. Samalla viimeisteltiin ympäristöjärjestelmä, ja nämä kaksi järjestelmää yhdistettiin laatu- ja ympäristöjärjestelmäksi. Myös turvallisuusnäkökohdat otettiin mukaan järjestelmään, sillä Porin Sataman tavoitteena on kokonaisvaltainen laatu-, ympäristö- ja turvallisuusasioiden hallinta. /1/

Sataman johdon laatima toimintapolitiikka on laatu- ja ympäristöjärjestelmän perusta. Siitä on johdettu laatu-, ympäristö- ja turvallisuuspäämäärät sekä lyhyemmällä aikavälillä tavoitteet, joiden saavuttamiseksi Porin Satamassa toteutetaan erilaisia kehitysohjelmia. Järjestelmä kattaa Porin Sataman hallinnon, operatiiviset toiminnot sekä liikennepalvelut. /1/

2.4 Mäntyluodon satama

Mäntyluoto on pohjoismaiden suurin sahatavarasatama. Lisäksi Mäntyluoto on erikoistunut konttiliikenteeseen, rikasteliikenteeseen ja raskasnostoprojekteihin. /1/

Sahatavaraa puretaan ajoneuvoista päivittäin yli 5000 m³. Satamassa sijaitsee nykyaikainen pituuspaketointilaitos. Rikastetta käsitellään Mäntyluodossa kolmella nivelpuominosturilla ja purku suoritetaan laivasta suoraan varastoon katon kautta. /1/

Porin Satama on noussut viime vuosina yhdeksi Suomen johtavista konttisatamista. Käsitteily- ja varastointitilaa löytyy runsaasti. Alusten lastaus- ja purkunopeus on noin 25 konttia/tunti. /1/

Mäntyluodon sataman resurssit:

Laiturin pituus 2 000 m

Maksimisyväys 10 m

Nosturit 200 t, 53 t, 4 x 40 t, 10 t, 2 x 6 t, 3 x 5 t

Tavaravarastot 101 000 m²

Kemikaalisäiliöitä 9 933 m³

Säilytys silloja 5 462 m³

Ro/Ro- palvelut

Alusten pituudet 1-175 m

Maksimisyväys 10 m

Ro/Ro- laituripaikat 2 kpl

2.5 Tahkoluodon syväsatama

Tahkoluodon syväsataman kautta kulkee vuosittain noin 1,5 miljoona tonnia kuivabulkkia. 15,3 metrin syväys mahdollistaa myös Cape- kokoluokan alusten vastaanottamisen. Päivittäinen purkukapasiteetti on noin 30 000 tonnia. Jälleenlaivauksissa on 30 päivän maksuton varastointi. /1/

Tahkoluodon sataman resurssit:

Laiturin pituus 450 m

Maksimisyväys 15,3 m

Nosturit 40 t, 32 t ja lastain 1 500 t

Lastain 2 200 t/h

Tavaravarastot 9 500 m²

5 km maakuljetin 2 200 t/h

Tahkoluodon Bulkkisataman resurssit:

Laiturin pituus 145 m

Maksimisyväys 10 m

Purkaussuppilo 2 kpl

2.6 Öljy- ja kemikaalisatama

Öljy- ja kemikaaliterminaali toimii erillisellä alueellaan Tahkoluodossa. Terminaalin vuosittainen liikenne on noin 500 000 tonnia. Tavaraliikenne koostuu erilaisista öljytuotteista ja kemikaaleista. Alueella sijaitsee yksityisten öljy- ja kemikaaliyhtiöiden säiliöitä. /1/

Öljy- ja kemikaalisataman resurssit:

Laiturin pituus 105 m

Maksimisyväys 10 m

Alusten pituudet 1-220 m

Öljysäiliöitä 613 700 m³

3 NYKYINEN ALUEVALAISTUS

Porin Satamassa on yhteensä 51 valomastoa, joiden ottama sähköteho on noin 330 kW/h. Toisistaan riippumattomia aluevalaistuksen ohjausjärjestelmiä on Porin Satamassa neljä, joista kolme sijaitsee Mäntyluodon satamassa ja yksi Tahkoluodon satamassa. Mäntyluodossa aluevalaistusta on lisätty vuosien mittaan sataman laajentuessa, siksi myös ohjauskaapelit vaihtelevat MCMK 4x2,5+2,5:sta MCMO 12x2,5:een. Valomastojen ohjaus on toteutettu Mäntyluodossa hämärä- ja kellokytkimillä sekä pakko-ohjaus nokkakytkimillä.

Tahkoluodossa valomastojen ohjaus on liitetty Siemens S5 logiikkaan, jota voi ohjata hämäräkytkimen luvalla hiilisataman valvomosta. Hiilisataman aluevalaistuksen ohjauskaapeleina on käytetty MCMO 12x2,5:ta. Kemikaalisatamassa on yksi valomasto, jota ohjaa valomastossa oleva hämärä- ja kellokytkin.

Porin Sataman aluevalaistus dokumentit liitteessä 1.

3.1 Mäntyluoto

Mäntyluodon satamassa on yhteensä 43 valomastoa. Valaisimien määrät vaihtelevat mastokohtaisesti 2-24:ään. Kaiken kaikkiaan Mäntyluodon satamassa valaisimia on noin 580, joiden tehot ovat joko 400 tai 1000 W. Lamput ovat suurpainenatriumlamppuja.

Mäntyluodon satamaa on laajennettu monesti ja valomastoja lisätty laajennuksien myötä. Satama-alueen ollessa suuri, on valomastojen ohjauskeskuksia kolme kappaletta, jotka ovat eri puolella satamaa. Ohjauskeskuksissa on valomastojen ohjauskytkimet, kontaktorit sekä kello- ja hämäräkytkin. Kaikki kolme ohjausjärjestelmää ovat ns. omia järjestelmiään. Ohjauskeskukset ovat Kallonlahden, betonilaiturin ja konttikentän sataman osissa.

Opinnäytetyön alkuvaiheessa huomattiin, että aluevalaistusta käsittelevät dokumentit olivat puutteellisia. Valomastojen ohjauskaapeleiden reitit ja kaapelityypit olivat dokumentoimatta sekä ohjauskeskusten piirikaavio- ja kokoonpanokuvat puuttuivat.

Jotta käytössä olevan aluevalaistuksen ohjausjärjestelmän hyödyntäminen pystyttäisiin arvioimaan, täytyi puuttuvat tiedot selvittää. Tästä muodostuikin opinnäytetyön työläin osa.

3.2 Mäntyluodon aluevalaistuksen ongelmat

Mäntyluodossa suurin ongelma on valaistuksen ryhmittelyn puuttuminen. Hämäräkytkimet sytyttävät kaikki sataman valot pimeään tullessa ja kellokytkin sammuttaa valot konttikentällä 0.00, betonilaiturilla 0.30 ja Kallonlahdessa 1.00. Kellokytkin sytyttää valot uudestaan aamulla konttikentällä 5.00, betonilaiturilla 5.30 ja Kallonlahdessa 4.30. Hämäräkytkin sammuttaa valot auringon noustessa. Vuodessa käyttötunteja on noin 2640 tuntia, josta aiheutuvat vuosittain 56400 € kustannukset.

Kellokytkin sammuttaa valot tiettyyn aikaan, vaikka joskus työt jatkuvat yölläkin. Tällöin valot pakko-ohjataan päälle ohjauskeskuksista. Vaihtoehtoisesti jossain tapauksessa valot voidaan ohjata päälle mastokohtaisesti. Tällaisessa tilanteessa on vaarana valojen vahingossa päälle jääminen ja turha energian kulutus, lisäten kustannuksia.

3.3 Tahkoluoto

Tahkoluodossa on kaksi erillistä sataman osaa, hiili- ja kemikaalisatama. Hiilisatamassa on 7 valomastoa, joiden valaisimien määrät vaihtelevat mastokohtaisesti 6-18. Kaiken kaikkiaan hiilisatamassa on noin 90 valaisinta, joiden teho on 1000 W. Kemikaalisatamassa on yksi valomasto, jossa on 10 valaisinta, teholtaan 400 W. Lamput ovat suurpainenatriumlamppuja.

Hiilisatamassa valomastojen ohjauskaapelit on liitetty Siemens S5 logiikkaan ja valomastoja voi ohjata valvomon päätteeltä. Valomastot on ryhmitelty neljään ryhmään ja päätteeltä voi ohjata jokaista ryhmää erikseen hämäräkytkimen luvalla. Valomastoissa on pakko-ohjauskytkimet mahdollisia huoltotoimenpiteitä varten.

Hiilisatamassa on käynnissä lastausjärjestelmän modernisointityöt, jossa uusitaan myös valvomon logiikka Siemens S5:stä S7:ään sekä valvomo-ohjelmisto. Tästä johtuen uuden aluevalaistuksen ohjausjärjestelmän suunnitteleminen ei ole kannattavaa, sillä käy-

tössä olevat ohjauskaapelit tullaan liittämään tulevaan Siemens S7 logiikkaan. Sen sijaan valvomo-ohjelmaan lisättäisiin mahdollisuus ohjata valomastoja yksitellen sekä valaisimien ryhmittely uudistettaisiin.

Kemikaalisataman valomastoa ohjaa kello- ja hämäräkytkin. Kemikaalisataman valomastoa ei kannata liittää Hiilisataman ohjausjärjestelmään suuren välimatkan vuoksi. Käytössä oleva ohjaus on nykyisillään riittävä.

3.4 Tahkoluodon aluevalaistuksen ongelmat

Tahkoluodossa ongelmana on Mäntyluodon tapaan valaisimien ryhmittelyn puuttuminen. Pimeään tullessa hämäräkytkin sytyttää valaisimet, jotka toimivat ns. työvaloina eikä kulkuvaloja ole satamassa lainkaan. Kun satamassa ei iltaisin työskennellä, kaikki valot palavat vaikka ei olisi tarpeellista. Tästä aiheutuvat vuosittain 15140 € kustannukset.

Porin Sataman aluevalaistuksen kustannuslaskelmat liitteessä 2.

4 KESKITETTY ALUEVALAISTUKSEN OHJAUS

Keskitetty aluevalaistuksen ohjaus on mielekästä toteuttaa satamakohtaisesti. Mänty- ja Tahkoluotoon omat itsenäiset, toisistaan riippumattomat ohjausjärjestelmät.

Mäntyluodon nykyinen aluevalaistuksen ohjaus on kolmeosainen, joten siellä ohjauskeskusten välinen yhteys on suunniteltava. Eri ohjausjärjestelmien yhdistäminen voidaan toteuttaa joko kaapeliyhteydellä tai langattomasti.

Tahkoluodon nykyinen aluevalaistuksen ohjaus on ohjattavissa valvomosta käsin. Näin hiilisataman valaistusta ohjataan keskitetysti. Tahkoluodossa on meneillään lastausjärjestelmän modernisointi. Aluevalaistuksen ohjauksen uusiminen ei ole kannattavaa, sillä lastausjärjestelmän modernisoinnin yhteydessä vaihdetaan käytössä oleva Siemens S5 logiikka S7:n logiikkaan sekä uusitaan valvomo-ohjelmisto. Valaistuksen ohjaus liitetään uuteen logiikkaan ja valvomo-ohjelmistoa muutetaan siten, että valomastot ovat yksittäin ohjattavissa.

4.1 Kaapeliyhteys

Mäntyluodon satamassa välimatkat ohjauskeskuksilta haluttuun sijaintiin ovat kilometrien luokkaa. Satama-alue on asfaltoitu melkein kokonaan, joten kaivuutyöt tulisivat kohtuuttoman kalliiksi ja aikaa vieviksi, haitaten sataman toimintaa. Tarvittavien kaapeleiden hankintakustannukset olisivat myös hyvin suuret, johtuen matkojen pituudesta sekä ohjauskaapeleiden suurista johdinmääristä. Kaapeliyhteys ohjauskeskusten välillä ei siis tässä tapauksessa ole vaihtoehto.

4.2 Langaton yhteys

Langaton yhteys on ratkaisu, kun kaapeliyhteys ei ole hyvä vaihtoehto. Mäntyluodon sataman aluevalaistuksen ohjauksessa langaton yhteys korvaisi kaapeliyhteyden ohjauskeskusten väliltä, jolloin ohjaus tapahtuisi keskitetysti yhdestä pääohjauskeskuksesta. Langattomia tiedonsiirtotapoja ovat muun muassa bluetooth, WLAN ja Trusted Wireless.

4.2.1 Bluetooth

Bluetooth on helppokäyttöinen, edullinen ja luotettava tekniikka langattomuuden toteuttamiseen. Ominaisuuksiensa ansiosta se on erittäin laajasti käytössä kautta maailman. Tämä tekniikka sopii erityisen hyvin teollisuuden sovelluksiin, koska se mahdollistaa useiden rinnakkaisten langattomien järjestelmien käytön ja toimii häiriöttömästi myös WLAN-järjestelmien kanssa. Käyttökohteita ovat IO-signaalien nopea syklinen siirto, sarjamuotoisen datan siirto sekä ethernet TCP/IP- sekä PROFINET-protokollien langaton toteutus. /2/

Bluetooth ei ole tässä tapauksessa vaihtoehto, koska tällä tekniikalla välimatkat ovat maksimissaan 200 metriä. Mäntyluodon satamassa ohjauskeskukset sijaitsevat eri puolilla satama-aluetta ja välimatkat ovat kilometrien luokkaa.

4.2.2 WLAN

WLAN on vakiinnuttanut asemansa mobiilien PC-tietokoneiden ja päätelaitteiden langattomassa kytkemisessä Ethernetiin. Jopa 54 Mbit/s:n siirtonopeus, suuri asemamäärä, saumaton yhteensopivuus yrityksen muihin IT-toimintoihin ja laajojen verkkojen tuki ovat osa tämän tekniikan vahvuuksista.

Teollisuusympäristössä tätä langatonta tekniikkaa käytetään mobiilien PC-tietokoneiden ja päätelaitteiden liittämiseen järjestelmätasolla sekä kenttälaitteiden liittämiseen Ethernet-pohjaiseen automaatioverkkoon, kuten PROFINETiin. /2/

WLAN ei ole hyvä vaihtoehto, sillä tällä tekniikalla ei ole saatavilla ratkaisua, jossa IO-signaalien siirtoon ei tarvitsisi molemmissa päissä logiikkaa.

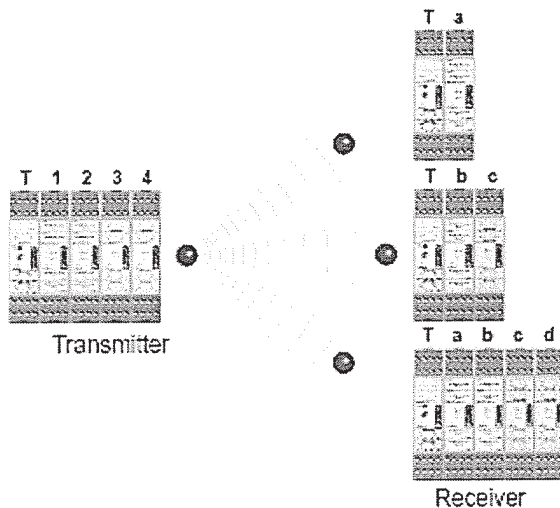
4.2.3 Trusted Wireless

Trusted Wireless on erityisesti teolliseen käyttöön suunniteltu radiotekniikanmuoto. Se mahdollistaa tiedonsiirron myös vaikeissa olosuhteissa ja useamman kilometrin kantomalla. Plug&Play-toiminnon ansiosta käyttöönotto on helppoa, koska konfigurointia ei tarvita.

Tyypillinen käyttötapa on digitaalisten ja analogisten IO-signaalien siirto prosessiteknikassa. /2/

Trusted Wireless tekniikka on Mäntyluodon aluevalaistuksen ohjauksessa hyvä ratkaisu, koska se korvaa kaapeliyhteyden ohjauskeskusten välillä.

Trusted Wireless- järjestelmässä kaksi radiolinkkiä, jotka toimivat 2,4 GHz taajuudella, lähettävät ja vastaanottavat sekä digitaalisia (5...30 V) että analogisia (4...20 mA) signaaleja. Mäntyluodon satamassa käytettäisiin point-to-multi-point- järjestelmää, jossa pääohjauskeskus lähettää signaaleja kolmelle ohjauskeskukselle samaan aikaan.



Kuva 1. Point-to-multi-point- järjestelmän havainnekuva

Lähetin (transmitter) on pääohjauskeskuksessa ja vastaanottimet (receiver) ovat aluevalaistuksen ohjauskeskuksissa. Tällöin pääohjauskeskuksessa käytettäisiin ympäriseiteilevää antennia ja ohjauskeskuksissa suuntaavia antennia. Tällä keskitetty ohjaus olisi helppo toteuttaa.

5 ALUEVALAISTUKSEN MODERNISOINTI

5.1 Mäntyluodon keskitetty aluevalaistuksen ohjausjärjestelmä

Mäntyluodon keskitetty aluevalaistuksen ohjaus vaatii Trusted Wireless- langattoman tiedonsiirron käytön. Tällöin on järkevää uusia käytössä olevat ohjauskeskukset. Kalonlahden muuntamosta M925, konttikentän ohjauskeskus VA OHJ2 ja betonilaiturin ohjauskeskus VA OHJ3. Satamalaitoksen kunnossapito-osaston tiloihin Liettämölle lisätään pääohjauskeskus VA OHJ1, jossa on logiikka. Logiikkana Siemens S7-300, jota on mahdollista ohjata paikallis-, gsm-ohjauksella tai ethernet-verkon kautta PC-pääteeltä.

Pääohjauskeskus VA OHJ1 suunnitellaan niin, että on mahdollisuus ohjata valomastoja yksitellen. Näin logiikan ohjelmoinnilla voidaan määrätä halutaanko tulevaisuudessa valomastoja ohjata yksitellen vai ryhmissä. Koska valomastojen ohjauskaapeleita ei uusita modernisoinnin yhteydessä, ne määräävät valomastojen ryhmittelyn sataman osissa, jossa käytössä olevat ohjauskaapelit ovat riittämättömät valomastojen yksitellen ohjaamiseen.

Sähkön kulutusta pyritään pienentämään jakamalla valaistus kulku- ja työvaloihin. Tällöin kulkuvalaistus toimisi ns. yleisvalaistuksena, jotta liikenne olisi satamassa turvallis- ta. Työvalot tilataan päälle työkohteeseen ja ahtauksessa tarvittaviin sataman osiin. Näin vältytään sataman koko aluevalaistuksen päällä pitäminen vaikka vain yksi laiva on satamassa.

Mäntyluodon keskitetyn aluevalaistuksen ohjausjärjestelmän dokumentit liitteessä 3.

5.2 Mäntyluodon ohjauksen modernisointi

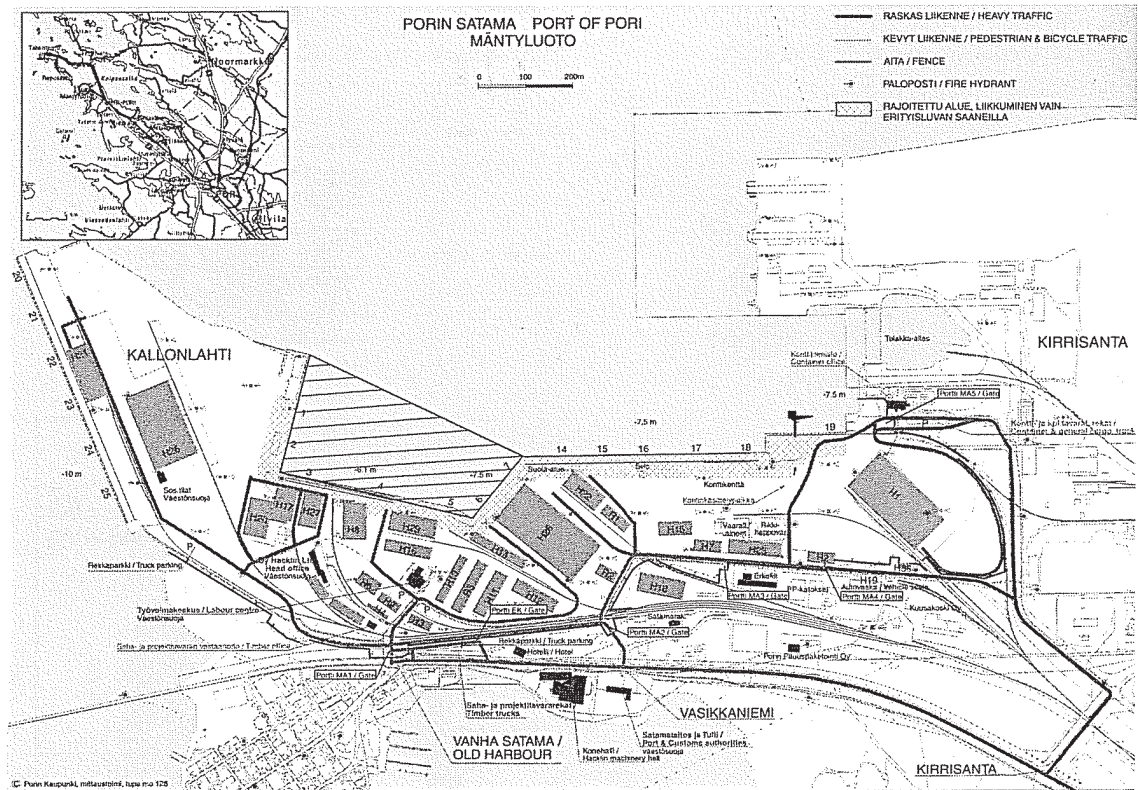
Käyttämällä Trusted Wireless- tekniikkaa pääohjauskeskuksen ja muiden ohjauskeskus- ten välillä, voidaan pääohjauskeskukseen liittää Siemens S7-300 logiikka. Tämä ratkai- su korvaa kaapeloinnit ja mahdollistaa ohjauksen esimerkiksi kosketuspaneelilla, gsm- ohjauksella tai ethernet- verkon kautta PC-pääteeltä.

5.3 Tahkoluodon aluevalaistuksen modernisointi

Tahkoluodossa on käytössä keskitetty ohjaus Hiilisataman valvomossa, josta ohjataan Hiilisataman aluevalaistusta. Valomastojen yksitellen ohjaus sekä aluevalaistuksen ryhmittely kulku- ja työvaloiksi vähentäisi kustannuksia huomattavasti.

6 PORIN SATAMAN LAAJENNUS

Mäntyluodon satamaan on suunniteltu laajennusta, jotta saataisiin lisää syvempiä laituripaikkoja sekä satama-aluetta. Tässä insinööriyössä otettiin huomioon myös laajennusosan aluevalaistus. Se on suunniteltu Calculux Area ohjelmalla. Tarkempi suunnitelma liitteessä 4.



Kuva 2. Mäntyluodon sataman aluekartta. Viivoitettu alue kuvaa sataman laajennusta.

LÄHTEET

- 1: Porin Satama – Port of Pori. <http://www.pori.fi/port>, 1.10.2006
- 2: Phoenix Contact Highlights 2006- esite