



TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJEN KORJAUSRAKENTAMISPROSESSI JA ELINKAARIAJATTELU

Olli-Pekka Kumpula

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2016  
Rakentaminen ja talotekniikka  
Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakentaminen ja talotekniikka, Ylempi Ammattikorkeakoulututkinto

KUMPULA OLLI-PEKKA:

Teollisuuden kiinteistöjen korjausrakentamisprosessi ja elinkaariajattelu

Opinnäytetyö 71 sivua, joista liitteitä 0 sivua  
Huhtikuu 2016

---

Suomessa on noin 68 000 teollisuus- ja varastorakennusta, joita korjausrakentamisprosessi ja elinkaariajattelu koskettavat tulevaisuudessa. Teollisen toiminnan kilpailukyvyn kannalta on tärkeää, että teollisuuden käytössä olevat kiinteistöt palvelevat ydintoimintaa luotettavasti ja kustannustehokkaasti. Kansainvälinen kilpailu, globalisaatio ja EU ovat tuoneet omat haasteensa kotimaiselle teollisuudelle, jonka vuoksi tulevaisuudessa teollisuusyritysten tulisi löytää kilpailuetuja suhteessa kansainvälisiin kilpailijoihin. Yksi kilpailuetu on toimivat, kustannustehokkaat, muuntuvat ja turvalliset kiinteistöt, joita hoidetaan asiantuntevasti.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöille korjausrakentamisen toimintamalli. Lisäksi tarkoituksena oli selkeyttää ja priorisoida tilaajan kiinteistömassan eri osa-alueet, jotta käytettävissä olevat kunnossapito-, suurkorjaus- ja investointivarat voitaisiin kohdentaa tehokkaammin. Opinnäytetyön yhteydessä päivitettiin ja syvennettiin asiakkaan kiinteistöjen PTS-ohjelman tietoja. Tämä tarkoitti käytännössä PTS-ohjelman aikajanan pidentämistä 1-3 vuoden janasta 10 vuoteen asti, sekä ohjelman budjettien tarkentamista.

Opinnäytetyön yhteydessä rakennettu teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen toimintamalli selkeyttää korjausrakentamisprosessin läpivientiä teollisuuskohteissa. Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen PTS-järjestelmän tietojen päivittäminen opinnäytetyön yhteydessä antaa asiakkaalle hyvän käsityksen tulevaisuuden korjaustarpeista kustannustietoineen.

---

Asiasanat: teollisuuskiinteistöt, korjausrakentaminen, elinkaariajattelu

## **ABSTRACT**

Tampere University of Applied Sciences  
Master's Degree in Construction Engineering

**OLLI-PEKKA KUMPULA:**

Renovation process and life cycle thinking in industrial facilities

Master's thesis 71 pages, appendices 0 pages  
April 2016

---

Finland has some 68 000 industrial and warehouse buildings, which need renovation and life cycle thinking in the future. For the competitiveness of industry, it is important that the real estate's serve the core functions reliably and cost effectively. International competition, globalization and EU brought challenges to the domestic industry that is why the future of industrial enterprises should find competitive advantages in relation to their international competitors. One competitive advantage is to operate real estates which are cost effective and safe.

The aim of this master's thesis was to develop a long term renovation program for Boliden Harjavalta Oy's properties. The aim was to clarify and prioritize the customer's building stock in different areas, so that the maintenance, reparation and investment funds will be allocated efficiently. In this master's thesis was the customer's real estate long term plan's information updated and deepened. This meant in practice an extension of the timeline of long term plan from 1-3 years to the timeline of 1-10 years.

The renovation program will clarify renovation process in industrial facilities. The development of Boliden Harjavalta Oy's long term plan will help to understand the future reparation needs including their costs.

---

Key words: industrial facilities, building renovation, life cycle thinking

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	10
1.1	Tausta.....	10
1.2	Tavoitteet .....	10
1.3	Rajaukset.....	11
1.4	Tutkimusmenetelmät .....	11
1.5	Opinnäytetyöntekijän rooli .....	12
2	TILAAJAYRITYKSEN ESITTELY .....	13
2.1	Boliden Harjavalta Oy:n liiketoiminta.....	13
2.2	Boliden Harjavalta Oy:n historia .....	14
2.3	Boliden Harjavalta Oy:n tuotantomenetelmät .....	14
2.4	Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöt .....	16
2.5	Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöihin liittyvä tahtotila ja strategiat .....	17
2.6	Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen kunnossapidon, korjausrakentamisen ja investointien järjestely .....	17
2.7	Boliden Harjavalta Oy:n tulevaisuuden suunnitelmat .....	18
3	TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJOHTAMINEN.....	20
3.1	Kiinteistöjohtamisen historia Suomessa .....	20
3.2	Tutkimukset teollisuuden kiinteistöjohtamisesta kansainvälisesti .....	22
3.3	Kiinteistöjohtamisen määrittely .....	22
3.4	Yrityksen kiinteistöjohtaminen.....	23
3.5	Kiinteistöjohtaminen osana organisaation strategiaa.....	24
3.6	Kiinteistöjohtamisen strategia.....	25
3.7	Kiinteistöstrategian kehittäminen .....	25
3.8	Kiinteistöjen salkuttaminen .....	26
4	TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJEN ELINKAARIAJATTELU.....	28
4.1	Elinkaarenhallinta-ajattelu .....	28
4.2	Rakennusosan tai –tuotteen elinkaari ja käyttöikä.....	29
4.3	Tarve- ja hankesuunnittelun vaikutus elinkaarikustannuksiin.....	29
4.4	Teknitaloudellisen elinkaaren pituuteen vaikuttaminen.....	30
4.5	Korjausrakentamispäätösten vaikutus elinkaaritalouteen.....	31
4.6	Korjausrakentamisprosessi ja -toimintamalli.....	32
4.7	Rakennuksen käytön väliaikainen tai pysyvä puute .....	33
5	TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJEN KORJAUSTARPEIDEN ENNAKOINTI .....	34
5.1	Ympäristö ja korjaustarpeiden ennakointi .....	34
5.2	Tuotannon kasvattaminen ja muuttaminen .....	35

5.3	PTS-Ohjelma .....	36
5.4	Korjaustarpeiden selvityksessä tarvittavat taustatiedot .....	36
5.5	Kuntoarvio .....	36
5.6	Kuntotutkimukset.....	37
5.7	Kiinteistöstrategia ja PTS-ohjelma .....	37
6	TEOLLISUUSKIINTEISTÖJEN KUNNOSSAPITO JA INVESTOINNIT.....	39
6.1	Teollinen toiminta ja rakentaminen .....	39
6.2	Työturvallisuus .....	40
6.3	Materiaalien ja ratkaisujen käyttöikä raskaassa teollisuusympäristössä.....	42
6.3.1	Hapan ympäristö ja raskasmetallit .....	42
6.3.2	Voimakkaat toistuvat lämpötilaerot ja veden kolme eri olomuotoa .....	43
6.3.3	Logistiikka, prosessiin liittyvät työt ja muu toiminta.....	44
6.4	Teollisuuden kiinteistöjen kunnossapito, suurkorjaukset ja investoinnit .....	45
6.5	Korjaustyön rytmittäminen teollisen toiminnan kanssa.....	46
7	TEOLLISUUSKIINTEISTÖN TOIMINTAMALLI.....	48
7.1	Tutkimusmenetelmät ja kehitystyön eteneminen .....	48
7.2	Toimintamalli.....	50
7.2.1	Omistajan tahtotila .....	51
7.2.2	Elinkaaren hallinta .....	51
7.2.3	Projektit.....	54
7.2.4	Yhteenvedo toimintamallista .....	56
7.3	Prosessikuvaus .....	57
7.3.1	Omistajan tahto .....	57
7.3.2	Lähtötieto .....	58
7.3.3	Tehtävä.....	58
7.3.4	Tulos.....	59
7.4	Teollisuuskohteen korjausrakentamisen vuosikello .....	61
7.5	Kiinteistöjen PTS-ohjelman päivittäminen.....	64
8	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA .....	66
8.1	Tulokset suhteessa lähtötilanteeseen.....	67
8.2	Kriittinen arviointi .....	67
8.3	Loppusanat.....	68
	LÄHTEET.....	70

## ERITYISSANASTO

Kiinteistö	Lainsäädännössä kiinteistöllä tarkoitetaan kiinteistörekisteriin merkittyä maa- tai vesialueen omistuksen yksikköä. Kiinteistöön kuuluvat sillä sijaitsevat omistajan omistamat rakennukset ja kiinteät laitteet.
Kiinteistöjohtaminen	(REM, real estate management) Kaikkien kiinteistöihin liittyvien toimintojen taloudellista ja tarkoituksen mukaista hoitamista. Kiinteistöjohtaminen on kokonaisvastuuta prosessista, jossa tuotannontekijöiden (työvoima, pääoma, tieto ja taito) avulla turvataan kiinteistöjen ja tilojen (esim. toimitilat ja maa-alueet), sekä niihin liittyvien palveluiden saanti.
Kiinteistön elinkaari	Kiinteistön vaiheet maanhankinnasta ja kiinteistön mahdollisesta rakentamisesta, sekä sen hyödyntämisestä luopumiseen.
Kiinteistönpito	Kiinteistöstä ja sen hyödyntämisestä vastaaminen.
Kiinteistön ylläpito	Toiminta, jonka tarkoituksena on säilyttää kiinteistön kunto, arvo ja ominaisuudet.
Korjausohjelma	Kunnossapitoa ohjaava tietyn aikavälin suunnitelma, jossa otetaan teknisten ja taloudellisten näkökulmien lisäksi huomioon kiinteistön käyttäjien ja omistajien tarpeet.
Korjausrakentaminen	Rakentaminen joka muuttaa aiemmin rakennettua kohdetta toivottuun suuntaan. Korjausrakentamista voidaan tehdä erillisenä projektina tai vuosikorjaustyypillisesti ilman erillistä hanketta.
Kumppanuus	(partnering, partnership) Tarkoittaa joko projektikohtaista yhteistyötä osapuolten kesken, jossa hankkeen tilaaja on mukana tai elinkaarimallien yhteydessä pitempiaikaista, jatku-

vaa osapuolten välistä yhteistyötä. Kumppanuus perustuu ti-laajayrityksen ja tietyn palveluntuottajan pitkäaikaiseen yhteistyöhön, sekä luottamukseen palvelujen parhaasta mahdollisesta tuottamisesta. Kumppanuus mahdollistaa pitempiaikaisemman sopimussuhteen kuin perinteiset lyhytaikaiset palveluntoimitussopimukset. Yhteistyön tavoitteita ovat yleensä parempi laadullinen lopputulos ja toiminnan kustannustehokkuus.

Kunnossapito	Kiinteistön ylläpitoon kuuluva toiminta, jossa kohteen ominaisuudet pyritään pitämään halutulla tasolla uusimalla tai korjaamalla vialliset ja kuluneet osat ilman, että kohteen laatuso olennaisesti muuttuu.
Kuntoarviointi	Rakennetun kiinteistön kunnan ja korjaustarpeiden selvittäminen. Kuntoarvioinnissa käytetään enimmäkseen aistinvaraisia ja kokemusperäisiä, ainetta rikkomattomia menetelmiä. Arvioinnin perusteella laadittavaa kuntoarviota voidaan usein käyttää kunnossapitosuunnitelman tai korjausohjelman lähtötietona, joskus myös suoraan kunnossapitosuunnitelmana.
Kuntotutkimus	Rakennuksen, rakennelman tai kiinteistöön kuuluvien laitejärjestelmien yksityiskohtainen tutkinta elinkaaren vaiheen tai korjaustarpeen täsmentämiseksi. Kuntotutkimuksessa voidaan käyttää ainetta rikkovia menetelmiä, kuten esimerkiksi kaakeleiden poistamista kosteusvaurioiden toteamiseksi. Kuntotutkimuksia ovat mm. sisäilmaston kuntotutkimus, vesi- ja viemäri-laitteistojen kuntotutkimus ja kosteus- ja homevaurioituneen rakennuksen kuntotutkimus. Kuntotutkimuksen tuloksia käytetään lähtötietoina korjaussuunnittelussa mm. korjausten sisällön ja laajuuden määrittämiseksi.
Muutosrakentaminen	Korjausrakentaminen joka tehdään kohteen käyttötarkoituksen tai käyttötavan muuttamiseksi. Muutosrakentamishank-

keisiin sisältyy tavallisesti myös perusparantamiselle tai kunnossapidolle tyypillisiä toimenpiteitä.

Peruskorjaus	Suhteellisen suurena erillisenä hankkeena toteutettava korjausrakentaminen. Peruskorjauksessa voidaan esimerkiksi uusia rakennusta, rakennuksen osia tai teknisiä järjestelmiä tai laitteita.
PTS-ohjelma	Korjausrakentamista ohjaava pitkän tähtäimen suunnitelma/korjausohjelma, jossa on määritelty korjauksen ajankohdat ja kustannukset remonteittain, sekä vuosittain koko rakennukselta yhteensä. PTS-ohjelmaa voidaan laajentaa korjausohjelmaksi, joka käsittää tietyn alueen ja koko organisaation kiinteistöjen korjausohjelman.
Strategia	Tarkoitetaan keinoja, joilla organisaatio pyrkii saavuttamaan visiossaan määrittelemänsä tavoitteet.
Toimitila	Kiinteistöön sisältyvä rakennettu tila, jota käytetään aineettomien tai aineellisten hyödykkeiden tuotantoon.
Ulkoistaminen	On yksi ostopalvelujen erikoistapaus, jossa ulkoistava organisaatio siirtää sopimuksella palveluntuottajalle toiminnon, joka on aiemmin tehty organisaation sisäisin resurssein. Ulkoistamiseen liittyy tavallisesti henkilöstön siirtämien ulkopuoliselle palveluyritykselle, jonka jälkeen alkuperäinen palveluntuottajaorganisaatio jatkaa johtamistaan asiakkaana sopimuksen ja sopimusehtojen kautta. Palveluntuottajalle siirtyy samalla vastuu toiminnoista sekä mahdollisesti henkilöstöä ja muita resursseja.
Verkostoituminen	Verkostoitumisen tavoitteena on yhteistyö palveluntuottajien välillä. Palvelujen verkostomainen tuottaminen on palveluyritysten välistä yhteistyötä, jossa tiedonkulku on avointa ja



prosessien kehittäminen yhteistä. Yhteistyö perustuu luottamukseen ja yhteisiin hyötyihin.

Vuosikorjaus	Vuosikorjausohjelmaan perustuva ennakoitavissa oleva korjaus. Vuosikorjausohjelmaan kuuluu yleensä vuosittainen korjaustarpeiden kartoitus, jota varten voidaan koota palautetta ja ehdotuksia myös kohteen käyttäjiltä. Vuosikorjausten yhteydessä voidaan tehdä myös ennakoimattomia korjauksia.
Vuosikorjausohjelma	Korjausohjelmaa tarkentava vuosittain etenevä toimenpidesuunnitelma.
Ylläpito	Kiinteistönpitoa johon kuuluvien toimintojen tarkoituksena on kiinteistön kunnan ja käytettävyyden säilyttäminen tai parantaminen. Ylläpitoon kuuluvia toimintoja ovat esimerkiksi kiinteistötyöt ja joskus myös korjausrakentaminen.
Yrityksen kiinteistöjohtaminen	CREM, corporate real estate management. On kiinteistöjohtamista sellaisissa yrityksissä, joiden ydintoiminta ei ole kiinteistöliiketoimintaa. Siinä integroidaan tilat ja ydintoiminnan tarpeita vastaavat tilapalvelut niin, että ne tukevat parhaalla mahdollisella tavalla yrityksen työprosesseja ja tuovat lisäarvoa yrityksen ydinliiketoiminnalle. Yrityksen kiinteistöjohtamista optimoidaan ja turvataan kiinteistöjen, tilojen ja niihin liittyvien palvelujen saanto tuotannon tekijöiden eli työvoiman, pääoman, tiedon ja taidon avulla. Yrityksen kiinteistöjohtamisen tavoitteena on yhdistää optimaalisesti yrityksen tavoitteet, arvot, toiminnot, johtamistyö ja kiinteistö- ja tilaratkaisut.

## 1 JOHDANTO

Suomessa on noin 68 000 teollisuus- ja varastorakennusta, joita korjausrakentamisprosessi ja elinkaariajattelu koskettavat tulevaisuudessa. Teollisen toiminnan kilpailukyvyn kannalta on tärkeää, että teollisuuden käytössä olevat kiinteistöt palvelevat ydintoimintaa luotettavasti ja kustannustehokkaasti. Kansainvälinen kilpailu, globalisaatio ja EU ovat tuoneet omat haasteensa kotimaiselle teollisuudelle, jonka vuoksi tulevaisuudessa teollisuusyritysten tulisi löytää kilpailuetuja suhteessa kansainvälisiin kilpailijoihin. Yksi kilpailuetu on toimivat, kustannustehokkaat, muuntuvat ja turvalliset kiinteistöt, joita hoidetaan asiantuntevasti.

### 1.1 Tausta

Boliden Harjavalta Oy:n tuotantolaitokset sijaitsevat Harjavallan Suurteollisuuspuistossa ja Porin Kupariteollisuuspuistossa. Kiinteistöjä on lisäksi mm. Säskylässä, jossa Boliden Harjavalta Oy:llä on oma lomakylä työntekijöiden ja kumppanuusyritysten henkilöiden lomaviettäpaikkana. Rakennukset, tiestö ja rautatiet on rakennettu kuparin- ja nikkelintuotannon ympärille alkaen vuodesta 1944, kun Outokumpu Oy:n kuparisulatto siirrettiin II maailmansodan jaloista pois Imatralta Harjavaltaan. Poriin kuparielektrolyysin ensimmäinen osa rakennettiin jo vuonna 1941, jonka jälkeen laitosta on laajennettu useita kertoja.

Kiinteistökanta on muodostunut ja muokkaantunut tuotantoprosessien sanelemana laajennuksien yhteydessä vuosikymmenten kuluessa nykyiseen muotoonsa. Kuormittavan käytön ja raskaiden olosuhteiden vuoksi monien tyyppillisten rakennusmateriaalien, sekä ratkaisujen elinkaari on etenkin tuotantorakennuksissa ja –alueilla tavanomaista merkittävästi lyhyempi. Tämä asettaa omat haasteensa rakennusten kunnossapidolle, suurkorjauksille ja investoinneille.

### 1.2 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöille korjausrakentamisen toimintamalli, joka sisältää PTS-ohjelman, vuosikorjausohjelman ja muut tarvittavat osuudet mitä tarvitaan korjausrakentamisprosessien menestyksellisiin läpivienteihin teollisuuskohteessa. Tarkoituksena on selkeyttää ja priorisoida asiakkaan

kiinteistömässän eri osa-alueet, jotta käytettävissä olevat kunnossapito-, suurkorjaus- ja investointivarat voitaisiin kohdentaa tehokkaammin.

Tämän hetkinen rakennusten, tiestön ja rautateiden kunto on vaihteleva. Peruskorjausta ja –parannusta vaativia kohteita on paljon, joten on tarpeellista suorittaa aikaisemmin mainittu priorisointi nyt. Lisäksi Boliden Harjavalta Oy:llä on käynnissä useita tuotantoon liittyviä kehitys- ja laajennusprojekteja (mm. 90 milj. euron rikkihappotehdas 8), joiden huomioon ottaminen nykyisen kiinteistökannan ylläpidossa on oleellista, jotta välttyttäisiin taloudellisesti kannattamattomilta korjausrakentamishankkeilta. Opinnäytetyön yhteydessä on tarkoitus myös päivittää ja syventää kiinteistöjen PTS-ohjelman dataa. Tämä tarkoittaa käytännössä PTS-ohjelman aikajanan pidentämistä nykyisestä 1-3 vuoden jänasta 10 vuoteen asti, sekä ohjelman budjettien tarkentamista.

Työn tuloksena saadaan teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen toimintamalli soveltuen Boliden Harjavalta Oy:n tuotantolaitoksille Satakuntaan. Kiinteistöjen PTS-ohjelman päivittäminen selkeyttää tulevaisuuden korjaustarpeiden hallinnointia siten, että rakennusten tai alueiden kunnosta johtuvia tuotantokatkoja tai käyttäjäturvallisuuspuutteita ei pääse muodostumaan. Elinkaariajattelun hyödyntäminen kiinteistöjen hallinnoinnissa antaa työkaluja, sekä mahdollisuuksia tulevaisuuden suunnitteluun eri laajennusprojektien osalta.

### **1.3 Rajaukset**

Tässä opinnäytetyössä keskitytään toimintamallin, prosessin, vuosikellon kehittämiseen, sekä näiden pohjalta PTS-ohjelman korjauskohteiden priorisointiin ja ohjelman kehittämiseen. Boliden Harjavalta Oy:n ydinstrategiaa, kiinteistöstrategiaa ja –salkutusta ei tässä opinnäytetyössä kehitetä.

### **1.4 Tutkimusmenetelmät**

Tutkimusmenetelminä tässä opinnäytetyössä on käytetty omakohtaisia kokemuksia, asiantuntijoiden ja tilaajan henkilöiden haastatteluita, tutkimalla ja soveltamalla kotimaista kiinteistöjohtamisen ja elinkaaren hallinnan kirjallisuutta, sekä etsimällä kansainvälistä teollisuuden kiinteistöjen johtamiseen liittyvää kirjallisuutta.

## 1.5 Opinnäytetyöntekijän rooli

Opinnäytetyöntekijän rooli kehitystyössä on ollut yhteen liittää eri tahojen tarpeet, haasteet ja tiedossa olevat tulevaisuuden suunnitelmat Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen ja korjausrakentamisprosessin osalta. Yhteen liittämisen jälkeen toimintamalli on luotu työn tekijän toimesta ja korjausrakentamisprosessia on lähdetty kehittämään asiantuntijahaastatteluiden ja kirjallisuuden pohjalta. Vuosikello ja kiinteistöjen PTS-ohjelman kehitys on tehty opinnäytetyöntekijän toimesta toimintamallin ja korjausrakentamisprosessin, sekä asiantuntijahaastatteluiden pohjalta.

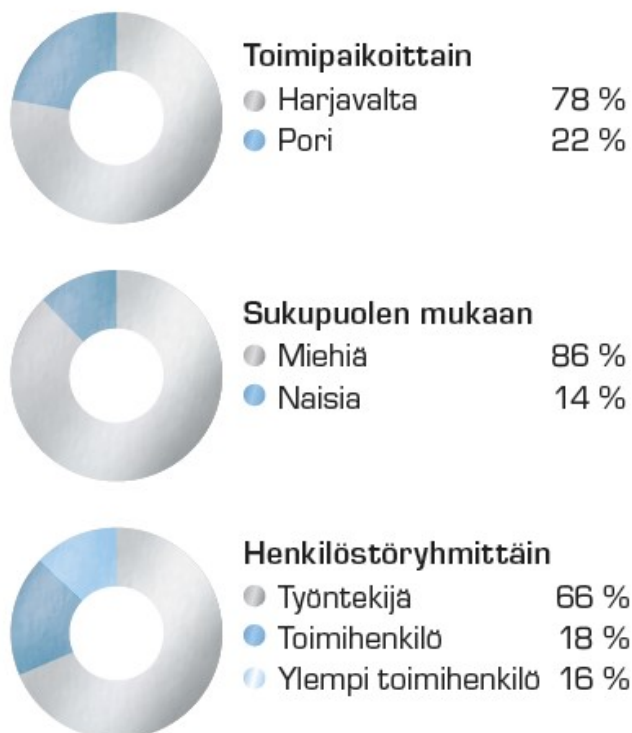
## 2 TILAAJAYRITYKSEN ESITTELY

Boliden on metallialan yritys, jonka erityisalaa ovat malminetsintä, kaivostuotanto, sulattotoiminta ja metallien uusiokäyttö. Yrityksen juuret ovat Ruotsissa, mutta nykyinen markkina-alue on maailmanlaajuinen. Boliden valmistaa muun muassa kuparia, sinkkiä, nikkeliä, lyijyä, kultaa ja hopeaa. Bolidenillä on tällä hetkellä tuotantolaitoksia Ruotsissa, Suomessa, Norjassa ja Irlannissa. Konsernissa on yhteensä noin 5000 työntekijää. (BOHA, 2015)

### 2.1 Boliden Harjavalta Oy:n liiketoiminta

Boliden Harjavalta Oy on keskittynyt kupari- ja nikkelikasteiden sulattamiseen, sekä kuparin jatkojalostukseen. Yhtiön päätuotteet ovat kupari, nikkeli, kultaa ja hopeaa. Rikasteiden sulatusprosessin sivutuotteena tulee lisäksi rikkihappoa jota se myy eteenpäin teollisuusyrityksille. Yhtiön palveluksessa työskentelee noin 500 henkilöä viimeisen alkuvuonna 2016 tapahtuneen organisaatiomuutoksen jälkeen.

#### Boliden Harjavallan henkilöstö



KUVA 1. Boliden Harjavalta Oy:n henkilöstö (BOHA, 2015)

## 2.2 Boliden Harjavalta Oy:n historia

Boliden Harjavallan historia alkaa Suomessa vuonna 2004, mutta yhtiön tuolloin Outokumpu Oy:ltä ostamien tuotantolaitosten historia ulottuu aina vuoteen 1936 asti, jolloin kuparisulatto aloitti toimintansa Imatralla. Silloisen Outokumpu Oy:n liiketoiminta siirrettiin sodan jaloista henkilöstöineen Harjavaltaan vuonna 1944, jonka jälkeen ensimmäinen kuparivalu tehtiin Harjavallassa vuonna 1945.

Energiataloudeltaan mullistava kuparirikasteiden liekkisulatusmenetelmä kehitettiin Harjavallassa ja otettiin siellä käyttöön vuonna 1949. Tämän jälkeen menetelmää on kehitetty jatkuvasti ja se on maailman yleisin kuparirikasteiden sulatustapa. Kymmenen vuotta myöhemmin yhtiö aloitti ensimmäisenä maailmassa myös nikkelikasteiden liekkisulatuksen.

Outokumpu Oy:n toteuttaman Harjavalta-projektin seurauksena 1990-luvun puolivälissä kuparin ja nikkelin tuotannot kasvoivat merkittävästi. Investointiprojektin ansiosta yhtiö nousi myös ympäristösuorituskyvyltään parhaimpien sulattojen joukkoon maailmassa.

Outokumpu Oy:n nikkeli liiketoiminta myytiin vuonna 2000, jolloin yhtiö aloitti nikkelikasteiden palvelusulatuksen asiakkaalle. Vuoden 2004 alussa yhtiö tuli osaksi Boliden-konsernia, kun Outokumpu Oy luopui kupariliiketoiminnastaan. (BOHA, 2015)

## 2.3 Boliden Harjavalta Oy:n tuotantomenetelmät

Harjavallassa kehitetty liekkisulatusmenetelmä on edelleen yksi maailman merkittävimmistä metallurgisista keksinnöistä ja se on palkittu vuonna 2002 ASM Historical Landmark-palkinnolla. (ASM, 2016) Liekkisulatusmenetelmällä tuotetaan yli puolet maailman kuparista. Ainutlaatuisen innovaation ydin on se, että liekkisulatuksessa käytetään hyväksi rikasteessa oleva rikin ja raudan palamislämpö täten ulkopuolista energiaa ei tarvita. Liekkisulatuksessa kaasujen ja pölyjen käsittely on tehokasta, mikä on ympäristön kannalta erittäin positiivinen asia.

Liekkisulatusuunista sula kuparikivi lasketaan laskureiästä kuljetuspataan, jonka jälkeen se jatkojalostetaan konvertoinnissa ja anodiuneissa. Tämän jälkeen sula kupariseos

valetaan 400-kiloisiksi kuparipitoisuudeltaan 99,3-prosenttiseksi kuparianodeiksi. Anodit jäädytetään ja nostetaan junanvaunuihin kuljetettaviksi Porin kuparielektrolyysiin. Porin kuparielektrolyysissä 99,3-prosenttiset kuparianodit puhdistetaan sähkökemiallisesti kuparikatodeiksi.

Elektrolyysissä anodien kupari ja epäjalommat alkuaineet liukenevat sähkövirran avulla elektrolyyttiliuokseen, josta puhdas kupari saostuu kestopatodin pinnalle. Katodikupari irrotetaan kestopatodin pinnalta, ja kestopatodit palautetaan uudelleen prosessiin. Näin saatava, pitoisuudeltaan lähes 100-prosenttinen katodikupari, on valmis jatkojalostettavaksi.

Prosessista sivutuotteena saatavat kuparia jalommat alkuaineet eivät liukene elektrolyyttiliuokseen, vaan ne laskeutuvat elektrolyysialtaan pohjalle. Sakkaa käsittelemällä tuotetaan jalometalliosastolla seleeniä, hopeaa ja kultaa sekä platina-palladium-rikastetta. Kulta valetaan harkoiksi, ja hopea prosessoidaan rakeiksi.

Nikkelin sulatusprosessi on samankaltainen kuin kuparin, mutta Harjavallan nikkelisulatuskäytössä niin sanotussa suorasulatusprosessissa ei kuitenkaan tarvita konvertointivaihetta, koska hapetus vie Nikkeliliikkisulatusuunissa pidemmälle. Nikkelisulaton lopputuotteet ovat liekkisulatusuunista ja sähköuunista rakeistetut nikkelipitoisuudeltaan noin 50-prosenttiset nikkelikivet.

Sulaton prosessissa syntyy rikkidioksidipitoisia kaasuja, mitkä otetaan talteen tehokkaalla tuotantomenetelmällä. Kaasut ohjataan rikkihappotehtaille, jossa niistä valmistetaan maailman käytetyintä teollisuuskemikaalia rikkihappoa.

Boliden Harjavalta Oy:n tuotantoprosessit edustavat alan parasta tekniikkaa. Boliden Harjavallan koko toiminta on sertifioitu seuraavien standardien perusteella: ISO 9001 Laadunhallintajärjestelmä, ISO 14001 Ympäristöjärjestelmä, OHSAS 18001 Työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmä ja ISO 50001 Energianhallintajärjestelmä. Yhtiö valvoo ympäristön tilaa reaaliaikaisin mittauksin tehtaalla ja lähiympäristössä sijaitsevilla mittauspisteillä. (BOHA, 2015)

## Boliden Harjavallan vuosittaiset tuotantokapasiteetit

Kuparirikastesulatus	720 000 tonnia
Nikkelirikastesulatus	250 000 tonnia
Anodikupari	210 000 tonnia
Katodikupari	155 000 tonnia
Nikkelikivi	50 000 tonnia
Rikkihappo	750 000 tonnia
Nestemäinen rikkidioksidi	60 000 tonnia
Kulta	6 000 kiloa
Hopea	130 000 kiloa

KUVA 2. Boliden Harjavalta Oy:n vuosittaiset tuotantokapasiteetit (BOHA, 2015)

### 2.4 Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöt

Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöomaisuus koostuu arviolta 400 hehtaarin maa-alueesta ja sen sisällä sijaitsevista noin 150:stä tuotanto-, toimisto-, varasto- ja asuntorakennusta Harjavallassa, Säkylässä ja Porissa. Rakennettuja neliöitä on noin 110 000 m<sup>2</sup> ja niiden tilavuus on arviolta 1 300 000 m<sup>3</sup>. Säkylässä Vaskirannan lomakylässä on Pyhäjärven rannalla ja saarella yhteensä 27 kpl rakennusta sisältäen lomamökkejä ja huoltorakennuksia.

Rakennettuun ympäristöön kuuluu merkittäviä määriä asfaltointeja, viemäri- ja kaukolämpöverkostoja. Boliden Harjavalta Oy omistaa noin 2,5 km yksityisraiteita, jotka ovat lähes päivittäin käytössä. Tehdasalueelle tuleva kupari- ja nikkelirikasteliikenne on järjestetty pääosin raiteita pitkin. Raiteita pitkin tehdasalueelta ulos suuntautuu myös rikkihappo- ja anodiliikennettä.

Tehdasalueen sisäpuolella suurin osa käytettävistä alueista on asfaltoitu, johtuen raskaasta teollisuusliikenteestä ja sadevesien puhdistuksen hallinnasta. Tehdasalueelle sata tava sadevesi ja maasta kertyvä orsi- ja salaojavesi puhdistetaan Boliden Harjavalta Oy:n vesilaitoksella ennen Kokemäenjokeen laskemista. Tuotantoprosessista johtuen maa-alueita tarvitsee varata myös läjitysalueita varten, koska kaikkea tuotantoprosessin materiaalia ei saada hyödynnettyä sataprosenttisesti.



Rakennuskanta on muodostunut vuodesta 1944 lähtien tuotantoprosessien ja tukitoimintojen sanelemana nykyiseen muotoonsa, joten se sisältää useiden eri vuosikymmenten rakennustyylien ja – tapojen ratkaisuja. Tehdasalueen keskeisin paikka on sulattorakennukset, joista katsottuna rakennuskanta on lähtenyt muodostumaan vyöhykkeittäin ulospäin. Nykyiset Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöt ovat kehittyneet osana Harjavallan Suurteollisuuspuiston kehittymistä. Harjavallan Suurteollisuuspuisto tunnettiin aikaisemmin Outokumpu Oy:n Harjavallan tehtaina ja vaikka nykyään tehtaata, sekä toiminnot ovat pilkottu, ulkoistettu ja myyty usealle eri yritykselle, niin ne ovat silti edelleen osittain yhteen liitetty toimintojensa osalta.

## **2.5 Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöihin liittyvä tahtotila ja strategiat**

Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöihin liittyvä tahtotila ja strategiat pohjautuvat hyvin vahvasti yhtiön ydintoiminnan tukemiseen ja turvallisen käyttäjäympäristön ylläpitoon, sekä kehittämiseen. Ensimmäiset ja aina huomioon otettavat määräävät tekijät ovat tuotannon ja turvallisuuden huomioon ottaminen kiinteistöjen ylläpidossa. Käytössä olevien rakennuksien ja alueiden tulee olla käyttäjäturvallisia, sekä niiden tulee tukea parhaalla mahdollisella tavalla yhtiön tuotannon ylläpitoa, sekä kehittämistä.

## **2.6 Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen kunnossapidon, korjausrakentamisen ja investointien järjestely**

Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen kunnossapito on ulkoistettu kumppanuuspohjaisella sopimuksella Maintpartner Oy:lle 1.9.2011 lähtien. Aikaisemmin kunnossapito hoidettiin vastaavanlaisella kumppanuussopimuksella ABB Service Oy:n kanssa, joka tuli Outokumpu Harjavalta Metals Oy:n tukitoimintojen ulkoistamisen seurauksena Harjavallan Suurteollisuuspuistoon vuonna 1999.

Vuoden 2016 alussa Boliden Harjavalta Oy kotiutti itselleen tuotantolaitteiden kunnossapidon takaisin. Tällöin silloisesta 140 kunnossapitohenkilöstä 90 siirtyi heidän palvelukseen. Kiinteistöjen kunnossapito jäi edelleen Maintpartner Oy:n hoidettavaksi toistaiseksi voimassaolevalla sopimuksella.

Boliden Harjavalta Oy:n korjausrakentamisprojektit hoidetaan tällä hetkellä kahden eri yrityksen toimesta riippuen työn sisällöstä ja laajuudesta. Suurkorjaukset ja osa korva-

usinvestoinneista hoidetaan Maintpartner Oy:n projektit-tiimin toimesta. Laajemmat investoinnit jotka vaativat enemmän suunnittelu- ja rakennuttamisresursseja hoidetaan Outotec:n Harjavallan rakennuttamisyksikön toimesta.

Laitosinvestoinnit ja kehitystyö tehdään pääosin Boliden Harjavalta Oy:n linjaorganisaation ja projektipäälliköiden, sekä Outotec:n Harjavallan yksiköiden resurssien toimesta. Vaativissa hankkeissa Outotec hyödyntää kansainvälistä osaamistaan ja kotimaisia, että ulkomaisia resurssejaan.

## **2.7 Boliden Harjavalta Oy:n tulevaisuuden suunnitelmat**

Nikkelikivi-liiketoiminnan haltuunotto vuonna 2015 edellytti ni-hienokiviaseman rakentamista Harjavaltaan nikkeliliekkisulatusuunin ja -sähköuunin läheisyyteen. Tähän liiketoimintahaaraan liittyen tullaan toimintoja Harjavallassa vielä kehittämään ja se tulee aiheuttamaan joitakin muutoksia myös rakennuskantaan.

Tällä hetkellä Boliden Harjavalta Oy:llä on käynnissä hienokuonan sijoitusalueen rakentaminen Harjavallan Suurteollisuuspuiston läheisyydessä. Hienokuonaa syntyy sulatusprosessin seurauksena noin 400 000 tonnia vuodessa. Nykyinen sijoitusalue (Lammainen IVb) täyttyy tämän hetkisen arvion mukaan vuonna 2017, joten teollisen toiminnan jatkamisen mahdollistamiseksi oli etsittävä uusi läjitysalue. Hienokuonan sijoitusalueen tulisi riittää vähintään 20 vuoden ajaksi, jotta se turvaisi Boliden Harjavalta Oy:n kuparisulaton toimintaedellytykset riittävän pitkälle.

Läjitysalueen rakentamisesta Boliden Harjavalta Oy on tehnyt sopimuksen Ekokemin ja Ekokem-Palvelu Oy:n kanssa keväällä 2015. ”Rakennustyöt käynnistyivät toukokuussa ja valmistuvat vuoden 2015 aikana Ratalassa ja vuoden 2016 lopussa Sievarissa. Hankkeiden yhteisarvo on noin 13 miljoonaa euroa.” (Ekokem, 2015)

Merkittävimpana ja Boliden Harjavalta Oy:n tulevaisuuden kannalta oleellisin tulevaisuuden hanke on rikkihappotehdas 8 rakentaminen. Suurinvestoinnin arvo on noin 90 miljoonaa euroa. Hankkeen tavoitteena on turvata Boliden Harjavalta Oy:n toimintamahdollisuudet varmistamalla riittävä rikin käsittelykapasiteetti tällä hetkellä sekä myös siinä tilanteessa, että sulaton kapasiteettia nostetaan. Uusi rikkihappotehdas korvaa vanhan, elinkaarensa päähän tulevan rikkihappotehtaan. Uusi rikkihappotehdas on suunnit-

teltu rakennettavaksi samaan osaan Suurteollisuuspuistoa kuin missä vanha korvattava tehdas ja muut rikkihappotehtaat sijaitsevat. (BOHA, 2013)

Uuden tehtaan maksimituotantokapasiteetti on suunniteltu 2 600 tonnia vuorokaudessa 100-prosenttisena rikkihappona ilmoitettuna. Rikkihappotehdas 8:lla korvataan vanhin, vuonna 1984 rakennettu rikkihappotehdas 6, jonka kapasiteetti on tällä hetkellä 1 000 tonnia vuorokaudessa. Projektissa lisätään myös Boliden Harjavallan rikkihapon kokonaistuotantokapasiteettia noin 50 %, 3 400 tonnista vuorokaudessa 5 000 tonniin vuorokaudessa. (BOHA, 2013)

Aikaisemmin mainittujen isojen hankkeiden lisäksi Boliden Harjavalta Oy:llä on suunnitteilla useita näitä hankkeita pienempiä laitosinvestointi ja – uusinta projekteja, jotka eivät ole vielä julkisia. Tehdasalueen käytön suhteen ja tulevaisuuden laajennusten suhteen on olemassa erilaisia skenaarioita, sekä suunnitelmia, jotka ovat yrityssalaisuuksia, eikä niitä voida tässä yhteydessä käsitellä.

### 3 TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJOHTAMINEN

Teollisuudessa kiinteistöjen omistaja on usein tiloja tuotanto-, varastointi- tai tukitoimintoihin käyttävä isäntäyritys. Kiinteistöjohtaminen on yleensä hoidettu siten, että tuotanto-, turvallisuus- ja työolosuhteet pysyvät kunnossa. Normaalisti suurin osa kiinteistöjen ylläpitoon liittyvistä toiminnoista on ulkoistettu alihankkijoille, joilla on lähtökohtaisesti oletettu olevan laajempi osaamis- ja resurssipohja kiinteistöjen ylläpitoon.

#### 3.1 Kiinteistöjohtamisen historia Suomessa

Kiinteistöjohtaminen on ajan saatossa kehittynyt ja sen rooli on muuttunut. Tarve kiinteistöjohtamiselle on osittain muodostunut teollistumisen seurauksena, kun kiinteistömassat ovat kasvaneet tuotantoyksiköiden suurentumisen seurauksena.

Esiteollisena aikana teollisuuden ja kaupan rakennukset olivat vaatimattomia ja kiinteistöistä huolehti yleensä rakennuksen omistaja itse. Edelleen teollistumisen aikana kiinteistöasioista ja tilahallinnosta vastasivat tehtaiden omistajat. Vasta yritysten ja niiden kiinteistömassojen kasvu käynnisti tarpeen kehittää kiinteistöalaa ja tehdä siitä ammattimaisempaa. Tämän jälkeen kiinteistöjohtaminen kehittyi tehtaan patruunan sivutoimesta vähitellen aikojen ja olosuhteiden muuttuessa omaksi ammatikseen ja tieteenalaksi. (Leväinen, 2012)

1900-luvulla yritysten omistusrakenne alkoi muuttua siten, että omistus siirtyi yksittäisiltä patruunoilta osakkeenomistajille. Tämän seurauksena vastuu liiketoiminnasta saattoi siirtyä ammattijohtajille, jotka pian huomasivat priorisoinnin tärkeyden. Yritysten johdot pistivät merkille että mitä enemmän pääomaa sitoutui rakennuksiin ja niiden ylläpitoon, sitä vähemmän sitä oli käytettävissä tuotantoon. Tästä johtuen heräsi kiinnostus rakennuskustannusten seuraamisen lisäksi myös toimitilojen kustannuksien ja tuotosten hallintaan.

Kiinteistöjen tekniikan ja rakenteiden kehittymisen seurauksena vaatimukset kiinteistöjen rakennuttamiselle sekä ylläpidolle kasvoivat. Tämän lisäksi kasvavat kiinteistömassat aiheuttivat sen, että yritykset perustivat erityisiä kiinteistöosastoja. Nämä osastot toimivat rakennuttajina ja rakentajina. Tuotannossa olevan henkilöstön lisäksi jouduttiin palkkaamaan yritysten työntekijöiksi myös rakentamiseen ja ylläpitoon tarvittava henki-

löstö. Kiinteistömarkkinoiden kehittymisen seurauksena tilanne muuttui vasta 1970- ja 1980-lukujen aikana, jolloin tuli mahdolliseksi hankkia vuokratiloja ja mahdollisuus ostaa ulkopuolisia palveluja kiinteistöjen ylläpitoon.

Ennen 1990-luvun lamaa käytössä tarvittavat kiinteistöt kannatti omistaa, koska niiden vaikutus talouteen oli pelkästään positiivinen. Valtavat kiinteistösalkut hyödyttivät yritysten kiinteistöyksiköitä vuokratulojen ja kiinteistöjen arvonnousun vuoksi. Noususuhdanteen kääntyminen nopeaan syöksyyn lisääntyneen kilpailun lisäksi pakotti yritykset uudistamaan liiketoimintaprosessejaan ja alentamaan yritystoiminnan kustannuksia. Kiinteistöistä saadut tulot laskivat nopeasti, kun vuokratulot, kiinteistösalkkujen tuotto ja kiinteistöjen pääoma-arvot romahtivat.

1990-luvun laman ja 1990-, sekä 2000-luvun rakennemuutosten seurauksena aiheutuneiden yritysten talousvaikeuksien takia jouduttiin tekemään rajuja säästötoimenpiteitä. Henkilöstökulujen leikkaamisen jälkeen yritysjohdon huomio keskittyi kiinteistöihin, jotka muodostivat henkilöstön jälkeen yrityksen suurimman menoerän. Kiinteistökuja karsittiin myymällä kiinteistöjä sekä irtisanomalla, että ulkoistamalla kiinteistöpalveluhenkilöstöä.

Kun useat tuotteet ja palvelut voitiin ostaa yrityksen ulkopuolelta, oman ammattitaitoisen henkilöstön tuotteet ja palvelut eivät enää tuntuneet kilpailukykyisiltä vaihtoehdoilta. Yrityksen tulos määräsi lähes yksin, mitä ulkoistettiin ja mitä tehtiin itse. Tällöin unohdettiin toiminnallisen tehokkuuden merkitys. Kasvua koetettiin saada aikaan kustannuksia alentamalla ja ydintoiminnan tukitoimintoja ulkoistamalla, jolloin kiinteistöyksikön päätehtäväksi jäi halvimpien palveluntuottajien etsiminen.

Ulkoistamisen seurauksena ei tullut pelkkiä positiivisia vaikutuksia ja ne huomattiin ensin Euroopassa ulkoistamisen edelläkävijämaassa Iso-Britanniassa. Siellä kävi ilmi että ulkoistaminen ei ollut ainut strateginen vaihtoehto toiminnan tehokkuuteen pyrittäessä. Kun kiinteistökustannuksia alennetaan jatkuvasti piittaamatta ulkoistamisen negatiivisista vaikutuksista ydintoiminnalle, yrityksen kilpailuasema heikkeni suhteessa muihin.

Toimintaympäristöön on vaikuttanut myös teknologian ja tietotekniikan kehittyminen. Digitalisoituminen ja sähköinen liiketoiminta vaikuttavat rakentamiseen, käyttäjäpalve-

luihin ja talotekniikkaan. Kiinteistöjen elinkaarta on ryhdytty ajattelemaan koko elinkaaren ajalta, mikä on muuttanut toimintaa kaikissa kiinteistön elinkaaren vaiheissa. Lisäksi kestävä kehityksen vaatimukset ovat kasvaneet ja asettaneet uusia vaatimuksia kiinteistöalalle. Kaikki tapahtuneet muutokset ovat aiheuttaneet sen, että kiinteistöjohtaminen on muuttanut muotoaan ammattimaiseksi toiminnaksi viimeisten kymmenien vuosien aikana. (Leväinen, 2012)

### **3.2 Tutkimukset teollisuuden kiinteistöjohtamisesta kansainvälisesti**

Teollisuuden kiinteistöjohtaminen on verrattain vähän tutkittu ala kansainvälisesti. Joidakin tutkimuksia aihealueesta kuitenkin on tehty muun muassa yksi Irlannissa vuonna 2004. Tällöin Stephen Rouloc tutki yhdessä tutkimusryhmänsä kanssa Ulsterin yliopistossa teollisuusyritysten ja ei teollisten yritysten välisiä eroja kiinteistöjohtamisessa. Rouloc haastatteli yhdessä tutkimusryhmänsä kanssa 150 Irlannin suurinta yritystä.

Vastauksien perusteella tutkimusryhmä muodosti johtopäätökset Irlannin teollisuuden kiinteistöjohtamisen tasosta. Erot yritystyyppien välillä olivat merkittäviä. Vastauksien ja vertailun perusteella oli havaittavissa, että teollisuudessa kiinteistöjohtamisen työkaluja hyödynnetään varsin vähän suhteessa muihin yrityksiin, jotka toimivat ei teollisella alalla. Kiinteistöjen tarjoamaa yrityksen ydintoimintaa tukevaa kapasiteettia ei hyödynnetä sillä tasolla Irlannissa, mitä se olisi mahdollista. (Rouloc, 2004)

Roulocin tutkimustuloksista voi päätellä, että ainakin Irlannissa 2000-luvun alkupuolella havaittiin kehityskohteita teollisuuden kiinteistöjohtamisessa. Vastaavanlaisten tutkimusten vähydestä voi päätellä, että ongelmaa ei joko ole muualla tai sitä ei ole tiedostettu. Todennäköisempää on tiedostamisen puute. Roulocin tutkimuksen havaintoihin voi samaistua täällä Suomessa ainakin niiltä osin, kuin opinnäytetyöntekijä on teollisuuden kiinteistöjen johtamiseen tutustunut.

### **3.3 Kiinteistöjohtamisen määrittely**

”Kiinteistöjohtamisella (REM, real estate management) tarkoitetaan kaikkien kiinteistöihin liittyvien toimintojen taloudellista ja tarkoituksenmukaista hoitamista. Nämä toiminnot liittyvät kiinteistöjen hankintaan, omistuksen aikaiseen hallintaan ja myyntiin tai

muunlaiseen kiinteistöistä luopumiseen sekä edellisten toimintojen suunnitteluun.” (Leväinen, 2012)

Kiinteistöjohtamista on kuvattu kokonaisvastuuna prosessista, jossa tuotannontekijöiden avulla turvataan kiinteistöjen ja tilojen, sekä niihin liittyvien palvelujen saanti. Kokonaisvastuu voidaan jakaa neljään eri osa-alueeseen jotka ovat tekninen, taloudellinen, hallinnollinen ja oikeudellinen. (Leväinen, 2012)

Kansainvälisissä kiinteistöjohtamisen sanastoissa käytetään yhden termin sijasta monia eri termejä, jotka kuvaavat tarkemmin kiinteistöjohtamiseen kuuluvien toimintojen eri näkökulmia ja osa-alueita. Organisaation omaksuman roolin ja tavoitteiden mukaisesti kiinteistöjohtaminen ilmenee erilaisina toimintoina, joiden kokonaisuuksista englannin kielessä on perinteisesti käytetty termejä Facility, Property, Asset ja Portfolio Management. (KTI, 2001)

### **3.4 Yrityksen kiinteistöjohtaminen**

Yrityksen kiinteistöjohtaminen (CREM, corporate real estate management) on kiinteistöjohtamista sellaisissa yrityksissä, joiden ydintoiminta ei ole kiinteistöliiketoimintaa. Yrityksen kiinteistöjohtamisessa optimoidaan ja turvataan kiinteistöjen, tilojen ja niihin liittyvien palvelujen saanti tuotannontekijöiden avulla.

Kiinteistöjohtamisessa tuotannontekijöitä ovat työvoima, pääoma, tieto ja taito. Yrityksen kiinteistöjohtamisen tavoitteena on yhdistää optimaalisesti yrityksen tavoitteet, arvot, toiminnat, johtamistyyli ja kiinteistö- ja tilaratkaisut. Johtamisprosessi on dynaaminen, sillä sen kohteena oleva kiinteistösalkku (tila- ja kiinteistökanta) pyritään pitämään toiminnan tavoitteiden kannalta optimaalisena. (Leväinen, 2012)

Kiinteistöjohtamisen tarkoituksena on tukea yrityksen ydintoimintaa ja loppukäyttäjää. Teollisuudessa rakennuksien ja alueiden tarkoitus on mahdollistaa tuotantoprosessit, mikä tarkoittaa käytännössä ydintoiminnan tukemista. Teollisuusyrityksen kiinteistöjohtamisen tarkoitus on tehdä kiinteistöjen mahdollistamana tulosta yrityksen asettamien tavoitteiden mukaisesti sekä varmistaa ja vahvistaa yrityksen kilpailukykyä suhteessa muihin kilpailijoihin. Tämän vuoksi kiinteistöyksikön kehityssuunta suunnitellaan tuotantoprosessien kehitys huomioiden yrityksen tavoitteita ja strategioita vastaavaksi.

Kiinteistöihin liittyvät resurssit ja kasvumahdollisuudet käytetään ja kohdennetaan tuotantoteknisten ja ulkoisten vaatimusten mukaan. Kiinteistöstrategia muodostetaan yritysstrategian pohjalta siten, että kiinteistöjä käytetään tehokkaasti ja kustannustaloudellisesti.

Teollisuusyrityksen kiinteistösalkku ei ole sijoitussalkku, vaan se sisältää pääasiassa yrityksen omassa toiminnassa tarvittavia kiinteistöjä, jotka ovat elinkaaren eri vaiheissa. Kiinteistöjä tarkastellaan sekä tuotantoteknisten että tulevaisuuden käytön näkökulmista.

### **3.5 Kiinteistöjohtaminen osana organisaation strategiaa**

Toimiakseen yrityksen päämäärien suhteen oikealla tavalla kiinteistöjohtamisen yksikön on sisäistettävä yritystoiminta ja – strategia, yhdistettävä yritys- ja kiinteistöstrategiat sekä ymmärrettävä eri kiinteistöstrategioiden taloudelliset ja pitkän aikavälin seuraukset.

Kiinteistöjohtamisella tuetaan tuotanto-organisaation taloudellisia ja tuotannollisia strategioita. Kiinteistöä käytetään strategiamuutosten tukena yrityksen taseessa sekä tuottavuuden parantamisessa. Kiinteistöillä ja kiinteistöjohtamisella on merkitystä myös organisaation markkinointitavoitteiden saavuttamisessa sekä palvelujen laadun ja yritysimgon parantamisessa.

Toimitilajohtamisella huolehditaan henkilökunnan työympäristöstä ja lisätään henkilökunnan suorituskykyä ja työtyytyväisyyttä. Tämä on tärkeää, jotta henkilökunnalle luodaan edellytyksiä innovaatioiden tekemiseen ja korkean työtehokkuuden ylläpitoon. Lisäksi kiinteistötiedoista tuotetaan johdon päätöksentekoa tukevaa informaatiota, jota voi hyödyntää yrityksen laajennus- ja muutoshankkeissa.

Henkilökunnan työhyvinvointiin ja sitä kautta tuottavuuteen vaikuttaa merkittävästi työtilat, jossa he työskentelevät. Eri lähteiden mukaan on arvioitu että pelkästään akustiikalla voidaan saada jopa 10% tuottavuusnousu, kun siirrytään huonoista tiloista akustisesti hyvin suunniteltuihin tiloihin. (Akustiikka tietomallintamisessa TAMK, 2015)



Kiinteistöyksikkö laatii yrityksen ydinstrategian pohjalta kiinteistöstrategian. Tarkoituksenmukaista on että kiinteistöyksikkö kehittää yritystoimintaan liittyvät tilankäyttösuunnitelmat yhdessä tuotantoyksiköiden kanssa. Laadukkaimmillaan yrityksen kiinteistöjohtaminen on, kun yritykselle on saavutettu sen edesauttamana hyvä kilpailukyky, parantunut tuotannon laatu, tuottavuuden kasvu, kohotettu henkilöresurssien tehokkuus, parannettu yrityksen imagoa sekä lisätty investointien tuottavuutta ja osakkeiden arvoa.

### **3.6 Kiinteistöjohtamisen strategia**

Teollisuusyrityksen kiinteistöjohtamista hoidetaan ydintoiminnan tukitoimintona, minkä vuoksi sen strategia muodostetaan toiminnallisen tason strategian mukaisesti. Myös kiinteistöjohtamisella pitää olla missio, visio ja strategia, jossa esitetään tehtävät, tavoitteet ja keinot tavoitteiden saavuttamiseksi.

Kiinteistöjohtamisen strategioiden tulee olla samassa linjassa koko yrityksen ydintoiminnan strategioiden mukaisesti. Tukitoimintoja varten tehdään yksityiskohtaiset toiminnallisen tason strategiat. Niissä esitetään miten eri tukitoiminnot myötävaikuttavat ylempien strategioiden toteutumiseen. Kiinteistöjohtamisen strategia ei saa kohdistua ainoastaan kustannusten alentamiseen.

Kun kiinteistöjohtamisen strategia esitetään osana organisaation strategiaprosessia ja arvoketjua, siinä yhdistetään kiinteistöjohtamisen eri näkökulmat: omaisuuden hallinta, toimitilajohtaminen, sekä kiinteistön hallinta ja hoito. Kiinteistöstrategian pohjalta tehdään päätökset, jotka operatiivisen toiminnan kautta joko suoraan tai epäsuoraan tuottavat omistajille lisäarvoa tuottavuuden ja kannattavuuden kautta.

”Yrityksen kiinteistöjohtaminen on kehittynyt passiivisesta ja reaktiivisesta toiminnasta yrityksen perustoimintaan integroiduksi toiminnaksi. Toimitilavarallisuus ja tilojen käyttö ovatkin yrityksen keskeisiä resursseja, joita tulee johtaa ja mitata vähintään yrityksen muiden resurssien tavoin.” (Leväinen, 2012)

### **3.7 Kiinteistöstrategian kehittäminen**

Kiinteistöjohtamisen strategian kehittämisessä on kolme perusvaihetta, jotka ovat analyysi, ratkaisujen kehittäminen ja strategian käyttöönotto. Strategiaa tehtäessä otetaan

huomioon organisaation tarpeet ja erotetaan ydintoiminta, sekä muut toiminnot toisistaan. Strategiassa selvitetään sisäisten ja ulkoisten palvelujen tuottamisessa tarvittavat resurssit ja rahoitus, sekä luodaan toimintatavat näiden saavuttamiseen. Samalla luodaan sekä lyhyen että pitkän aikavälin budjetit. Strategian kehittämisen jälkeen vuorossa on seuranta ja mittaaminen. (Leväinen, 2012)

Analyysivaiheessa otetaan huomioon organisaation strategiset tavoitteet, tarpeet ja odotukset. Muita tarkasteltavia asioita ovat kiinteistösalkku, tilankäyttö sekä kokonaiskuva olemassa olevista resursseista, tuotantoprosesseista ja palveluista. Strategiaratkaisua kehitettäessä selvitetään mahdolliset ratkaisuvaihtoehdot. Vaihtoehdoille määritetään arviointikriteerit, joiden perusteella ne arvioidaan. Lopuksi valitaan kokonaisuudessaan paras vaihtoehto. Strategian toteuttamisvaiheessa se jalkautetaan yrityksen koko henkilökunnalle niiltä osin, kuin eri henkilöryhmien tulee se tietää.

”Yrityksen strategisen suunnittelun ja kiinteistöyksikön väliset yhteydet voivat huomimillaan olla vain hallinnollisia, jolloin kiinteistöihin liittyvät toimet hoidetaan yksisuuntaisina siten, että yrityksen johdolta odotetaan käskyä ja reagoidaan vasta sitten. Parempi vaihtoehto on kaksisuuntainen kommunikointi ja toimintojen integrointi tätä kautta, jolloin kiinteistötoiminnot nähdään tuottavina ja tärkeinä.” (Leväinen, 2012)

### **3.8 Kiinteistöjen salkuttaminen**

Kiinteistöjen salkuttaminen selventää käytettävissä olevien varojen kohdentamista ylläpidossa, peruskorjauksissa ja investoinneissa. Salkuttaminen voidaan tehdä karkeasti esimerkiksi kolmeen salkkuun: säilytettäviin, kehitettäviin ja korjattaviin, sekä luovutettaviin. Kunkin salkun kiinteistöjä ylläpidetään salkun tehtävän mukaisesti. Yrityksen kiinteistösalkut tulisi päivittää vuosittain muuttuneiden tarpeiden ja mahdollisten liiketoiminta- tai tuotantomuutoksien jälkeen.

TAULUKKO 1: Esimerkki mahdollisesta teollisuuden kiinteistöomistajan kiinteistösal-  
kuista, (Kumpula, 2016)

### **Suuri teollisuusyritys Oy Ab**

Salkku 1	Salkku 2	Salkku 3	Salkku 4
Pidettävät	Pidetään ja kehitetään	Kehitetään tai luovutaan	Luovutaan pitkällä tähtäimellä
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vastaavat ydintoiminnan tarpeita ja tilat tehokkaassa tuotannon käytössä</li> <li>- Tilat pidetään kunnossa ja arvoa parannetaan peruskorjauksin, sekä investoinneilla</li> <li>- Ylläpitotoimet mitoitetaan oikein ja kunnossapitokorjaukset tehdään ajallaan ja mitoitetaan oikein</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tilat tarvitaan käyttöön, mutta eivät sovellu nykyisellä kunnolla tai muutostarpeiden vuoksi siihen</li> <li>- Tilat pidetään kunnossa ja kiinteistönpidon ennakointia otetta parannetaan</li> <li>- Kriittiset rakennusosat korjataan, ettei vauriot laajene tai kasva ennen tulevaisuuden muutostöitä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rakennusta ei välttämättä tarvita tulevaisuudessa palvelemaan yrityksen toimintoja</li> <li>- Vain välttämättömät korjaukset tehdään ja välitön turmeltuminen ehkäistään</li> <li>- Luovutaan kunse on taloudellisesti järkevää</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- hoidetaan Vain perusylläpito ja selvittää mahdollisuus luopua pitkällä tähtäimellä</li> <li>- Rakennuksia ei kunnosteta, vain turvallisuusmääräykset täytetään</li> <li>- Jos menee käyttökieltoon tai käyttökelvottomaan kuntoon, niin toiminnot siirretään salkkujen 1 ja 2 tiloihin.</li> </ul>

Ammattimaisen kiinteistöjohtamisen seurauksena tehdyn kiinteistöstrategian ja – salkutuksen jälkeen rakennuksien elinkaaren hallinta selkeytyy merkittävästi. Ulkoistamisen ja jatkuvan kustannusten laskemisen seurauksena tapahtunut korjausvelan kertymisen purkaminen voidaan aloittaa pidettävien ja pidettävien & kehitettävien salkkujen osalta. Tällöin elinkaarenhallintaa tehdään yrityksen- ja kiinteistöstrategian mukaisesti kustannustehokkaasti juuri niiden rakennuksien osalta, jotka tulevat olemaan avainasemassa liiketoiminnan kannalta tulevaisuudessa.

## 4 TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJEN ELINKAARIAJATTELU

Tuotantorakennuksia pidetään yleisesti ottaen raskaassa teollisuudessa sääsuojana tuotantoprosessille. Rakennuskustannukset ovat vain muutamia prosentteja koko tuotantolaitteiden ja -prosessin rakentamiskustannuksista koko teollisuuslaitoksen elinkaarikustannuksista puhumattakaan. Teollisuuden kiinteistöjen elinkaariajattelu on jokseenkin uusi ja vähän tutkittu rakennustieteellinen ala. Teollisuudessa rakennuksien ja alueiden tekninen elinkaari eroaa usein tuotantoprosessien elinkaaresta, joka voi olla luokkaa 5-20 vuotta riippuen teknologian kehityksestä ja laitokseen tehtävistä muutoksista.

Puhuttaessa kiinteistöalalla elinkaaresta yleisesti tarkoitetaan rakennuksen eli kohteen elinkaarta. Tämän lisäksi voidaan tarkastella kiinteistön käyttäjän elinkaarta, jolla tarkoitetaan sitä aikaa, jolloin rakennus tai tila on samalla käyttäjällä. Elinkaaren pituus riippuu kulloisestakin tarkastelukohteesta. Elinkaari voi esimerkiksi olla hankinnan ja luopumisen, käytön aloittamisen ja lopettamisen tai rakentamisen ja purkamisen välinen aika. Yksittäisellä rakennuksella voi olla useita elinkaaria. (Leväinen, 2012)

”Rakennuksen elinkaaresta puhuttaessa erotetaan yleensä elinkaarikustannukset (LCC, life cycle costs), elinkaaritalous (LCE, life cycle economics) ja elinkaarianalyysi (LCA, life cycle assessment).” (Leväinen, 2012)

Elinkaariarviointi LCA (Life Cycle Assessment) tarkoittaa menettelyä, jonka avulla selvitetään, mitä ympäristövaikutuksia tuotteella tai toiminnalla on koko sen elinkaaren ajan. Elinkaarikustannus LCC (Life Cycle Cost) tarkoittaa rakennuksen, järjestelmän tai laitteen elinkaaren hankinta-, käyttö-, kunnossapito- ja uusimiskustannusten nykyarvon summaa (Myyryläinen, 2008)

### 4.1 Elinkaarenhallinta-ajattelu

Elinkaarenhallinta-ajattelun omaksuminen toimintatavaksi on teollisuusyrityksen henkinen kasvu- ja kouluttautumisprosessi, joka voi kestää optimioloissa yhdestä kolmeen vuotta. Se edellyttää yrityksen johdolta ydinstrategian pohjalta kiinteistöstrategisen päätöksen korjauksiin ennakoimattomasti ajautuvan kulttuurin korvaamista ennakoivalla, suunnitelmallisella tavalla toimia, jossa rakennuksien ja rakenteiden elinkaaret dokumentoidaan ja otetaan huomioon.

Rakennuksen elinkaaren muodostumiseen vaikuttavat monet asiat tarve- ja hankesuunnittelusta, rakennusmateriaaleihin, tuotteiden varastointiin, kuljettamiseen ja käyttöön asti. Rakennuksen ylläpitovaiheessa merkitystä on käytetyillä materiaaleilla, työmenetelmillä, energialla ja muilla panostuksilla.

#### **4.2 Rakennusosan tai –tuotteen elinkaari ja käyttöikä**

Rakennuksen elinkaari alkaa raaka-aineen käyttöön ottamisesta ja päättyy uudelleen käyttöön, purkuun, kierrätykseen tai loppusijoitukseen. On tärkeää ymmärtää erot elinkaaren, kestojen ja käyttöjen välillä. (Myyryläinen, 2008)

Rakennuksen käyttöikä on hyötykäytön kannalta tärkein ominaisuus. Rakennuskohtainen käyttöikä saavutetaan ainoastaan ylläpitämällä rakennusta asiantuntevasti siten, että kunnossapitotoimet suoritetaan ajallaan. Rakennuksen käyttöikä voi päättyä myös ennen aikojaan, mikäli rakennuksen käyttötarkoitus muuttuu ennen rakennusosien luonnollisen käyttöikänsä päättymistä.

Rakenteiden elinkaarien arviointiin on luotu RT-kortti RT 18-10922, johon on lueteltu yleisimmät rakennetyypit kotimaisessa rakentamisessa. Rasitusluokkia on kolme, joista korkein rasitusluokka 1 soveltuu käytettäväksi tavanomaiseen teollisuuteen. On kuitenkin huomioitava että erityisen raskaat olosuhteet täytyy arvioida tapauskohtaisesti erikseen.

#### **4.3 Tarve- ja hankesuunnittelun vaikutus elinkaarikustannuksiin**

Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheessa ratkaistaan pääosin rakennuksen elinkaaren pituus ja elinkaaritalous, sekä sen käytettävyys. Rakennusta ei voida käyttää sen paremmin tai taloudellisemmin kuin millaiseksi se on alun perin suunniteltu ja rakennettu. Tarve- ja hankesuunnittelu luo perustan koko rakennuksen toimivuudelle ja elinkaarikustannuksille. Tästä syystä tarve- ja hankesuunnittelun merkitys korostuu ylitse muiden suunnitelmien, koska kyseisessä rakennusprojektin vaiheessa lyödään lukkoon rakennuksen toimivuus, muunneltavuus, sisäilmasto ja energiatalous.

Tarve- ja hankesuunnitteluvaiheen ongelmaksi on yleisesti tunnistettu tulevan käyttäjän tarpeiden määrittämisen hankaluus. Tilan tarpeen hahmottaminen ja eri layout-vaihtoehtojen pyörittäminen on ollut työlästä aina tietomallintamisen tulemiseen asti. Tulevaisuudessa tietomallintamisella voidaan saada merkittäviä kustannussäästöjä, kun tilojen 3D-mallien avulla tuleva käyttäjä kykenee hahmottamaan uudet tilat selkeämmin. Tietomallintaminen antaa myös mahdollisuuden kattavaan törmäystarkasteluun eri toimijoiden kesken, minkä avulla voidaan tulevat aikaisemmin työmaalla esiin tulleet ongelmat ratkoa yhteenliittämispalaverissa ennen töiden aloitusta.

#### **4.4 Teknitaloudellisen elinkaaren pituuteen vaikuttaminen**

Rakentamisen alkaessa tulisi olla tiedossa rakennuksen toivottu toiminnallinen ja taloudellinen käyttöikä. Liike- ja tuotantorakennusten tavoitteellinen käyttöikä on suunniteltava tarkasti, koska kyseisten rakennusten tarpeellisuus kussakin paikkakunnassa on voimakkaasti riippuvainen markkinatalouden sykleistä ja viranomaisten päätöksistä.

Rakennuksen käyttöikään vaikuttavat sen sijainti maantieteellisesti, sekä liikenneyhteydet. Asiakkaan tarpeet ja niiden muuttuminen ovat myös avainasemassa käyttöiän pituuden kannalta, mutta rakennuksen muunneltavuus, sekä muutettavuus mahdollistaa asiakkaan vaihtumisen seurauksena tapahtuvan käyttötarkoituksen muuttamisen kustannustehokkaasti. Valitut rakennusmateriaalit, rakennusosien kokonaisuudet ja taloteknisten järjestelmien käyttöiät vaikuttavat rakennuksen tulevaan käyttöikään. Kiinteistöhoi- don ja kunnossapidon laadulla, sekä suunnitelmallisuudella on myös merkittävä vaikutus rakennuksen käyttöikään.

Rakennus voidaan alun perin rakentaa tarkoituksellisesti myös esimerkiksi 20 vuoden käyttöajalle, jonka mukaan rakennusmateriaalien ja taloteknisten järjestelmien valinnassa otetaan huomioon valittu aika. Käyttöajan päätyttyä rakennus puretaan ja tarvittaessa rakennetaan uusi rakennus, joka täyttää taas sen hetkiset tarpeet. Tässä vaihtoehdossa ei tarvitse ottaa huomioon rakennuksen muunneltavuutta ja monikäyttöisyyttä. Rakennus voidaan rakentaa myös siirrettäväksi. Tällöin rakennus suunnitellaan sellaisista osista, että se on tarvittaessa siirrettävissä uuteen paikkaan, jossa sille löytyy hyödyllistä käyttöä. (Myyryläinen, 2008)

Teollisuudessa tällaisia tarvittaessa siirrettäviksi tehtyjä rakennuksia ovat esimerkiksi pvc-muovikatteella päällystetyt teräsristikkoiset hallit. Yleisesti ottaen teräsristikkorunkoisia pulttiliitoksin rakennettuja rakennuksia voi pitää helposti siirreltävinä verrattuna paikalla rakennettaviin ratkaisuihin.

Huoltotoiminnan lisäksi rakennuksen elinkaaren mittaiseen toimivuuteen vaikuttavat, sekä ylläpitävät, että rakennusosia uusivat (aktivoivat) korjaustoimenpiteet. Rakennusten staattiset ja dynaamiset osat vanhenevat eriaikaisesti.

”Staattisia rakennusosia ovat rakennuksen runko ja perustusrakenteet, jotka eivät vanhene juuri ollenkaan, mikäli ei ole tehty rakennusvirheitä. Sen sijaan nopeammin vanhenevia, dynaamisia osia ovat talotekniset järjestelmät ja pintarakenteet, niin sisällä kuin ulkona. Näiden uusiminen tulee ajoittaa niiden elinkaarien päättymisvaiheisiin.” (Myyryläinen, 2008)

Rakennuksen laadun säilyttämiseksi on huollon lisäksi tehtävä ylläpitäviä ja aktivoivia korjauksia, sekä harvoin toistuvasti myös peruskorjauksia. Korjauksia tehtäessä on myös otettava huomioon asiakkaiden kasvaneet laatuvaatimukset suhteessa alkuperäisiin ratkaisuihin.

”Teknitaloudellinen elinkaaren pituus eli käyttöikä voidaan määritellä rakennusinvestoinnin rakennusosien suhteellisten osuuksien ja rakennusosien käyttöiän perusteella. Rakennusosien käyttöikä voi olla kokemusperäinen, tilastollinen tai uusien rakennusosien ja järjestelmien osalta muutoin harkittu.” (Myyryläinen, 2008)

#### **4.5 Korjausrakentamispäätösten vaikutus elinkaaritalouteen**

”Rakennus uusiutuu teknitaloudellisen käyttöiän aikana. Rakennusosia uusitaan sekä pieninä rakennuskohtaisina korjauksina, että harvemmin toteutettavina laajempina korjauksina, jotka ovat arkikielellä peruskorjauksia. Kun korjaus on laaja ja sillä nostetaan rakennuksen laatutasoa tai muutetaan rakennuksen käyttötarkoitusta, puhutaan normaalisti perusparannuksesta.” (Myyryläinen, 2008)

Tiheästi toistuvat pienet korjaukset samoin kuin harvoin tehtävät laajemmatkin korjaukset harkitaan aina rakennuskohtaisesti muun muassa kuntoarvioiden, energiakatselmuk-

sen ja kuntotutkimusten tulosten pohjalta. Rakennuksen käyttäjien ja asiakkaiden tuotantoprosessit on huomioitava korjaustöiden aikana. Käytettävissä olevat varat määrittävät korjausrakentamiskorjausten laajuuden ja laadun. Lisäksi tulee ottaa huomioon rakennuksen taloudellinen käyttöarvio 10-20 vuoden päähän. (Myyryläinen, 2008)

Tarpeellisia korjauksia ei yleensä kannata lykätä vuosilla eteenpäin, koska rakennuksen rappioituminen voi edetä nopeastikin ja samalla syntyy ns. korjausvelkaa, joka ei ole elinkaaritalouden ja rakennuksen käytettävyyden takia perusteltua. Korjaamattomuus on perusteltua ainoastaan silloin, kun rakennuksen käyttötarve on selvästi loppumassa, mutta tuolloinkin kiinteistön käyttäjäturvallisuudesta on huolehdittava.

”Kunkin rakennusosan käyttöikä saavutetaan, kun kunnossapitokorjaukset tehdään ajallaan. Uusiminen tai perusparantaminen on ajankohtaista rakennusosan teknisen tai taloudellisen elinkaaren päättyessä. Elinkaaren umpeutuminen edellyttää yleensä kunnossapitokorjauksia, jolloin rakennusosaa kunnostetaan tai sen nopeammin kuluvia osia uusitaan joko kiinteistönhoidon tai ylläpitävän korjaustoiminnan keinoin.” (Myyryläinen, 2008)

#### **4.6 Korjausrakentamisprosessi ja -toimintamalli**

Toimivalla korjausrakentamisen ohjauksella vaikutetaan rakennuksen käyttöikänsä ja energiatalouteen. Korjausten laajuuden ja laadun määrittely on hyvinkin vaikea ja monivaiheinen prosessi, joka ei onnistu ilman toimivaa korjausrakentamisen toimintamallia.

Kiinteistönomistajan tulisi laatia korjausrakentamisesta oma toimintamallinsa. Korjausrakentamisen prosessikuvaus käsittää koko korjausrakentamisen kulun. Rakenteeltaan se voi olla yleinen tai yksityiskohtainen määrittely ja vastuut ovat aina organisaatio- ja usein myös kohdekohtaisia. Toimintamalli kuvataan usein prosessina, jossa esitetään toimenpiteiden riippuvuudet ja vastuut.

Rakennuksen elinkaaritalouden ja käyttöikänsä kannalta tärkein vaihe on prosessin alku, jolloin tehdään päätökset korjauksista. Päätös voi olla myös sellainen, ettei korjata lainkaan eli rakennus todetaan tarpeettomaksi ja se säilötään tai puretaan. Korjausrakenta-



mispäätökset tekee omistaja. Omistajalle tulee olla tietoa nykyhetken tilanteesta ja kykyä nähdä pitkälle tulevaisuuteen.

Korjausrakentamispäätöksiä ohjaavat rakennuksen ikä, nykykunto ja todennäköinen jäljellä oleva käyttöikä ennen suuria korjauksia ja perusparannuksia. Myös korjaushistorialla on merkitystä päätöksien osalta ja se on hyvä tutkia, jotta saadaan selkeä kuva rakennuksen menneisyydestä. Rakennuksen sijainti suhteessa tulevien aikojen tarvetta ajatellen on yksi tärkeimmistä huomioitavista asioista ennen päätöksien tekoa. Tulevaisuuden tuotannosta saatavien tulojen odotusarvo määrittää myös pitkälti korjausrakentamisprojektin taloudellisen takaisinmaksuajan.

#### **4.7 Rakennuksen käytön väliaikainen tai pysyvä puute**

Rakennus voi jäädä ilman käyttöä monestakin eri syystä. Lyhytaikaisesti rakennus voi jäädä tyhjilleen käyttäjän muuttamisen seurauksena. Tiloissa toimiva yritys voi mennä konkurssiin, muuttaa tai sen toiminnat muuttuvat, jolloin edessä on uuden toimijan etsiminen. Tällöin rakennus saattaa olla ilman käyttöä kuukausia tai jopa vuosia.

Pitkäaikaisesti rakennus voi jäädä tyhjilleen kun rakennus ja tilat eivät tarjoa yritystoiminnalle riittäviä palveluja tai poismuuttaneen yrityksen tilalle ei saada uutta yrittäjää tai toimijaa. Mikäli on käynyt tai on käymässä niin, ettei rakennukselle löydy käyttöä, omistajalla on todellinen huoli omaisuutensa hyödyntämisestä. (Myyryläinen, 2008)

Kun rakennus on jäänyt pitkäaikaisesti tyhjilleen, niin yleensä tilojen omistajalla on neljä vaihtoehtoa, jotka ovat uusien käyttäjien etsintä tiloihin, kiinteistön myynti, kiinteistön purkaminen tai rakennuksen säilöminen.

## 5 TEOLLISUUDEN KIINTEISTÖJEN KORJAUSTARPEIDEN ENNAKOINTI

Teollisuuden kiinteistöjen korjaustarpeiden ennakointi poikkeaa merkittävästi asuinrakennusten vastaavasta. Kiinteistössä tapahtuvan toiminnan elinkaari on usein teollisuudessa lyhyt (10-20 vuotta) verrattuna esimerkiksi asuinrakennuksen vastaavaan (50-100 vuotta). Teollisuuden prosesseihin tehdään usein muutoksia jo ensimmäisen kymmenen käyttövuoden aikana, johtuen globaalin markkinatalouden aiheuttamasta jatkuvasta tarpeesta kehittyä. Rakennuksissa voi olla usean eri aikakauden laajennusosia tai muutoksia, mikä asettaa omat haasteensa korjaustarpeiden ennakoinnille.

”Kiinteistön tulevaisuuden suunnittelussa tulee luoda katse toisinaan jopa sadan vuoden päähän. Pitkäjänteisen suunnittelun tarkoitus on tuoda esiin merkittävimpien rakennusosien uusimisajankohdat, jotta uusimistarve ei pääsisi yllättämään. Pitkän aikavälin suunnittelu auttaa ymmärtämään rakennusosien elinkaaren kestoa ja ajoittamaan ylläpito- ja korjaustoimet oikein.” (Myyryläinen, 2008)

Omistajan tahdon ja asiakkaiden tarpeiden huomioon ottaminen mahdollistaa teollisuuden kiinteistöjen korjaustarpeiden onnistuneen ennakoinnin. Teollinen toiminta on alati kehittyvää ja muuttuvaa toimintaa vapaan markkinatalouden piirissä. Muutokseen ja kehittymiseen ajaa monet eri asiat, kuten esimerkiksi kasvava ympäristötietous ja –vaatimukset, globaali markkinatalous, IT-teknologian kehittyminen, muuttuneet toimintaympäristöt ja ihmisten luontainen halu, sekä tarve kehittää toimintaympäristöään.

”Korjaustarpeiden perinpohjainen selvittäminen on koko korjaustoiminnan perusta. Teknisesti selvitetty korjaustarpeet eivät kuitenkaan riitä, vaan lisäksi tarvitaan tietoa omistajan tahdosta, asiakkaiden tarpeista ja kiinteistön ylläpidosta energian menekkitietoineen.” (Myyryläinen, 2008)

### 5.1 Ympäristö ja korjaustarpeiden ennakointi

Kehittyneissä teollisuusmaissa ympäristötietoisuus on alati läsnä teollisuuden toiminnassa ja päätöksissä. Kasuvat ympäristövaatimukset asettavat rajoja teollisen toiminnan ympäristöhaittojen ylärajoille, mutta matalat päästöt, sekä energian kulutus ovat myös kilpailuvaltteja globaaleilla markkinoilla. Suomessa teollisuuden toiminnan ympäristöpäästöjä hallitaan ilmastopolitiikalla.

Valtion vaatimusten lisäksi päästöjen alentamista puoltaa kehittyneissä yhteiskunnissa teollisuuslaitoksen lähialueen ja ihmisten hyvinvointi. Työvoiman tavoitettavuus, yrityksen imago ja houkuttelevaisuus, sekä oman henkilöstön hyvinvointi ovat tavoiteltavia asioita nykyaikana. Kasvihuonekaasujen ja ilmansaasteiden vähentämiselle on siis olemassa monia puoltavia seikkoja nyky-yhteiskunnassa.

Ympäristötekijät vaikuttavat teollisuudessa kiinteistöjen korjaustarpeiden ennakointiin. Kiinteistöille sijoitettu teknologia ja ratkaisut vanhenevat nopeammin, kuin itse rakennus ja sen osat. Tämän vuoksi rakennuksia saatetaan purkaa tai muuttaa radikaalisti riippumatta sen rakennusteknisestä kunnosta.

Valtion asettamat päästöraajat ja – tavoitteet asettavat usein teollisuuden yritykset pakon sanelemaan tilanteeseen, jossa uutta teknologiaa on otettava käyttöön tai kehitettävä, jotta ympäristöpäästöjä saadaan laskettua alas. Korjaustarpeiden ennakointiin tämä käytännössä vaikuttaa siten, että on otettava rakennuksien kuntoa arvioitaessa huomioon mahdolliset muutokset teollisuusprosesseihin johtuen ympäristötekijöistä. Määräävänä tekijänä ei aina ole rakennusosan kunto, vaan teollisen toiminnan muutostarve. Rakennuksen käytön ollessa epävarmalla pohjalla tulevaisuudessa kannattaa välttää suurien korjausinvestointien tai suurkorjauksien tekemistä rakennukselle tai sen osille, niiltä osin mikä ei ole välttämätöntä.

## **5.2 Tuotannon kasvattaminen ja muuttaminen**

Teollisuuskiinteistöihin muutoksia aiheuttaa myös tuotannon kasvattamiseen ja muuttamiseen tähtäävät investoinnit. Teknologian kehittymisen ja innovaatioiden syntymisen seurauksena tuotantoa pyritään muuttamaan tehokkaammaksi tai kasvattamaan. Tieto tuotantomuutoksista kiinteistöyksikölle tulee kiinteistöstrategian kautta, jossa otetaan huomioon yrityksen ydintoiminnan strategia. Ydintoiminnan strategiassa on yleensä huomioitu tulevaisuuden tuotantomuutokset.

Teollisuuden tuotantolaitos saatetaan ajaa suunnitellusti tai nopealla tahdilla alas ja lopettaa. Suunnitellut alasajot kyetään ennakoimaan ja lopetettavien toimintojen rakennukset tulisi siirtää kiinteistösalkussa kehitettävien tai poistettavien salkkuun, jolloin ylläpito ja suurkorjaukset voitaisiin mitoittaa vastaamaan kiinteistöstrategian mukaista tasoa.

### 5.3 PTS-Ohjelma

Kiinteistön PTS-ohjelma on korjausrakentamisen tarve- ja hankesuunnitteluasiakirja, jossa määritellään kiinteistön korjaustarpeet pitkälle tulevaisuuteen. Tavallisesti tulevaisuuden määrittäminen onnistuu luotettavasti 1-10 vuoden ajalle, mutta tämän rinnalle voidaan laatia myös sadan vuoden PTS. Tällöin ohjelma kuvaa lähinnä rakennusosien todennäköisiä uusimisajankohtia.

Hyvä ja luotettava PTS syntyy erilaisten työvaiheiden kautta, jossa jokaisella työvaiheella on selkeä oma tavoitteensa. Yleensä työvaiheiden tekemättä jättäminen tai huonosti tekeminen synnyttää virheellistä tietoa, mikä kustautuu aikanaan ohjelmaa toteuttaessa aiheuttaen kiinteistökustannusten kasvua.

PTS-ohjelma 1-10 vuodelle perustuu suurelta osin ennakkohuoltojen ja kuntoarvioiden toteamuksiin ja kirjauksiin. Hallittu PTS-ohjelma tarvitsee tuekseen laajaa näkemystä rakennuksen kohtalosta. Teknisen näkökulman lisäksi on tärkeää huomioida aina myös toiminnallinen ja taloudellinen näkökulma. (Myyryläinen, 2008)

### 5.4 Korjaustarpeiden selvityksessä tarvittavat taustatiedot

Kiinteistöjen korjaustarpeet selvitetään kuntoarvioilla, joita voidaan tarvittaessa täydentää erillisillä energiakatselmuksilla, sekä kuntotutkimuksilla. Kuntoarviota varten tarvitaan rakennuksesta perustietoja. Tällaisia perustietoja ovat mm. kiinteistön rekisteritiedot, ulkoalueiden rasiitteet, tiedot laitteista ja teknisistä järjestelmistä.

### 5.5 Kuntoarvio

Kuntoarvioinnissa selvitetään rakennetun kiinteistön kunto ja korjaustarpeet. Siinä käytetään enimmäkseen aistinvaraisia ja kokemusperäisiä ainetta rikkomattomia menetelmiä. Kuntoarviot ovat rakennuksen PTS-ohjelman perusta. Niiden laadinta ei ole vain kertaluontoinen tehtävä vaan, kuntoarvioita tulisi päivittää vähintään viiden vuoden välein riittävän luotettavuuden säilyttämiseksi.

Rakennuksen korjausohjelman perustana olevan kuntoarvion tulisi olla kuitenkin korkeintaan kolme vuotta vanha, jotta välttyttäisiin ikäviltä laajuusmuutoksilta suhteessa budjettiin työtä toteutettaessa.

## 5.6 Kuntotutkimukset

Kuntotutkimuksen tarkoitus on selvittää erilaisin mittaus- ja tutkimusmenetelmin sellaiset korjaustarpeet, joiden selvittäminen ei kuulu kuntoarvioon siksi, että kuntoarvioinnissa ei ole käytettävissä kuntotutkimukseen tarvittavia työvälineitä ja menetelmiä. Laaja-alaisena osaajana kuntoarvioija ei myöskään voi hallita tietyn erityisalueen tutkimus- ja mittaustekniikoita, kun taas kuntotutkijan työ vaatii yleensä tutkittavan asian erityisosaamista. (Myyryläinen, 2008)

”Kuntotutkimus tehdään kaikista sellaisista kuntoarvioissa mainituista tai teknisen kiinteistöhuollon kohteista, joilla katsotaan olevan merkitystä luotettavan korjaustoiminnan ohjaamisessa tai kiinteistölaitteiden turvallisen ja luotettavan toiminnan varmistamisessa. Kuntotutkimuksessa käytetään kuhunkin tutkimustarkoitukseen soveltuvia erikoistyökaluja, mittalaitteita ja analysointilaitteita. Useimmat tutkimukset voidaan tehdä rakenteita rikkomatta, mutta myös rakenteiden aukaisua voidaan harkita.” (Myyryläinen, 2008)

## 5.7 Kiinteistöstrategia ja PTS-ohjelma

Teollisuusyrityksen ydinstrategiasta johdettu kiinteistöstrategia toimii ylläpitoorganisaation ohjeena PTS-ohjelmaa laadittaessa. Ilman kiinteistöstrategiaa tehty PTS-ohjelma muodostetaan rakennusten teknisiin kuntoihin perustuvaksi, sekä ylläpitoorganisaation käsityksiin siitä, mitä rakennuksia tulevaisuudessa käytetään. Tällaisessa tilanteessa ei päästä hyödyntämään kaikkea elinkaariajattelun potentiaalia, jossa uusimisen tarpeessa olevien rakennusosien käyttöiät otettaisiin huomioon rakennuksen elinkaareen nähden.

Teollista toimintaa harjoittavan yrityksen kiinteistöstrategiassa tulisi kiinteistökanta jakaa eri käyttöluokan kiinteistösalkkuihin. Salkuttamalla priorisoitaisiin olemassa oleva kiinteistökanta, sekä tunnistettaisiin tärkeät kohteet, kehityskohteet ja ne kohteet, joista tullaan luopumaan tietyn ajanjakson aikana. Tämän jälkeen ylläpitoorganisaation

tulisi mitoittaa kunnossapitotoimet kiinteistöjen tärkeyden mukaisiksi. PTS-ohjelman laadinta selkeytyy ja siinä olevat peruskorjaukset, sekä muut työt kohdistuvat yrityksen ydintoiminnan strategian kannalta niihin kohteisiin, joista saadaan suurin tuotto, sekä joiden vaikutus yrityksen kykyyn jatkaa toimintaa on merkittävin.

Teollisuuslaitoksen omistajan ydinstrategiasta johdettu kiinteistöstrategia antaa pohjan PTS-ohjelmalle. Tällaisella toimintamallilla toimittaessa tehdään oikeita asioita ajoissa, sekä ennen kaikkea oikeaan aikaan taloudellisesti, sekä toiminnallisesti järkevällä tavalla. Kiinteistöstrategiassa tehdyn kiinteistösalkuttamisen jälkeen PTS-ohjelma on todennäköisesti kevyempi, kuin silloin kun PTS-ohjelma tehdään pelkkien teknisten ominaisuuksien pohjalta koko rakennuskannalle.

## 6 TEOLLISUUSKIINTEISTÖJEN KUNNOSSAPITO JA INVESTOINNIT

Teollisuuskiinteistöjen kunnossapidossa ja investoinneissa tulee ottaa huomioon teollisen toiminnan rakennustyölle aiheuttamat riskit ja haasteet. Huomioitavaa on myös se että rakennustyö aiheuttaa riskin teollisuuslaitoksen käyttäjiä kohtaan, mikä on huomioitava työmaa- ja aluesuunnitelmissa riskit poistaen.

### 6.1 Teollinen toiminta ja rakentaminen

Teollisen toiminnan ja rakentamisen yhdistäminen tapahtuu yleensä teollisen toiminnan jatkuvuuden ehdoilla, sekä prosessien asettamien reunaehtojen piirissä. Tämä tarkoittaa useiden eri toimintojen yhteen liittämistä. Työturvallisuuden suunnitteluun tulee mukaan rakennustöiden normaalien työriskien lisäksi tehdasalueella suoritettavien tuotantoprosessien työlle aiheuttamat riskit. Lisäksi taloudelliseen suunnitteluun täytyy osata arvioida ennalta teollisen toiminnan rakennustyötä hidastava vaikutus, mikä vaikuttaa työn kokonaiskustannuksiin.

Raskaassa teollisuudessa on rakenneratkaisuja ja materiaaleja kuormittavat olosuhteet. Metallinjalostusteollisuudessa tai lähellä avomerta sijaitsevilla tuotantolaitoksissa on usein hyvin korroosiota edistävät olosuhteet. Korroosiota aiheuttavat ilman epäpuhtaudet (rikkidioksidi, raskasmetallit jne.) ja suolat, jotka ilmankosteuden ja sateen vaikutuksesta kuormittavat rakenteita. Rikkidioksidi muodostaa veden kanssa rikkihappoa, joka syövyttää lähes kaikkea kaikissa olosuhteissa. Rikkihappoa voi päästä rakenteiden päälle myös prosessivuotojen ja kunnossapitotöiden vuoksi.

Metallinjalostusteollisuudessa käytetään usein erilaisten happoliuosten lisäksi suuria lämpöjä (+1000 c) rikasteiden sulatukseen ja metallien jatkojalostukseen. Lämpökuormat rasittavat tällaisten uunien, konverttereiden tai patojen läheisyydessä rakenteita merkittävästi, mikä näkyy jatkuvana korjaustarpeena kyseisillä alueilla. Lämpökuormien vaikutusta rakenteisiin tehostaa pohjoisella pallonpuoliskolla talvi. Tämä aiheuttaa jatkuvan jäätymissulamirasituksen niille alueilla, joissa lämpökuormat eivät ole jatkuvia vaan tietyin väliajoin toistuvia.

## 6.2 Työturvallisuus

Työturvallisuuden suunnittelu on teollisuuden kiinteistöjen korjausrakentamishankkeissa tärkeää teollisen toiminnan hankkeelle aiheuttamien riskien, sekä ennen kaikkea myös itse rakennustyön riskialttiuden vuoksi. Näiden riskien yhdistyminen aiheuttaa omat haasteensa korjausrakentamishankkeen turvallisuusjohtamiselle.

”Rakentaminen on tapaturmatilastojen mukaan vaarallista. Rakentamisessa tapahtuneet onnettomuudet ovat kalliita ja myös yleisesti näkyviä. Tämä pätee muuallakin maailmassa.” (Rakennustyön turvallisuusmääräykset selityksineen, 2015)

Rakennustyön tapaturmaherkkyuden vuoksi on sen katsottu vaativan yhteiskunnan taholta tapahtuvaa säätelyä lakien, asetusten ja määräysten muodossa. Asetus 205/2009 rakennustyömaan turvallisuudesta asettaa Suomessa tällä hetkellä minimitason rakennustyömaan turvallisuusjohtamiseen. Tässä asetuksessa painottuu rakennuttajan ja suunnittelijoiden työn vaikutus työnteon turvallisuuteen rakennushankkeen alusta lähtien, sekä myös toisaalta suunnittelun tärkeys koko rakennushankkeen ajan.

Valtioneuvoston asetuksen asettamien vaatimusten toteuttaminen työmaalla kuuluu niin tilaajalle, rakennuttajalle, suunnittelijoille, päätoteuttajalle, muille työmaalla toimiville työnantajille ja työntekijöille, kuin itsenäisille työnsuorittajillekin. Tavallisesti rakennustyömaalla toimii samanaikaisesti useita urakoitsijoita, joiden on kunkin kohdaltaan toteutettava määräysten asettamat vaatimukset. Työmaalla toimivien tahojen on myös huolehdittava siitä, ettei heidän työstään aiheudu vaaraa muille työn vaikutuspiirissä oleville.

Teollisuudessa päivittäisinä kunnossapitotöinä tehdään paljon pieniä korjausrakentamistöitä, jotka eivät täytä yksittäisen rakennustyömaan tunnusmerkkejä. Tämän vuoksi oleellista on näissä yhteyksissä tunnistaa rakennustyömaana tulkittavan korjausrakentamisprojektin ja tavallisena kunnossapitotyönä tehtävän rakennuksen korjaamisen ero. Harmaan talouden torjumiseksi laadittu laki rakentamiseen liittyvästä tiedonantovelvollisuudesta on asettanut yhden rajapinnan, jonka perusteella voidaan erottaa merkityksellään vähäinen kunnossapitotyö rakennustyömaasta.



Harmaan talouden torjumiseksi laaditun lain mukaan verohallinto voi päätöksellään rajoittaa tietojen antamista tilanteissa, joiden merkitys on verovalvonnallisesti vähäinen. Tietoja ei tarvitse antaa, jos työmaakohtaisesti hankkeen kokonaisarvo ilman arvonlisäveroa on enintään 15 000 euroa. Jos kokonaisarvo ylittää 15 000 euroa, päätoteuttajan tai rakennuttajan on ilmoitettava muille työmaalla toimiville työnantajille, jotta nämä voivat täyttää oman tiedonantovelvollisuutensa päätoteuttajalle. (Verohallinto, 2016)

Rakennusprojektin lakisääteiset työsuojelutehtävät ja – toimenpiteet voidaan jakaa kahdeksaan eri pääluokkaan, jotka ovat:

- 1) Ilmoitukset ja valinnat
- 2) Työmaasuunnitelmat
- 3) Työmaan tarkastukset ja turvallisuusseuranta
- 4) Pätevyysvaatimukset ja lupakirjat
- 5) Luvanvaraiset työn ja poikkeusluvut
- 6) Varastointiluvat
- 7) Muut työsuojelutoimenpiteet
- 8) Erityisesti tällä työmaalla muistettavat asiat

Pääluokkien sisällä on noin 10-20 tehtävää luokkaa kohden. Työsuojelutehtäviä ja toimenpiteitä on paljon, joten kokonaisuuden hallinnan kannalta on oleellista, että rakennusprojektia vetävällä taholla on riittävä osaaminen ja työkalut tehtävien hallintaan. Työsuojeluosaamista tulisi kouluttaa jatkuvasti tilaajan projektipäälliköille, rakennuttajakonsulteille ja päätoteuttajan vastuuhenkilöille, jotta osaaminen pysyisi sillä tasolla, että kyseiset tahot kykenisivät hoitamaan lakisääteiset velvoitteensa. Koulutuksessa tulisi kiinnittää huomiota työsuojelutehtävien suorituksen lisäksi asenteeseen työturvallisuutta kohtaan. Tilaajan, rakennuttajan ja päätoteuttajan työsuojeluvastuun käsittäminen rakennusprojektin läpiviennissä on oleellista.

Rakennusprojektin lakisääteisten työsuojelutehtävien suorittamiseen tarvitsee osaamisen lisäksi asianmukaiset työkalut, jotta lukuisten tehtävien hoitaminen ei tuntuisi ylittävältä. Tähän tehtävään soveltuu hyvin esimerkiksi työmaakohtainen projektisuunnitelma tehtäväluetteloineen, johon on merkitty kaikki projektin aikana hoidettavaksi tulevat asiat aikatauluineen ja vastuuhenkilöineen. Projektisuunnitelman voi luoda esimerkiksi käyttäen pohjana RT-kortin RT 10-11107 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluetteloa.

### **6.3 Materiaalien ja ratkaisujen käyttöikä raskaassa teollisuusympäristössä**

Teollisuusympäristö poikkeaa rakennusten, rakenneratkaisujen ja materiaalien säilyvyydessä oleellisesti tavanomaisesta asuin- ja kaupunkiympäristöstä tai maaseutumaisesta alueesta puhumattakaan. Tavanomaisten rakenneratkaisujen ja materiaalien kierto on raskaassa teollisuudessa lyhyempi, jonka vuoksi joudutaan joko uusimaan rakennusosia tiheämmin tai suunnittelemaan kestävimpiä ratkaisuja.

Käyttöikää lyhentävät hapanta ympäristö, mekaaninen kulutus, raskasmetallien aiheuttamat kemialliset tai sähkökemialliset reaktiot, voimakkaat toistuvat lämpötilaerot, veden sulaminen, jäätyminen tai nopea höyrystyminen, sekä alueiden käyttö sisältäen logistiikan, prosessin puhdistustyöt sekä siihen liittyvät räjäytystyöt, prosessin ohjauksen ja muun toiminnan.

#### **6.3.1 Hapanta ympäristö ja raskasmetallit**

Hapanta ympäristöä esiintyy teollisuudessa, jossa käytetään, käsitellään, valmistetaan rikkihappoa ja rikkidioksidipitoisia kaasuja. Ympäristön happamuus syövyttää ja haurastuttaa pinnoitteita, metalleja, betonin sideaineita, sekä muita materiaaleja. Raskasmetallit (pöly ja rikaste) aiheuttavat sähkökemiallista syöpymistä epäjalommille metalleille etenkin silloin kun olosuhteet ovat kosteat.

Happaman ympäristön aiheuttamalta nopeammalta kulumiselta voi varautua suunnitteluvaiheessa suunnittelemalla sellaisia ratkaisuja, jotka pysyvät olosuhteisiin nähden mahdollisimman kuivana tai käyttämällä sellaisia ratkaisuja, jotka eivät ole niin herkkiä rikkihapolle. Katemateriaaleina tulisi tällaisilla alueilla käyttää haponkestäviä teräsprofiileja tai huopakatteita, jos on tarve yli 20 vuoden käyttöiälle. Sadevesituotteet tulisi olla aina haponkestäviä jatkuvan kosteusrasituksen, teollisuuspölyn ja happamien sateiden vuoksi.

Julkisivumateriaaleina kestävimmit vaihtoehdot ovat haponkestävät profiililevyt, tiili-muuraukset ja betonielementit tai paikalla valetut seinät. Oleellista julkisivujen osalta on se, että niiden tulisi pysyä mahdollisimman pitkään kuivana eri sääolosuhteissa. Teräsrunko ja haponkestävät profiilit tarjoavat mahdollisuuden tilapäisten aukkojen teke-

misen seiniin prosessilaitteiden uusinnan ja kehittämisen yhteydessä, joten sitä voi pitää suositeltavimpana ratkaisuna tuotantotiloihin, joissa ilmenee aika ajoin laitteiden uusinnan tarvetta. Irrotetut profiilit tai eriste-elementit saadaan asennettua takaisin, jos purku on tehty huolellisesti.

Ulko-ovien ja ikkunoiden puitteita harvoin teetetään haponkestävistä materiaaleista, joten niiden käyttöä kannalta oleellista on huolehtia riittävästä pinnoitetasosta, valmistus- ja asennustyön laadusta, sekä myös siitä että rakennusosat pysyvät kuivina. Puu materiaalina kestää hyvin raskaassa teollisuusympäristössä, jos se pysyy kuivana, koska hapan ja raskasmetalleja sisältävä ympäristö hillitsee merkittävästi homehtumisreaktioita.

Perustuksissa tulisi huomioida maaperän mahdollinen happamuus ja näin ollen esimerkiksi teräspaaluja tulisi välttää tällaisissa ympäristöissä. Betonirakenteet voi joutua suunnittelemaan sulfaatinkestävinä, jos maaperässä epäillään olevan raskasmetalleja ja happamuutta.

Tuotantolaitosten sisätiloissa esiintyy samoja rasituksia kuin ulkona, mutta usein kosteuspiitoisuus on pienempi rakennuksen vaipan ja tilojen ilmanvaihdon, sekä lämmityksen vuoksi. Lattioiden ja teräsrakenteiden pinnoitteiden tulisi kestää hapanta ympäristöä ja raskasmetalleja. Ilmanvaihtolaitteistojen tulisi olla erittäin raskaissa olosuhteissa ruostumattomasta tai haponkestävästä teräksestä tehtyjä. Laadukkaat sinkityt laitteistot kestävät yllättävän hyvin raskaissa olosuhteissa, jos ne pysyvät kuivina (kondenssiviemärointi) ja jos niitä huolletaan kunnossapito-organisaation toimesta säännöllisesti.

### **6.3.2 Voimakkaat toistuvat lämpötilaerot ja veden kolme eri olomuotoa**

Raskaassa teollisuudessa ja etenkin metallienjalostukseen liittyvässä teollisuudessa esiintyy paikoittain hyvin suuria lämpötilavaihteluita. Tällaisia alueita ovat erilaiset uuni-, konvertteri-, pata- ja jäähdytysalueet. Voimakkaiden lämpötilavaihteluiden alueella tulee ottaa huomioon materiaalien lämpölaajenemisen aiheuttamat siirtymät, sekä materiaalien kuumuuden kestävyys. Rakennusratkaisujen palamattomuus ja lämmönkestävyys ovat tärkeitä ominaisuuksia tällaisilla alueilla.

Voimakkaiden lämpötilavaihtelujen alueella veden rakenteita ja materiaaleja rasittavat ominaisuudet korostuvat merkittävästi. Talvella jatkuva jäätymis- ja sulamisrasitus aiheuttaa esimerkiksi betonirakenteille käyttöikää lyhentävää rapautumista. Vesi jäätyessään laajenee samoin kuin höyrystyessään nopeasti imeytyttyään aikaisemmin betonirakenteeseen. Laajenemisreaktio tekee kerta toisensa jälkeen betoniin halkeamia, mikä heikentää rakennetta entisestään.

Betonirakenteiden kuivana pitäminen on avain asemassa kestävyuden kannalta samoin kuin rakenteiden suojaaminen lämpötilavaihteluilta. Jos näitä toimenpiteitä ei pysty olosuhteista tai käyttötarkoituksesta johtuen toteuttamaan, niin betonirakenteen voi esimerkiksi mantteloita teräslevyillä rakenteeseen pysyvästi raudoitettuna tai vain osittain kiinnitettynä mahdollistaen lämpölaajenemisen liikkeitä teräksessä.

### **6.3.3 Logistiikka, prosessiin liittyvät työt ja muu toiminta**

Teollisuuteen liittyy aina logistiikkaa, joka on usein tavanomaista liikennettä raskaampaa. Rengaskuormat ovat usein isompia kuin normaalissa liikenteessä, mikä aiheuttaa painumia tie- ja aluerakenteisiin, jos pohjatöitä ei ole tehty riittävän massiivisesti. Painumia voi välttää tien rakennusvaiheessa riittävän vahvoilla pohjarakenteilla, karkeilla mursketäytöillä ja esimerkiksi stabiloimalla tai maakostealla betonilaatalla hyvin suuren pyöräkuormien alueella. Teiden ja alueiden maanpäällisellä, sekä alapuolisella kuivatuksella on myös suuri rooli kestävyuden kannalta.

Raskas koneliikenne aiheuttaa myös niin sanottua ”konekorroosiota”, joka ilmenee rakennuksien sekä rakenteiden törmäysvaurioina. Törmäysvaurioiden estämiseksi voidaan rakenteista tehdä hieman normaalia vahvempia ajoväylien läheisyydessä tai merkittävällä lähelle tietä tulevia kulmia tai rakenneosia valoa heijastavilla huomioväreillä.

Teollisuusprosessin puhdistustyöt aiheuttavat joskus vaurioita rakenteisiin ja niihin varautuminen vaatii korkeaa ammattitaitoa, sekä asiantuntemusta prosessilaitteiden käytöstä. Prosessilaitteiden puhdistustöistä tyypillisimpiä ovat matala- ja korkeapainepesut, imuroinnit, lapioinnit ja kauhakoneiden suorittamat suurimpien materiaalikasojen siirrot. Nämä puhdistustyöt aiheuttavat rakenteille mekaanista ja kemiallista kulumista. Lisäksi puhdistustöinä voidaan suorittaa räjäytystöitä siiloissa ja uunialueilla, mikä aiheuttaa muun muassa sirpaleiden sinkoutumista läpi rakenteiden. Räjäytystöiden suorit-

taminen suunnitellusti ja asianmukaisesti vähentää sirpalevaaran riskiä rakenteille. Räjätystyöalueille tulisi järjestää asianmukaiset suojarakenteet prosessilaitteiden ja rakennuksen vaipan lähellä. Tyypillisimpiä vaurioita mitä räjäytystöistä aiheutuu ovat sirpaleiden aiheuttamat reiät vesikatteessa tai julkisivupellityksissä.

#### **6.4 Teollisuuden kiinteistöjen kunnossapito, suurkorjaukset ja investoinnit**

Teollisuuden kiinteistöjen kunnossapito voidaan hoitaa osittain joko tuotantolaitoksen oman kiinteistöosaston toimesta tai kiinteistöpalveluita tarjoavan yrityksen toimesta. Tämä kiinteä resurssi mitoitetaan ennakkohuoltojen suorittamisen ja kiinteistöjen ylläpidon kannalta oleellisten työtehtävien suorittamisen perusteella. Lähes aina kiinteällä resurssilla ei pystytä vastaamaan kaikkiin korjaustarpeisiin, jonka vuoksi käytetään lisäksi teollisuusolosuhteisiin profiloituneita aliurakoitsijoita lisäresurssina.

Kiinteistöjen kunnossapito-organisaation suorittamalla ennakkohuoltotoiminnalla on oleellinen merkitys teollisuuslaitoksen rakennusosien elinkaarien hallintaan. Ennakkohuoltokierroksilla havaitaan ja usein korjataan kiinteistön kunnon, käytön ja käyttäjien turvallisuuden kannalta oleellisimmat vauriot. Talotekniikan ennakkohuoltokierroksissa tärkeimmät hoidettavat tehtävät ovat ilmanvaihtolaitteiden ja jäähdytyslaitteiden huollot. Ennakkohuoltokierroksista saadaan usein tärkeitä huomioita liittyen tarkastettavien kiinteistöjen rakenteisiin tai laitteisiin. Näiden huomioiden perusteella voidaan budjetoida kiinteistöjen PTS-ohjelmaan tarvittavat varat tilanteen parantamiseksi tai ennallistamiseksi.

Kiinteistöjen suurkorjauksilla tarkoitetaan ennakkoon PTS-ohjelmaan budjetoituja peruskorjaus- tai perusparannushankkeita. Yleensä hanke kohdistuu johonkin rakennusosaan esimerkiksi vesikattoon, julkisivuihin, ikkunoihin, oviin tai LVIASK-laitteistoihin. Useamman rakennusosan uusimisen tultua eteen samaan aikaan kannattaa harkita laajemman peruskorjauksen tekemistä. Laajempi peruskorjaus vaikuttaa rakennuksen käytettävyyteen rakennusprojektin ajan, mutta näkyy myös parantuneena käytettävyytenä projektin jälkeen.

Suurkorjaushankkeita PTS-ohjelmaan tulee normaalisti asiantuntevan kunnossapito-organisaation toimesta hyvin. Tarkemmilla rakennuskohtaisilla kuntoarvioilla saadaan vielä lisää lähtötietoja uusimisajankohdan määrittämistä varten. Lisäksi hankalasti arvi-

oitavista kohteista voi olla tarve tilata kuntotutkimus. Tutkimus on tarpeen etenkin, jos on syytä epäillä että rakenteessa on hometta tai vanhoista rakennusmateriaaleista johtuvia haitta-aineita.

Teollisuuden kiinteistöihin liittyvät investoinnit voidaan jakaa karkeasti korvausinvestointeihin ja laajennus- tai parannusinvestointeihin. Korvausinvestointitarpeet tulevat pääosin asiantuntevalta käyttö- tai kunnossapito-organisaatiolta. Korvausinvestoinnin yhteydessä olemassa olevia ratkaisuja, laitteita ja rakenteita päivitetään vastamaan nykyhetken mukaista rakennustapaa. Yleensä korvausinvestoinnit ovat laajempia kuin suurkorjaushankkeet ja niiden suunnittelu vaatii useamman eri suunnittelulajin käyttöä ja yhteen liittämistä.

Laajennus- ja parannusinvestointeihin liittyy yleensä aina toiminnan merkittävää parantamista, sekä laajentamista. Suuret hankkeet vaativat YVA-menettelyn, mikä osaltaan hidastaa hankkeen käyntiin lähtöä, mutta antaa silti lisää aikaa suunnitteluun, sekä esivalmisteluun ennen projektin aloittamista. Laajennus- ja parannusinvestointeihin teollisuudessa liittyy olennaisena osana prosessilaitteet ja – järjestelmät, joidenka taloudellinen, sekä toiminnallinen arvo koko investoinnissa on suuri.

Laajennus- ja perusparannusinvestointitarpeet tulevat teollisuuden yrityksen ydintoiminnan strategiasta. Laajojen investointikokonaisuuksien tarve tulee teollisuudessa usein eteen noin 10 vuoden sykleissä, mutta useimminkin jos teknologia, laitteet ja ratkaisut kehittyvät nopeasti. Laajennus- ja perusparannusinvestoinneilla pidetään teollisuusyrityksen toiminta kilpailukykyisenä suhteessa paikallisiin, mutta usein myös globaaleihin kilpailijoihin.

## **6.5 Korjaustyön rytmittäminen teollisen toiminnan kanssa**

Raskas teollisuus asettaa omat reunaehdotensa kunnossapitoon, sekä rakennustyön ja – projektien suorittamiselle. Rakennuksiin liittyvät työt tulee suorittaa siten, ettei käynnissä oleva prosessi häiriinny oleellisesti. Lisäksi teollinen prosessi aiheuttaa lähes aina työturvallisuusriskejä rakennustyötä suorittaville henkilöille. Esimerkiksi metallienjalostukseen liittyvässä teollisuudessa käsitellään syöpävaarallisia ja syövyttäviä aineita, jotka aiheuttavat omat tarpeensa työtä suorittavien henkilöiden perehdytykseen, koulutukseen ja suojautumiseen.

Normaalin käynnin aikana suoritettavat työt tulee rytmittää teollisen toiminnan kanssa, joka saattaa ilmetä rajoitettuna ja poikkeavina työaikoina tai työn ajoittaisena katkonaisuutena. Suurilla jatkuvasti käynnissä olevilla tuotantolaitoksilla pidetään normaalisti vuosittainen tuotantokatkos tai vuosihuolto, jolloin rakennuksiin ja alueisiin voidaan tehdä peruskorjauksia, sekä – parannuksia ilman tuotannon aiheuttamaa häiriötä. Tällöin aika on usein rajallinen 7 vrk -30 vrk, joka asettaa jälleen omat reunaehdonsa rakennusprojektien läpiviemiselle.

## **7 TEOLLISUUSKIINTEISTÖN KORJAUSRAKENTAMISEN TOIMINTAMALLI**

Opinnäytetyön päätavoitteena oli kehittää Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöille korjausrakentamisen toimintamalli, joka sisältää PTS-ohjelman, vuosikorjausohjelman ja muut tarvittavat osuudet mitä tarvitaan korjausrakentamisprosessien asiallisiin läpivienteihin teollisuuskohteessa. Tarkoituksena oli myös selkeyttää ja priorisoida asiakkaan kiinteistömässän eri osa-alueet, jotta käytettävissä olevat kunnossapito-, suurkorjaus- ja investointivarat voitaisiin kohdentaa tehokkaammin.

### **7.1 Tutkimusmenetelmät ja kehitystyön eteneminen**

Kehitystyö alkoi keväällä 2015 opinnäytetyön tekijän ylempään AMK-koulutukseen hakemisen seurauksena. Hakuaikana tuli toimittaa Tampereen Ammattikorkeakoululle omaan työhön liittyvä kehittämistehtävä suunnitelmiseen ja aikatauluineen. Asiaan liittyen pidettiin kehityspalaveri Maintpartner Oy:n tiimipäällikön Jari Ollilan kanssa, jossa lähdettiin miettimään selkeää kehityskohdetta kiinteistöjen kunnossapitoon ja korjausrakentamisprojektien läpivienteihin liittyen.

Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen vaihtelevasta kunnosta ja korjausrakentamisprojektien suuren lukumäärän vuoksi koettiin tärkeänä, että kehittämistehtävänä luotaisiin korjausrakentamisen toimintamalli sisältäen korjausrakentamisprosessikuvauksen, sekä vuosikellon korjaus- ja muihin asiaan liittyvien töiden aikatauluttamista varten. Näiden kehitettyjen työkalujen pohjalta voitaisiin myös suorittaa ensimmäinen kiinteistöjen PTS-ohjelman priorisointitarkastelu, mikä liitettiin myös kehittämistehtävään.

Syyskuussa 2015 opiskelupaikan vastaanottamisen jälkeen kehitystyö käynnistyi virallisesti aloituspalaverilla Harjavallassa 18.9.2016, jossa oli mukana Boliden Harjavalta Oy:n, Outotec Oy:n ja Maintpartner Oy:n henkilöitä. Aloituspalaverissa sovittiin rajaukset toisen Boliden Harjavalta Oy:lle opinnäytetyötä tekevän Tampereen Ammattikorkeakoulussa opiskelevan henkilön ja tämän opinnäytetyön tekijän välillä. Opinnäytetöiden aiheet ja suunnitelmat käytiin läpi, joidenka perusteella valittiin töille työpaikan ohjaajat.



Syksyn 2015 aikana suoritettiin tilaajan edustajien haastatteluita kiinteistöstrategiaan ja tulevaisuuden suunnitelmiin liittyen. Haastatteluiden lisäksi syksyllä 2015 käynnistyi teollisuuden kiinteistöjohtamiseen ja elinkaarenhallintaan liittyvän kotimaisen, sekä kansainvälisen kirjallisuuden kartoitus ja tutkiminen. Teollisuuden kiinteistöjohtaminen ja elinkaarenhallinta osoittautui kotimaisesti, että kansainvälisesti verrattain vähän tutkituksi aihealueeksi. Tästä johtuen päädyttiin pääosin soveltamaan työssä kotimaisia tuoreita kiinteistöjohtamiseen ja elinkaarenhallintaan painottuvia teoksia.

Kirjallisuustutkimuksen tuloksia sovellettiin teollisuuden kiinteistöjen kunnossapidosta kerättyihin työpaikkaohjaajan ja opinnäytetyön tekijän käytännön kokemuksiin. Näiden pohjalta kehitettiin ensin korjausrakentamisen toimintamalli ja prosessikuvaus, jotka loivat pohjan muulle opinnäytetyön yhteydessä tehtävälle kehitystyölle. Toimintamallin ja prosessikuvauksen jälkeen kehitettiin vuosikello, jonka perusteella aikataulutettiin tammikuussa 2016 Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen kunnossapitoon liittyvät korjausrakentamisprojektit vuodelle 2016. Vuosikelloon tehtiin pieniä muutoksia vielä helmikuussa 2016 liittyen seuraavan vuoden budjetoinnin aikataulutukseen työpaikkaohjaajan esityksestä.

Kiinteistöjen PTS-ohjelman kehitystyö tehtiin vuosikellon laatimisen jälkeen tammikuussa 2016. Kehitystyön yhteydessä korjausrakentamisprojekteihin vuosibudjetoidut varat tasapainotettiin eri vuosien välillä seuraavalle kymmenelle vuodelle. Lisäksi kiinteistöjen PTS-ohjelman tietomäärää lisättiin Boliden Harjavalta Oy:n purkuasema-alueen rakennuksien ja alueiden kiinteistötarkastuksilla. Kiinteistöjen PTS-ohjelma siirrettiin tämän jälkeen tilaajan projektien ja asiakirjojen hallintajärjestelmään Projectwiseen. Päivitetty PTS-ohjelma on ollut siitä lähtien käytössä tilaajalla.

Opinnäytetyön tulosten esittely- ja palautetilaisuus järjestettiin Harjavallassa 17.3.2016. Tässä yhteydessä Boliden Harjavalta Oy:n ja Maintpartner Oy:n kiinteistöjen tämän hetkiset avainhenkilöt antoivat palautetta työn tuloksista. Palautteiden pohjalta toimintamalli, prosessikuvaus ja vuosikello ovat sovellettavissa Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöihin.

Vuosikello oli pitkän LVISK-laitteiden kunnossapito- ja urakointikokemuksen omaavan henkilön mielestä erittäin järkevä, koska usein tammi- ja helmikuussa voidaan joutua lomauttamaan jäähdytyslaitteasentajia. Nyt kehitetyssä vuosikellossa lähdetään siltä poh-

jalta, että juuri tuolloin tehtäisiin jäähdytyslaitteusintoja. Tarjotut urakat ovat varmasti halvempia tammi- ja helmikuussa, kuin kesä-heinäkuussa. Tästä koituu tilaajalle taloudellista hyötyä.

Palautetilaisuudessa koettiin myös että kiinteistösalkutuksesta olisi ollut merkittävää hyötyä nyt luodun korjausrakentamisprosessin hyödyntämisessä. Opinnäytetyön tilaajan kiinteistösalkutukseen tarvittava tieto on olemassa, mutta sitä ei ole vielä jalostettu kirjaimellisesti kiinteistösalkutuksen muotoon.

## 7.2 Toimintamalli

Toimintamallin laatiminen selkeyttää teollisuuden kiinteistöjen korjausrakentamisprosessin ja elinkaarien hallintaa. Toimintamalli on jaettu kolmeen eri sisäkkäiseen kohtaan, jotka ovat omistajan tahtotila, elinkaaren hallinta ja projektit.



KUVA 3: Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen toimintamalli. (Kumpula, 2016)

### 7.2.1 Omistajan tahtotila

#### YDINSTRATEGIA

Kaikki lähtee teollisuusyrityksen ydinstrategiasta, joka määrittää tuotantolaitoksen tulevaisuuden. Ydinstrategiassa on hahmoteltu tulevaisuuden suunta yhtiön osalta. Tuotantolaitoksien laajennukset ja tuotantokapasiteetin kasvattaminen aikatauluineen on määritelty strategiassa samoin kuin vaatimukset nykyiselle toimintaympäristölle.

#### KIINTEISTÖSTRATEGIA

Kiinteistöstrategia laaditaan ydinstrategian tavoitteiden ja suunnitelmien pohjalta. Kiinteistöjen tarkoitus teollisuusyrityksessä on palvella käyttäjiä ja tuotantoprosessia tuotantoa tukevana resurssina. Kiinteistöstrategiassa määritetään nykytila ja tulevaisuuden idea, kuinka rakennuksia ja alueita ylläpidetään ja kehitetään. Kiinteistöstrategian laadinnan yhteydessä olemassa olevat kiinteistöt kartoitetaan, jos kokonaiskuva ei ole todennettavissa tai muuten hallinnassa.

#### KIINTEISTÖSALKUT

Kiinteistöstrategian yhteydessä tehdyn kartoituksen jälkeen kiinteistöomaisuus voidaan salkuttaa eri kiinteistösalkkuihin siten, että eri käyttöluokan rakennukset jaetaan omiin salkkuihin. Kiinteistöstrategian laadinnan ja salkuttamisen jälkeen kyetään priorisoimaan olemassa olevan PTS-ohjelman kohteet siten, että tärkeimpien rakennuksien korjaukset tehdään tulevien 1-3 vuoden aikana. Lisäksi kunnossapitotoimet voidaan mitoitaa rakennuskohtaisesti oikein eli huolehditaan esimerkiksi poistettavien salkussa olevien rakennuksien käyttäjäturvallisuudesta ja korjataan vauriot, jotka korjaamattomina aiheuttavat riskin rakennuksen stabiliteetille ja käyttäjäturvallisuudelle.

### 7.2.2 Elinkaaren hallinta

Omistajan tahtotilan määrittämisen jälkeen kiinteistöjen elinkaaren hallintatyö selkeytyy olennaisesti verrattuna tilanteeseen, kun tahtotilaa ei ole määritetty. Ydinstrategian, kiinteistöstrategian ja –salkutuksen jälkeen rakennuksien ja alueiden elinkaarenhallintatyö muuttuu pelkästä teknisen elinkaaren hallinnasta laajempaan kokonaisvaltaiseen

kiinteistöomaisuuden elinkaaren hallintaan. Tämä mahdollistaa resurssien tehokkaamman käytön.

Elinkaaren hallintaan tulee olla oma suunnitelmansa, joka pitää sisällään säännölliset kuntoarviot rakennuksille 3-5 vuoden välein ja toistuvan ennakkohuoltotoiminnan rakennuksille, sekä LVIASK-laitteille. Säännöllisten kuntoarvioiden ja ennakkohuoltotoiminnan kautta saadaan jatkuvasti päivittyvää tietoa kiinteistöjen PTS-ohjelmaan.

Kiinteistöjen PTS-ohjelmasta ehdotetaan yrityksen kalenterivuoden kattavaan budjettiin tietyt hankkeet, joita lähdetään toteuttamaan korjausrakentamisen vuosikellon mukaan, jonka perusteella laaditaan vuosikorjausohjelma tulevalle vuodelle.

## KUNTOARVIOT VIIDEN VUODEN VÄLEIN

Kiinteistöjen kuntoarviot tulisi tehdä 3-5 vuoden välein, jotta niiden kunto ja tulevaisuuden korjaustarpeet olisi tiedossa omistajalla ja ylläpito-organisaatiolla. Omistajan kiinteistömässän ollessa laaja kannattaa kuntoarviokohteet jakaa eri vuosille esimerkiksi osasto kerrallaan, niin ettei 3-5 vuoden välein toistuvasta työmäärästä tule liian suuri. Näin meneteltyä kuntoarvioiden tekemistä tulisi joka vuodelle ja vuosittain käsillä olevan kokonaisuuden arvion jälkeisiin tuloksiin pystyisi syventymään paremmin.

Jos kuntoarvioita ei ole tehty aikaisemmin tai pitkään aikaa (+10 vuotta), niin kiinteistöstrategian pohjalta tehty salkutus toimii hyvänä ohjenuorana suoritusjärjestykselle. Kuntoarvioiden tekeminen kannattaa aloittaa niistä kiinteistöistä, joiden tuotantoa tukeva arvo on korkein ja joiden tulevaisuuden tarve on selkeä.

Kuntoarvioita voi tehdä oma kiinteistöosasto, jos osaaminen siellä riittää tai arvioiden tekemisen voi kilpailuttaa ko. alaan syventyneillä yrityksillä. Kilpailutusta ei ole järkevä tehdä vuosittain, vaan se kannattaa hoitaa niin sanotusti kumppanuspohjaisesti, jolloin tietystä kiinteistömässän tehtäisiin 3-5 vuoden kattava sopimus. Sopimus pitäisi sisältää vuosittaiset kuntoarviot ja muut erikseen sovittavat palvelut. Tällöin kuntoarviopohjat, arvioiden laatu ja kiinteistödatan muoto pysyisi jokseenkin samassa muodossa ja olisi vertailukelpoista eri kiinteistöjen osalta.

## RAKENNUKSIEN JA LVIASK-LAITTEIDEN ENNAKKOHUOLTO

Kiinteistöjen ennakkohuoltotoiminta tulee järjestää suunnitelmallisesti ja ennakkohuoltojen toteutusta tulee valvoa niin määrällisesti, että laadullisesti. Ennakkohuoltojen syklit tulee mitoittaa rakennuksien käyttötarkoitusten ja olosuhteiden mukaisesti. Syklit voivat vaihdella 3 kk- 12 kk riippuen tarkastettavasta kohteesta. Ennakkohuoltokierroksilta saadaan tärkeää tietoa rakennuksien ja laitteiden kunnosta. Käyttäjäturvallisuuden tai rakennuksen kunnan välittömästi vaarantavat kohteet korjataan heti. Isommat viat ja huomiot kirjataan ylös ja budjetoidaan tuleville kuukausille tai vuosille.

Ennakkohuoltotoimintaa voidaan toteuttaa yrityksen oman kunnossapitohenkilöstön toimesta, jos ko. toimintaan on osaamista ja kokemusta. Toinen yleisempi vaihtoehto etenkin LVIASK-laitteiden osalta on kilpailuttaa huoltotoiminta ulkopuolisella toimijalla 2-5 vuoden välein. Tällöin on mahdollista saada työhön osaamista ja resurssia, jolla on kokemusta muista teollisuuskohteista lähialuilla. Ulkopuolista toimijaa käytettäessä raportoinnin tason ja toiminnan seurannan rooli korostuu, jotta kaikki kerätyt huomiot ja tieto saadaan siirrettyä kiinteistön omistajalle.

## KIINTEISTÖJEN PTS-OHJELMA

Kuntoarvioiden ja säännöllisen ennakkohuoltotoiminnan seurauksena kiinteistöjen PTS-ohjelmaan alkaa kertyä teknisen korjaustarpeen pohjalta korjausprojektistia. Kiinteistöjen PTS-ohjelmaa tehdessä ja sitä päivitettäessä on otettava huomioon teollisuusyrityksen kiinteistöstrategia ja –salkutus, jotta korjausprojektit voidaan priorisoida ohjelmassa oikein suhteessa yrityksen ydinstrategiaan.

Kiinteistöjen PTS-ohjelmasta ehdotetaan vuosittaiseen kunnossapito- ja investointibudjettiin hankkeita. PTS-ohjelman vuosittaiset hankemäärät ja euromääräinen arvo tulisi olla mahdollisuuksien mukaan tasainen vuodesta toiseen siirryttäessä. Suuret vuosikohittaiset muutokset ja erot aiheuttavat hankaluuksia hankkeiden suunnitelmalliselle toteuttamiselle etenkin resursointitarpeen muutoksien vuoksi.

Kiinteistöjen PTS-ohjelmassa tulisi olla 1-10 vuoden tärkeimmät hankkeet budjetoituna. Ohjelman voi alkuun tehdä 1-3 vuodelle, jos kiinteistöjen PTS-ohjelmaa ei yrityksellä ole aikaisemmin ollut. Tästä 1-3 vuoden listasta tulisi siirtyä hallitusti 1-10 vuoden lis-

taan muutaman vuoden kuluttua kiinteistöjen suunnitelmallisen elinkaarenhallinnan käynnistyttyä.

## TEOLLISUUSKIINTEISTÖJEN KORJAUSRAKENTAMISEN VUOSIKELLO

Teollisuuskiinteistöjen suunnitelmallisen elinkaarenhallinnan käynnistyttyä korjausprojektien toteuttamiseen tulee kiinnittää huomiota. Normaalisti teollisuusyrityksessä eletään vuosittaisessa budjettikierrrossa, jossa jokaisella kvartaalilla ja kuukaudella on oma budjetoitu arvonsa. Tämän takia kiinteistöjen PTS-ohjelmasta vuosittain budjetoidut hankkeet aikataulutetaan kuukausitasolla tulevalle vuodelle. Korjausprojekteja kannattaa pyrkiä toteuttamaan projektien ominaisuuksien kannalta mahdollisimman edullisena ajankohtana. Tämä säästää toteutuskustannuksia ja tuottaa parempaa laatua. Vuodenaikeiden aiheuttamat lämpötila- ja kosteuserot kannattaa ottaa hankkeiden aikataulutuksessa huomioon.

Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen vuosikello antaa puitteet hankkeiden kärkealle aikataulutukselle. Korjausprojekteja ei kannata yrittää suorittaa kaikkia kesällä, vaan työkuorma tulisi jakaa mahdollisuuksien mukaan tasaisesti läpi vuoden ottaen kuitenkin huomioon hankkeiden erityispiirteet. Vuosikello vaihtelee kohde ja yrityskohtaisesti, koska kaikissa kohteissa ei välttämättä ole esimerkiksi Boliden Harjavalta Oy:n tapaan vuosittaista vuosihuoltoa. Teollisuuskiinteistöjen vuosikelloa luotaessa otetaan huomioon aina kohteiden erityispiirteet, jotta siitä tulisi tarkoituksen mukainen.

## VUOSIKORJAUSOHJELMA

Kiinteistöjen PTS-ohjelman ja teollisuuskiinteistöjen vuosikellon pohjalta vuosittaisen vuosikorjausohjelman laatiminen on selkeää ja siitä tulee johdonmukainen. Teollisuusyrityksen kunnossapito- ja investointibudjetin laatimisen jälkeen aletaan suunnitella tulevan vuoden vuosikorjausohjelmaa. Vuosikorjausohjelman puitteissa kyseisen kalenterivuoden hankkeet suoritetaan aikataulun mukaisesti.

### 7.2.3 Projektit

Yksittäisten projektien toteutus hoidetaan projektisuunnitelman mukaisesti, joka laaditaan jokaiselle projektille projektin vastuuhenkilön toimesta. Valmistuneiden projektien

rakennusosista laaditaan elinkaariarviot kiinteistöjen PTS-ohjelmaan tulevaisuutta ajatellen. Lisäksi projektikohtainen dokumentaatio arkistoidaan projektinhallintaohjelmaan tai – arkistoon yrityksen käytäntöjen mukaisesti.

## PROJEKTISUUNNITELMAT

Projektisuunnitelmia varten laaditaan kyseisen teollisuuskohteen erikoisominaisuudet huomioon ottava projektisuunnitelmapohja. Valmiissa pohjassa on tehtäväluetteloitu projektien tärkeimmät kohdat, jotka huomioimalla projektien läpivienti onnistuu turvallisesti, taloudellisesti ja tehokkaasti ilman ”hukkaa”. Projektisuunnitelman tarkoitus on vähentää päivittäistä soveltamista työsuunnittelussa ja rakentamisen alettua työmaalla. Suunnitelma on projekti-insinöörin, -päällikön tai –koordinaattorin työkalu, jonka avulla useampienkin samanaikaisten projektien hallinta onnistuu kunnialla.

## PROJEKTIEEN TOTEUTUS

Projektien toteutus käynnistetään kun kaikki edellytykset työn aloittamiselle on varmistettu. Puutteellisesti valmisteltua tai suunniteltua työmaata ei käynnistetä ennen kuin valmistelevat työvaiheet on tehty huolellisesti. Töiden valmistelussa helpottaa projektisuunnitelma, jota seuraamalla suurin osa kriittisistä valmistelevista töistä on suoritettu ennen projektin käynnistystä. Kun valmistelevat työt on suoritettu asianmukaisesti, niin itse rakennustyö käynnistämisen jälkeen kulkee eteenpäin omalla painollaan. Päivittäisiä puuttavia asioita on merkittävästi vähemmän, joka auttaa projektin vetäjää keskittymään oleellisiin asioihin kuten turvallisuuden ja laadun varmistamiseen.

## ELINKAARIARVIOT

Projektisuunnitelman mukaisesti projektin valmistuttua tehdään elinkaariarviot uusituista rakennusosista suunnitelmien ja toteumatiedon perusteella. Elinkaariarviot päivitetään kiinteistöjen PTS-ohjelmaan tulevaisuuteen siten, että jatkossa aikaisemmin 1-3 vuoden kiinteistöjen PTS-ohjelmasta muodostuu ensin kuntoarvioiden ja ennakkohuoltojen kautta 1-10 vuoden ohjelma, sekä jatkossa elinkaariarvioita tehtäessä 1-100 vuoden ohjelma. Muutos muutaman vuoden päähän katsomisesta kymmenien vuosien päähän enustamiseen ei tule hetkessä, mutta on silti mahdollista suunnitelmallisella toimintata-

valla. Näin toimimalla kokonaiskuva kiinteistömässän ominaisuuksista, heikkouksista ja vahvuuksista otetaan haltuun teollisuusyrityksessä.

#### **7.2.4 Yhteenveto toimintamallista**

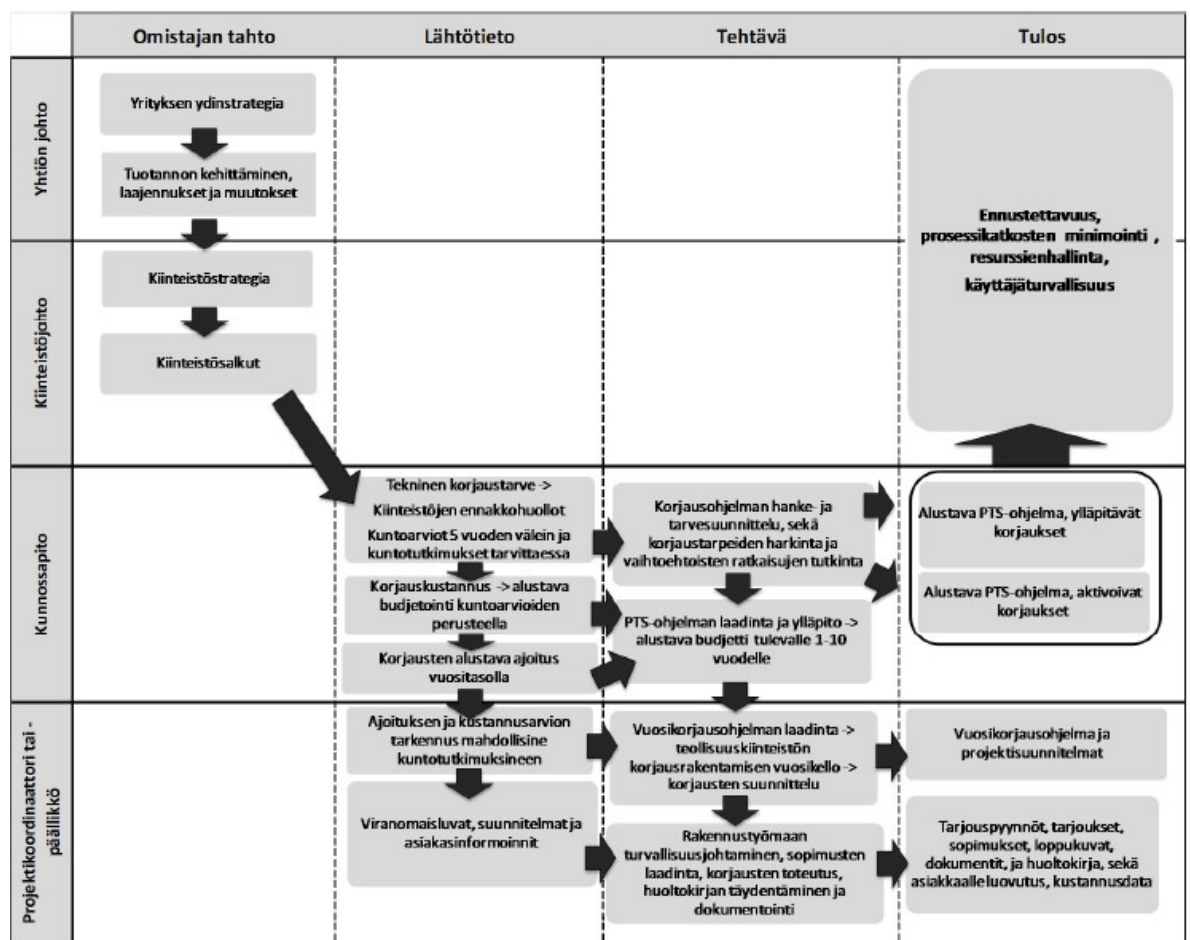
Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen toimintamalli on luotu yritykselle, joka omistaa merkittäviä määriä eri-ikäisiä kiinteistöjä, joita tullaan käyttämään vielä tulevaisuudessakin suurimmalta osalta. Tämän yrityksen omistajan tahtotila on säilyttää teollisuustoiminta Suomessa, sekä ennen kaikkea kehittää ja laajentaa toimintaa tulevaisuudessa ympäristötehokkuuden, tuotantovolyymien ja laadun osalta.

Toimintamallin tarkoitus on selkeyttää kiinteistöjen PTS-listan hallintaa ja ylläpitoa, kehittää elinkaariajattelun ajatusmallia, sekä myös parantaa yksittäisten projektien ohjausta turvallisuuden, kustannusten, laadun ja aikataulun osalta. Toimintamallia käyttämällä kiinteistömässän ominaisuudet saadaan haltuun ja pitkässä juoksussa saavutetaan merkittäviä kustannushyötyjä, sekä saadaan muodostettua kilpailuetu suhteessa muihin vastaaviin toimijoihin.



### 7.3 Prosessikuvaus

Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisprosessin määrittämisellä avataan toimintamallin mukaista tapaa toimia prosessikuvauksena. Prosessikuvaus tulisi määrittää yrityskohtaisesti. Tästä huolimatta tiettyjä lainalaisuuksia on havaittavissa teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisprosessissa, jotka tulisi ottaa huomioon yrityksestä riippumatta. Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisprosessissa on neljä pääkohtaa, jotka ovat omistajan tahto, lähtötieto, tehtävä ja tulos. Vastuusarake on prosessikuvauksen vasemmassa reunassa ja tässä kuvauksessa vastuut on jaettu neljälle eri tasolle.



KUVA 4: Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen prosessikuvaus. (Kumpula, 2016)

#### 7.3.1 Omistajan tahto

Omistajan tahto kohta ottaa huomioon yrityksen ydinstrategian, tulevat tuotannon kehittämis- ja laajentumissuunnitelmat, sekä kiinteistöstrategian jonka sisällä teollisuusyrityksen kiinteistökanta on salkutettu. Nämä neljä kirjattua asiaa ovat niin sanotut ”perus-

kivet”, joiden päälle teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisprosessia lähdetään rakentamaan. Liikevoittoa tuottavassa yrityksessä kaikki lähtee yrityksen ydinstrategiasta, josta saadaan ideat, suunnitelmat ja visiot tulevaisuudesta.

Tuotannon kehittäminen, laitoslaajennukset ja – muutokset lähtevät liikkeelle ydinstrategian pohjalta. Teollisuusyrityksen tulevaisuuden ollessa tiedossa kiinteistöstrategian muodostaminen voi alkaa. Kiinteistöstrategian kehittämisen yhteydessä kiinteistöt salkutetaan useampaan eri salkkuun, jotta niihin sijoitettavat kunnossapito- ja investointivarat voidaan kohdentaa oikein. Omistajan tahto-nimisen pääkohdan tärkeimpänä tuotoksena on kiinteistöstrategia ja ennen kaikkea olemassa olevan kiinteistössä salkuttaminen. Kiinteistösalkkujen pohjalta rakennuksien, alueiden kunnossapito ja kiinteistöjen PTS-ohjelman olemassa oleva data voidaan priorisoida tarkasti.

### **7.3.2 Lähtötieto**

Kiinteistöstrategian ja – salkutuksen laadinnan jälkeen rakennuksien, sekä alueiden kuntokartoitus voidaan kohdentaa teollisuuslaitoksen kannalta kriittisiin kohteisiin. Kuntoarvioita tulisi suorittaa toimintamallin mukaisesti 3-5 vuoden välein, jotta kokonaiskuva kiinteistöjen kunnosta pysyisi selkeänä. Kuntotutkimuksia vaativat kohteet kartoitetaan ja tutkimuksista laaditaan tarvittaessa oma toteutussuunnitelma, jos niitä tarvitsee suorittaa useita vuodessa.

Kuntoarvioiden pohjalta pystytään laatimaan alustavia budjetteja korjausprojekteista, jolloin tieto tulevista korjauskustannuksista muodostuu. Kuntoarvioiden pohjalta löydetty korjauskohteet budjetoidaan tuleville vuosille alustavasti rakenteen tai rakennuksen jäljellä olevaan elinkaareen nojaten. Myöhemmin ajankohtaiseksi tulee ajoituksen ja kustannusarvion tarkennus mahdollisine kuntotutkimuksineen. Käsite tarvittavista viranomaisluvista, suunnitelmista ja aina tarpeellisista asiakasinformoinneista tulee myös olla, jotta rakennustyömaan läpivienti onnistuu kitkatta.

### **7.3.3 Tehtävä**

Korjausrakentamisprosessin tehtäväkohdassa hyödynnetään kerättyjä lähtötietoja ja siirrytään laatimaan konkreettisesti toimintamallin mukaisia suunnitelmia, sekä toteuttamaan rakennustyötä. Teknisen korjaustarpeen (kuntoarviot ja –tutkimukset) pohjalta

harkitaan korjaustarpeet ja mietitään vaihtoehtoisia ratkaisuja korjausrakentamisprojektin toteuttamiseen. Lisäksi mietitään mikä on tehtävän työn laajuus eli uusitaanko koko rakennus vai pelkkä vesikatto.

PTS-ohjelman laadinta ja ylläpito on mahdollista kun tiedetään kuntoarvioiden pohjalta tekninen korjausvelka ja jäljellä olevat elinkaaret niiden rakennuksien, sekä rakenteiden osalta jotka vaativat huolenpitoa. Korjaustarpeen laajuuden ja laatutason päätöksen perusteella korjaushanke budjetoidaan kiinteistöjen PTS-ohjelmaan. Ohjelman kautta voidaan alkaa muodostamaan tuleville vuosille vuosikorjausohjelmaa teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen vuosikellon mukaisesti.

Vuosikorjausohjelman toteuttamisvaiheessa mukaan astuu yksittäisen projektin rakennustyömaan turvallisuusjohtaminen, sopimuksien laadinta ja korjausten toteutus, jotka hoidetaan toimintamallin mukaisen projektisuunnitelman pohjalta. Korjausrakentamisprojektin valmistuttua täydennetään huoltokirja tai kunnossapitokansio/ -ohjelma toteutuneilla tiedoilla.

### **7.3.4 Tulos**

Korjausrakentamisprosessin tulokohdassa kuvataan edeltävien kolmen eri pääkohdan saavutetut suorittamisen seurauksena saavutetut tulokset. Prosessikuvauksen mukaisen toiminnan seurauksena saadaan lista PTS-ohjelmaan ylläpitävistä ja aktivoivista korjauksista. Yksi suurimmista tuloksista ja hyödyistä on ennustettavuuden parantaminen eli korjausrakentamisprosessin mukaan toimimalla päästään tilanteeseen jossa negatiivisia yllätyksiä tulee vähemmän kuin aikaisemmin.

Kiinteistöistä johtuvia tuotantokatkoksia tulee vähemmän, kun rakennuksien ja alueiden kunto on hallinnassa. Yksi kiinteistöistä johtuva viikon tuotantokatko voi kustantaa yritykselle useita miljoonia euroja, joka normaalisti on enemmän kuin kiinteistöjen kunnossapitobudjetti vuositasolla. Tämän takia teollisuusyrityksessäkin kannattaa kiinnittää huomiota toimitiloihin.

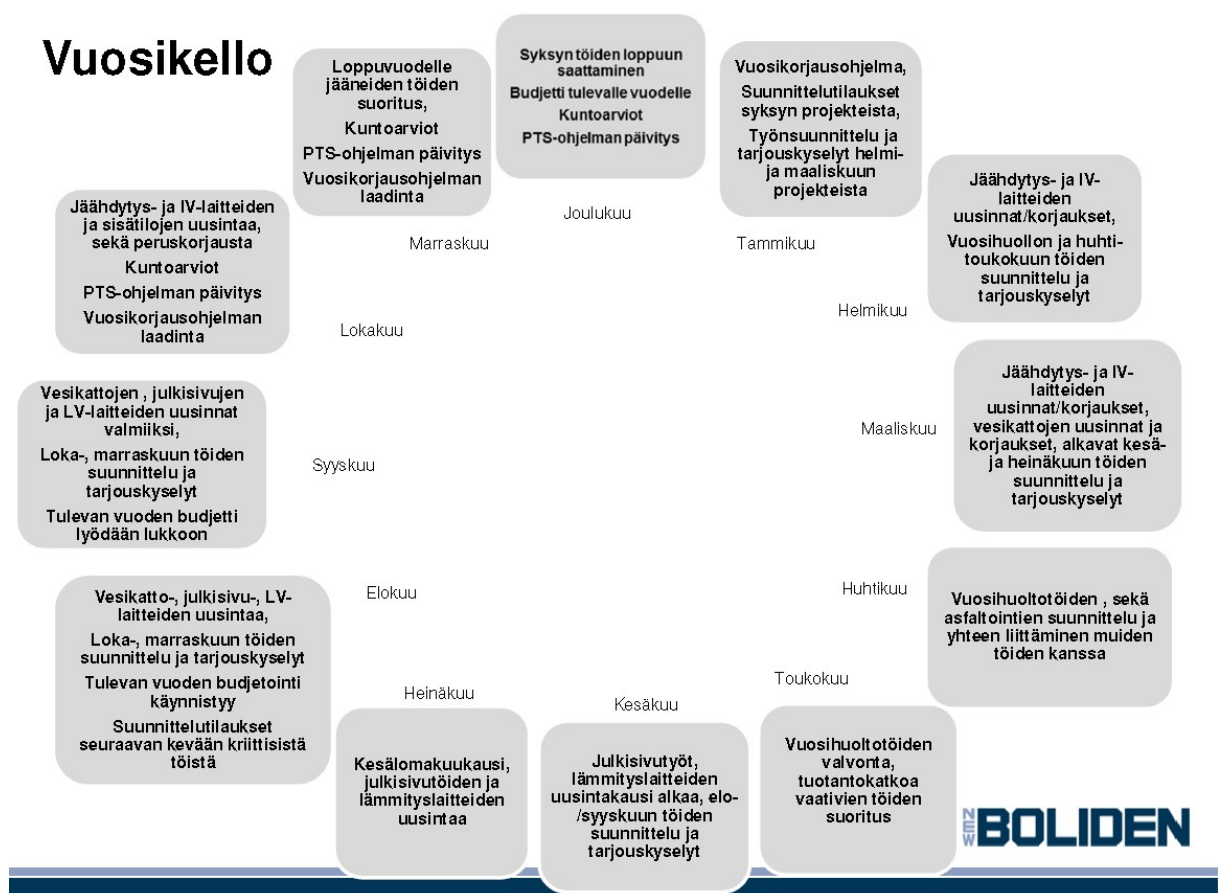
Resurssienhallinnan kannalta on tärkeää, että kiinteistöjen PTS-ohjelma on tasapainoinen vuodesta toiseen. Vuositason budjettien ei tulisi heitellä vuodesta toiseen. Korjausrakentamisprojektien toteutus vaatii aina resurssia myös tilaajalta, jonka kiinnittäminen

taloudellisesti vaihtelevaan vuosittaiseen korjausrakentamisbudjettiin on resurssienhallinnan kautta hankalaa. Korjausrakentamisprosessikuvauksen mukaisella tavalla toimia saavutetaan myös korkeampi käyttäjäturvallisuuden taso, kun rakennuksien ja alueiden kuntoon kiinnitetään suunnitelmallisesti huomiota.

Vuosikorjausohjelmat ja projektisuunnitelmat ovat tulosta korjausrakentamisprosessin mukaisesta toiminnasta. Projektisuunnitelmien pohjalta tarkoin harkitut ja yrityksen toiminnalle tärkeät korjausprojektit toteutetaan laadukkaasti, kustannustehokkaasti ja turvallisesti.

## 7.4 Teollisuuskohteen korjausrakentamisen vuosikello

Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen vuosikello on tehty kohteeseen, jossa korjausrakennusprojekteihin myönnetty varat on käytettävä kalenterivuoden aikana. Tässä kohteessa on joka toukokuussa vuosittain toistuva vuosihuolto / tuotantokatko, jonka aikana tehdään niitä töitä, jotka vaativat teollisuusprosessin pysäyttämistä. Vuosikellon laatiminen on aina kohdekohtaisesti sovellettava asia, jossa tulisi ottaa alueen ja yrityksen erityisominaisuudet huomioon. Alla kuvattuna kuukausikohtaisesti mitä teollisuuskohteen korjausrakentamisen vuosikellossa voidaan määrittää.



KUVA 5: Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen vuosikello. (Kumpula, 2016)

### TAMMIKUU

Tammikuuhun varataan aikaa syksyn suunnittelutilausten, sekä kevään tarjouskyselyjen laadintaa varten. Erityisesti tammikuussa keskitytään helmi- ja maaliskuun hankkeiden työsuunnitteluun ja tarjouskyselyjen laadintaan. Syksyllä toteutettavista uusista suunni-

telmia vaativista hankkeista laaditaan suunnitteluosastolle tilaukset, jotta tarvittavat kuvat olisivat hyvissä ajoin valmiit.

## HELMIKUU

Helmikuussa suoritetaan painotetusti jäähdytys- ja IV-laitteiden uusintoja, sekä peruskorjauksia koska ulkoilman lämpötila on yleensä alhainen, mikä vähentää jäähdytyksen ja ilmanvaihdon tarvetta kiinteistöissä. Tällöin suoritetaan myös vuosihuollon ja huhti- ja toukokuun töiden suunnittelua, sekä laaditaan näiden töiden tarjouskyselyaineisto ja kilpailutetaan urakat.

## MAALISKUU

Maaliskuussa alkaa vesikattojen uusinta- ja korjauskausi, joka kestää aina syyskuuhun asti. Jäähdytys- ja IV-laitteiden uusintoja jatketaan niiltä osin, kun jäi helmikuussa vielä kesken. Lisäksi maaliskuun aikana pyritään suunnittelemaan ja käynnistämään kilpailutus kesä- ja heinäkuun korjausrakentamisprojektien osalta.

## HUHTIKUU

Huhtikuussa suoritetaan vuosihuoltotöiden lopullinen suunnittelu ja kartoitetaan kesän kärkihankkeet asfaltointien osalta, kun lumet ovat sulaneet ja hiekoitushiekat harjattu pois. Toukokuussa suoritettavat vuosihuoltotyöt vievät normaalisti paljon aikaa esivalmistelujen ja työnsuunnittelun vuoksi nimenomaan huhtikuussa, joten kyseisille töille tulee varata aikaa.

## TOUKOKUU

Toukokuussa on vuosittain toistuva vuosihuolto tai tuotantokatko, jonka aikana suoritetaan tuotantokatkoa vaativat hankkeet tiukassa aikataulussa. Vuosihuollon aikaiset suurimmat haasteet ovat eri osa-alueiden töiden yhteen liittäminen ja resurssienhallinta, kun tuotantolaitoksille saattaa tulla vuodesta riippuen 500-1000 ylimääräistä henkilöä vuosihuoltotöihin.

## KESÄKUU

Kesäkuussa käynnistyy julkisivu- ja LV-hankkeet, jotta vaikutukset rakennuksien lämmitystarpeeseen olisivat mahdollisimman vähäiset. Tässä kuussa suunnitellaan ja kilpailutetaan syys- ja lokakuun hankkeet.

## HEINÄKUU

Heinäkuussa on kesälomakuukausi, jonka vuoksi työmaa-aloituksia on vähän avainhenkilöiden ja urakoitsijoiden resurssien lomien vuoksi.

## ELOKUUSSA

Elokuussa suoritetaan vesikatto-, julkisivu ja LV-laitteiden uusintaa. Samaan aikaan tehdään loka- ja marraskuun töiden suunnittelu ja kilpailutus. Elokuussa tehdään tulevan kevään suunnittelua vaativista kriittisistä hankkeista jo suunnittelutilaukset, jotta suunnitelmat olisivat käytössä alkuvuodesta kun niitä tarvitaan. Tulevan vuoden budjetointi käynnistyy ja siitä tehdään ensimmäiset ehdotukset.

## SYYSKUU

Syyskuussa pyritään saamaan valmiiksi kaikki vesikatto-, julkisivu- ja LV-laitteiden hankkeet ennen lämmityskauden alkua, sekä syksyn runsaita sateita. Lisäksi jatketaan elokuussa alkanutta loka- ja marraskuun hankkeiden työsuunnittelua, sekä kilpailutusta. Syyskuussa tulisi lyödä tulevan vuoden budjetti lukkoon. Hyväksytyin budjetin jälkeen käynnistetään vuosikorjausohjelman laadinta.

## LOKAKUU

Lokakuussa uusitaan loput jäähdytys- ja IV-laitteet, mitä kevään aikana ei pystytty uusimaan puutteellisen dokumentaation vuoksi. Lisäksi tähän samaan aikaan pyritään tekemään mahdollisimman paljon sisätilojen peruskorjauksia ja ”facelift”-hankkeita, joihin vaihtelevista säistä. Lokakuussa laaditaan kyseisen vuoden kuntoarviot ja päivitetään PTS-ohjelman tietoja kustannuksien, sekä uudelleen arvioitujen laajuuksien mukaan.

## MARRASKUU

Marraskuussa pyritään suorittamaan jäähdytys- ja IV-projektit loppuun ja valmiiksi. Lisäksi jatketaan lokakuussa käynnistettyä kiinteistöjen PTS-ohjelman päivitystä ja kuntoarvioiden tekemistä.

## JOULUKUU

Joulukuussa saatetaan kuluvan vuoden käynnissä olevat hankkeet loppuun. Kuntoarvioiden tekoa jatketaan ja PTS-ohjelmaa päivitetään sen perusteella vastaamaan kiinteistöjen nykykuntoa.

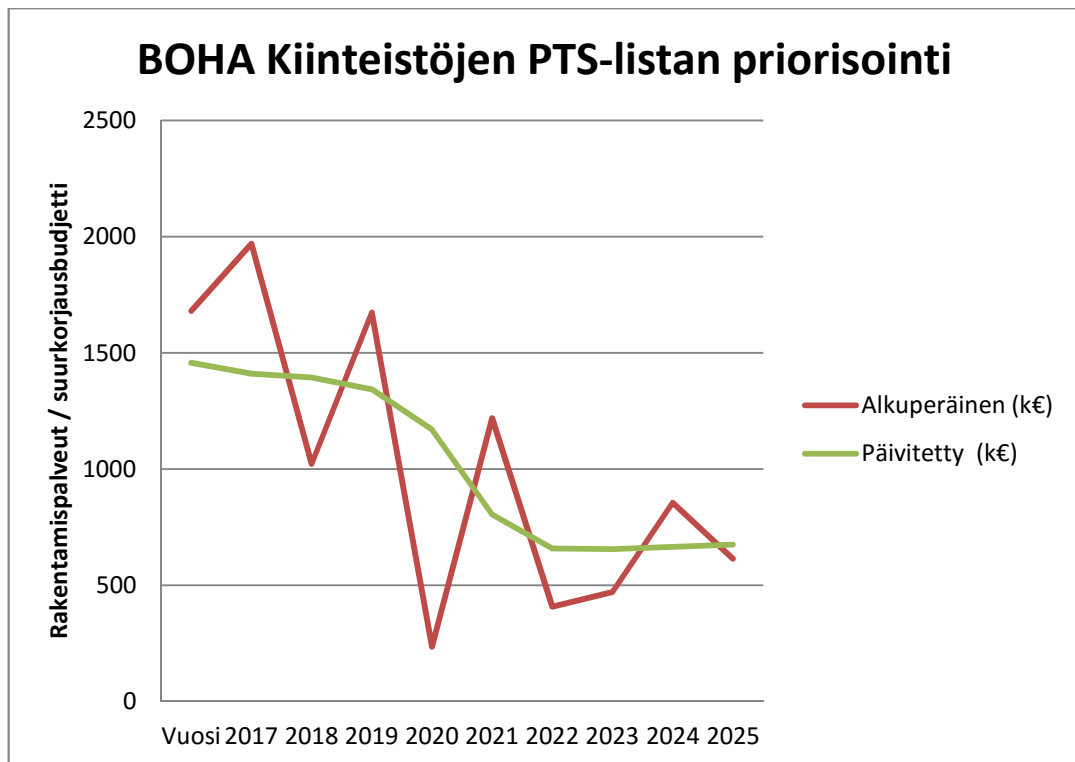
### **7.5 Kiinteistöjen PTS-ohjelman päivittäminen**

Kiinteistöjen PTS-ohjelmaa lähdettiin opinnäytetyöntekijän toimesta päivittämään vuodesta 2017 eteenpäin seuraavalle kymmenelle vuodelle. Vuoden 2016 budjetti oli jo hyvin pitkälle muotoiltu ja osittain käytössä opinnäytetyötä tehtäessä, joten sitä ei kyetä enää uudelleen luonnollisesti muuttamaan.

PTS-ohjelman kohteet priorisoitiin yrityksen ydinstrategian pohjalta niiltä osin kun se oli tiedossa, sekä myös tiedossa olevien suurien hankkeiden pohjalta. Niiden rakennuksien osalta, joiden tulevaisuuden käyttö ja tarve on epävarmaa 5-10 vuoden päästä, päätettiin siirtämään kaikki paitsi välttämättömät korjaushankkeet 10 vuoden jakson loppupäähän. Tulevaisuudessa käytössä olevien tuotantorakennuksien osalta pääfokus laitettiin tuotannon ylläpidon kannalta oleellisiin rakennusosiin, joita ovat vesikatto-, julkisivu- ja LVISK-hankkeet.

PTS-ohjelman hankemääriä ja vuosittaisen vuosikorjausohjelman mukaista euromääräistä arvoa pyrittiin tasaamaan korjauksia siirtämällä vuositasolla siten, että käyttäjäturvallisuus tästä huolimatta ei vaarannu missään olosuhteessa. Päivitetty PTS-ohjelma on tulevaisuudessa seuraavan viiden vuoden aikana luokkaa 1,5 milj.€ - 1,0 milj€, jonka jälkeen nyt budjetoitu korjaustarve laskee selkeästi alle miljoonaan euroon vuositasolla.





KUVA 6: Kiinteistöjen PTS-listan vuosikorjausbudjetit ennen priorisointia 2015 ja priorisoinnin jälkeen tammikuussa 2016.

Kiinteistöjen PTS-ohjelmaan tuotettiin lisää tietoa noin 100 uuden korjauskohteen verran, mikä on 25% lisäys olemassa olevaan tietomäärään nähden. PTS-ohjelma koostuu pääosin rakennusosakohtaisesti budjetoiduista suurkorjaushankkeista. Investointihankkeet ovat listattu erilliseen investointi PTS-ohjelmaan, jota pitää yllä Boliden Harjavalta Oy. Kiinteistöjen PTS-ohjelmaa ei julkaista opinnäytetyössä tilaajan toiveesta.

## 8 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen toimintamallin, prosessikuvauksen ja vuosikellon laatiminen selkeyttää korjausrakentamisprosessin ja elinkaarien hallintaa. Suunnitelmallisella toiminnalla saadaan pitkässä juoksussa merkittävää hyötyä kiinteistöjen parantuneena käytettävyytenä ja alhaisempina ylläpitokuluina. Lisäksi tieto kiinteistöjen kunnosta lisääntyy jatkuvasti kuntoarvioiden ja ennakkohuoltojen suorittamisen seurauksena. Lisääntynyttä tietoutta voidaan hyödyntää tulevaisuuden laajennuksia ja muutoksia suunniteltaessa.

Toimintamallin kannalta oleellista on yrityksen ydinstrategiasta johdettu kiinteistöstrategia kiinteistösalkutuksineen. Kiinteistösalkutuksen perusteella kyetään priorisoimaan kunnossapitotoimet ja myös tehtävät kuntoarviot, mikä on oleellista etenkin tilanteissa kun yrityksellä on useita satoja rakennuksia omistuksessaan. Suunnittelematon toiminta ja toimiminen ilman toimintamallia ovat pitkässä juoksussa taloudellisesti raskaampaa, kuin suunnitelmallinen toiminta korjausrakentamisen toimintamallin mukaisesti.

Teollisuuskiinteistön korjausrakentamisen prosessikuvauksessa on merkittynä oleellimmat kohdat, jotka tulisi olla hallussa kun korjataan kiinteistöjä elinkaariajattelun pohjalta. Prosessikuvausta tulee päivittää yrityskohtaisesti siten, kun parhaaksi katsotaan yrityksen ydinstrategian puolesta.

Teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen vuosikello on hyvä apuväline vuosikorjausohjelman suunnitteluun, sekä myös kalenterivuoden kattavaan kuukausibudjettiin. Oleellista on tunnistaa suunnittelutilausta vaativat hankkeet ja tilata niille ajoissa suunnitelmat, jotta korjaushankkeet saadaan toteutettua oikean kalenterivuoden aikana. Kuntoarvioiden tekemistä kannattaa vaalia vuosittain, koska laajojen kiinteistömassojen arviointi yhden vuoden aikana voi osoittautua liian isoksi työksi työmääränsä ja kustannuksensa vuoksi. Kuntoarvioita voi teettää omalla kunnossapitohenkilöstöllä, jos ammattitaito heillä siihen riittää tai kuntoarvioihin erikoistuneilla yrityksillä tilanteissa kun ammattitaitoa ei ole riittävästi kunnossapito-organisaatiossa.

## 8.1 Tulokset suhteessa lähtötilanteeseen

Keväällä 2015 kunnossapito-organisaatio toimi ilman korjausrakentamisen toimintamallia ja PTS-ohjelman tieto oli vahvasti rakennuksien ja laitteiden tekniseen kuntoon painottuvaa. Vuosikohtainen kiinteistöjen PTS-ohjelmasta johdettu suurkorjausbudjetti vaihteli vuositasolla reilusti, mikä aiheutti omat ongelmansa resursoinnin ja töiden suorittamisen suhteen.

Tämän opinnäytetyön laatimisen jälkeen tilaajan kiinteistöistä vastaavalla taholla ja kunnossapito-organisaatiolla on alan viimeisimpään kotimaisiin kirjallisuuslähteisiin, sekä vahvaan käytännön kokemukseen pohjautuva teollisuuskiinteistöjen korjausrakentamisen toimintamalli, joka on myös kirjallisuustutkimukseen perustuen näillä tiedoilla ainutlaatuinen Suomessa. Teollisuuden kiinteistöjohtamista ja korjausrakentamisprosessia on tutkittu vähän jos lainkaan Suomessa. Vastaavanlaisia viitteitä on havaittavissa kansainvälisellä tasolla. (Rouloc, 2004)

Kiinteistöjen PTS-ohjelman priorisointi tilaajan antamien tietojen valossa vie ohjelmaa lähemmäksi elinkaariajattelua, sekä tilaajan ydinstrategian mukaisia tarpeita. Budjettien tasapainottaminen eri vuosien välillä helpottaa jatkossa korjausrakentamisprojektien resursointia. Kaiken kaikkeaan toimintamallin ja PTS-ohjelman kehityksen jälkeen Boliden Harjavalta Oy:n kiinteistöjen ja alueiden kunnossapito on kehittynyt suunnitelmallisempaan ja hallittavampaan suuntaan.

## 8.2 Kriittinen arviointi

Tässä osassa arvioidaan kriittisesti opinnäytetyön tekemistä, sekä työn aikana tutkittuja ja kehitettyjä tuloksia. Lisäksi pohditaan mitä olisi voinut tehdä toisin kehitystyön aikana.

Yrityksen ydinstrategiasta johdettu kiinteistöstrategia ja -salkutus ovat yrityksen korjausrakentamisen toimintamallin soveltamissa elintärkeitä. Tämän vuoksi olisi ollut järkevää kehittää nämä osa-alueet ensin sille tasolle, että niitä voidaan käyttää korjausrakentamisen toimintamallin kehittämisenä kattavasti. Nyt on kehitetty korjausrakentamisen toimintamalli, mikä tarvittaessa muuntuu kiinteistöstrategiaan kun se aikanaan tarkemmin määritetään.

Kiinteistöjen PTS-ohjelman päivitys olisi ollut ihanteellista tehdä tuoreen kiinteistösal-kutustyön jälkeen, jolloin strategioiden mukaiset linjanvedot olisi voitu ottaa paremmin huomioon priorisointi- ja kehitystyössä. Nyt työn tuloksena tehty työ on ensimmäinen askel priorisoinnissa. Jatkossa uusia päivityskierroksia voidaan tehdä strategiamuutok-siin, sekä -kehitykseen pohjautuen.

Tutkimusmenetelmänä tällaisessa kehitystyössä olisi voinut vielä nyt käytettyjen lisäksi käyttää tutustumiskäyntejä teollisuuslaitoksiin, sekä benchmark-tyyppistä toimintaa erilaisten teollisuuslaitosten välillä. Tällöin olisi saatu kattavampi kuvaus käytännön teollisuuden kiinteistöjohtamisesta. Tämä tutkimusmenetelmä ei kuitenkaan tässä työssä tullut kysymykseen tietosuoja ja salassapitosopimusten vuoksi, koska kaikkia tuloksia ei todennäköisesti olisi voinut jakaa kaikille osallistujille. Lisäksi työtä tehtäessä lähtökoh-taisesti oli tarkoitus tehdä Boliden Harjavalta Oy:n käyttöön soveltuva kehitystyö.

Ihanteellisessa tilanteessa benchmark-toimintaa olisi järjestetty Bolidenin konsernin sisällä, jolloin erilaisia kiinteistöihin liittyviä toimintamalleja olisi tutkittu eri toimipai-koissa Suomessa ja Euroopassa. Tämä olisi ollut opinnäytetyön tekijän mieleen paras mahdollinen vaihtoehto, mutta asiaa ei valitettavasti voitu viedä eteenpäin kustannus- ja aikataulusyistä.

Opinnäytetyön tekeminen oppilaalle on kertaluonteinen projekti, kun taas työn oppilai-toksen ohjaaja arvioi useamman opinnäytetyön vuodessa. Tästä johtuen ohjaajan rooli työtä suoritettaessa on tärkeä, jotta työn tekijä ohjattuna keskittyy olennaisiin asioihin tehden tieteellistä tutkimusta tai työelämään liittyvää kehitystyötä. Oleellista työtä teh-täessä on edetä vaihe kerrallaan TAMK:n opinnäytetyöohjeen porttiteorian mukaisesti. Lisäksi opiskelijan täytyy tutustua ohjeeseen ja opinnäytetöiden arviointikriteereihin perusteellisesti viimeistään työtä aloitettaessa. Tällä tavoin työn tekijä säästyy ylimää-räiseltä korjaustyöltä työn raportointivaiheessa ja työ tulee kerralla tehtyä tarkasti ohjei-den mukaisesti.

### **8.3 Loppusanat**

Tutustuin opinnäytetyötä tehdessäni kiinteistöjohtamisen, korjausrakentamisen, raken-nuttamisen ja elinkaaren hallinnan kirjallisuuteen. Käytin myös työn aikana hyväkseni rakentamisen ja talotekniikan ylemmän ammattikorkeakoulun tunneilla käytyä opetussi-

sältöä. Kauttaaltaan opinnäytetyön tekeminen on ollut mieltä avartava ja osaamistani kasvattava kokemus.

Haluan kiittää opinnäytetyön tilaajaa Boliden Harjavalta Oy:tä mahdollisuudesta tehdä tämän opinnäytetyön. Lisäksi haluan kiittää työnantajaani Maintpartner Oy:tä, joka on tukenut opiskelujani opinnäytetyön työpaikkaohjaajan ja kannettavan tietokoneen muodossa.

Erityiskiitokset haluan antaa Maintpartner Oy:n tiimipäällikkö Jari Ollilalle, joka on ohjannut ja tukenut opinnäytetyöni tekemistä jo kevästä 2015 alkaen kehittämistehtävän ideoinnin muodossa.

Lopuksi haluan vielä kiittää Tampereen Ammattikorkeakoulun opinnäytetyönohjaajaa Tarja Tuomaista asiantuntevista ja selkeistä ohjeista, joista paistaa läpi syvä asiantuntijuus ja pitkä kokemus kiinteistöjohtamisen saralta.

## LÄHTEET

ASM International, ASM Historical Landmarks-luettelo. Luettu 14.3.2016.  
<http://www.asminternational.org/membership/awards/historical-landmarks>

Boliden Harjavalta Oy yleisesite. 2015. Boliden Harjavalta Oy

Boliden Harjavalta Oy Rikkihappotehtaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma  
8.11.2013. Ramboll

Ekokem Osavuosisikatsaus Q2/2015. Luettu 13.3.2016.  
<http://www.ekokem.com/fi/media/uutiset/osavuosisikatsaus-q2-2015>

Hietavirta J. 2015. Rakennustöiden turvallisuusmääräykset selityksineen 2015, Rakennusalan kustantajat RAK.

Kankainen J. 2015. Rakennuttaminen. 3.tarkistettu painos. Helsinki. Rakennustieto Oy, Helsinki.

Kiinteistöjohtamisen ja kiinteistöliiketoiminnan käsitteet, 2001, KTI Kiinteistötalouden instituutti, Nykypaino Oy.

Kiinteistön kuntoarvio. 2014. Rakennustieto Oy. Tammerprint Oy.

Kylliäinen M. Akustiikka tietomallintamisessa luento 3.12.2015. Tampereen Ammattikorkeakoulu

Leväinen, K. 2013. Kiinteistö- ja toimitilajohtaminen. Helsinki. Gaudeamus Oy HYY Yhtymä. Hakapaino Oy.

Markkanen J. 2011. Rakennustyömaan turvallisuussuunnittelu. Helsinki. Suomen Rakennusmedia Oy.

Murtomaa P. 1996. Kiinteistöpidon tekniikka, talous ja hallinto, Tampereen Teknillinen Korkeakoulu, Rakennustieto,

Myyryläinen, L. 2008. Elinkaariajattelu kiinteistöpidossa. Toinen uudistettu painos. Kiinteistöalan kustannus Oy.

RIL 216-2013 Rakenteiden ja rakennusten elinkaaren hallinta, 2013. Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL ry, Tammerprint Oy.

Rouloc S. 2004. Corporate strategic decision making. Ulster, Irlanti. University of Ulster. Newtonabbey, UK.

RT 10-11107 Hankkeen johtamisen ja rakennuttamisen tehtäväluettelo HJR12

RT 18-10922 Kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitajaksot

Teollisuuskiinteistön elinkaaren hallinta, n.d. Kunnossapidon julkaisusarja N:o 7, Kunnossapitoyhdistys ry.

Verohallinto. Rakentamiseen liittyvä tiedonantovelvollisuus. Luettu 14.3.2016.  
[https://www.vero.fi/fiFI/Syventavat\\_veroohjeet/Elinkeinoverotus/Rakentamiseen\\_liittyva\\_tiedonantovelvoll\(27845](https://www.vero.fi/fiFI/Syventavat_veroohjeet/Elinkeinoverotus/Rakentamiseen_liittyva_tiedonantovelvoll(27845)

