



KAMK
TUULITUO –
koulutukset

Tuulivoimapuiston
kunnossapidon
johtaminen

Riikka Korhonen

KAMK TUULITUO

- Tuulivoiman kunnossapidon johtaminen
 - Kunnossapidon perusteet
 - Kunnossapidon suunnittelu
 - Työnjohto sekä johtaminen

KAMK TUULITUO -koulutukset

1. Tuulivoima
sähköntuotantomuotona (1 op)

**2. Tuulivoimapuiston
kunnossapidon johtaminen
(2,5 OP)**

- Kunnossapidon perusteita
- Kunnossapidon suunnittelu, työnjohtaminen
- Kunnossapidon johtaminen

3. Tuulivoiman kunnonvalvonta
(2,5 OP)



Tekoälyn generoima kuva,

KAMK Tuulivoimapuiston kunnossapidon johtaminen

- Kunnossapidon määrittely
- Kunnossapidon perusteet
 - Käsitteet
 - Kunnossapidon kehittyminen
 - Kunnossapitolajit
- Kunnossapidon merkitys

KAMK Kunnossapidon määrittely

Kunnossapito on yksinkertaisimmillaan koneiden korjaamista niiden vikaannuttua

Laajimmillaan se voidaan mieltää osaksi **koko tuotanto-omaisuuden hallintaa**, missä yhdessä muiden yksiköiden kanssa vastataan koko prosessin tuottavuudesta ja kilpailukyvystä nykyaikaisilla ja älykkäillä menetelmillä

KAMK Kunnossapidon määrittely

- Kunnossapito määritellään eri tavoin lähteestä riippuen. PSK 6201 standardi määrittelee kunnossapidon seuraavasti: *Kunnossapito on kaikkien niiden teknisten, hallinnollisten ja johtamiseen liittyvien toimenpiteiden kokonaisuus, joiden tarkoituksena on säilyttää kohde tilassa tai palauttaa se tilaan, jossa se pystyy suorittamaan vaaditun toiminnon sen koko elinjakson aikana.*
- EN 13306:2017 taas määrittelee kunnossapidon seuraavasti: *Kaikki kohteen elinjakson aikana tekniset, hallinnolliset ja liikkeen johdolliset toimenpiteet, joiden tarkoituksena on ylläpitää tai palauttaa kohteen toimintakyky sellaiseksi, että kohde pystyy tuottamaan halutun toiminnon*

KAMK Käynnissäpito

- Teollisuuden käynnissäpito vs. kunnossapito

Käynnissäpito

- Käynnissäpidolla tarkoitetaan kaikkia niitä toimenpiteitä, joilla pidetään huolta siitä, että tehtaan tuotantolinjat tuottavat virheettömiä tuotteita korkeimmalla mahdollisella tehokkuudella
- Sisältää sekä tuotannon että kunnossapidon toiminnot, voi sisältää myös muut tätä tukevat toiminnot

KAMK Käyttövarmuus

Käyttövarmuuden määritelmä

- PSK 6201 (2011) määrittelee käyttövarmuuden kohteen kyvyksi toimia vaadittaessa vaaditulla tavalla, eli kohde kykenee suorittamaan vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa. Samassa standardissa määritellään käytettävyys kohteen kyvyksi olla tilassa jossa se kykenee tarvittaessa suorittamaan vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa. Käytettävyys muodostuu kohteen toimintavarmuudesta, kunnossapidettävyydestä sekä kunnossapitovarmuudesta.

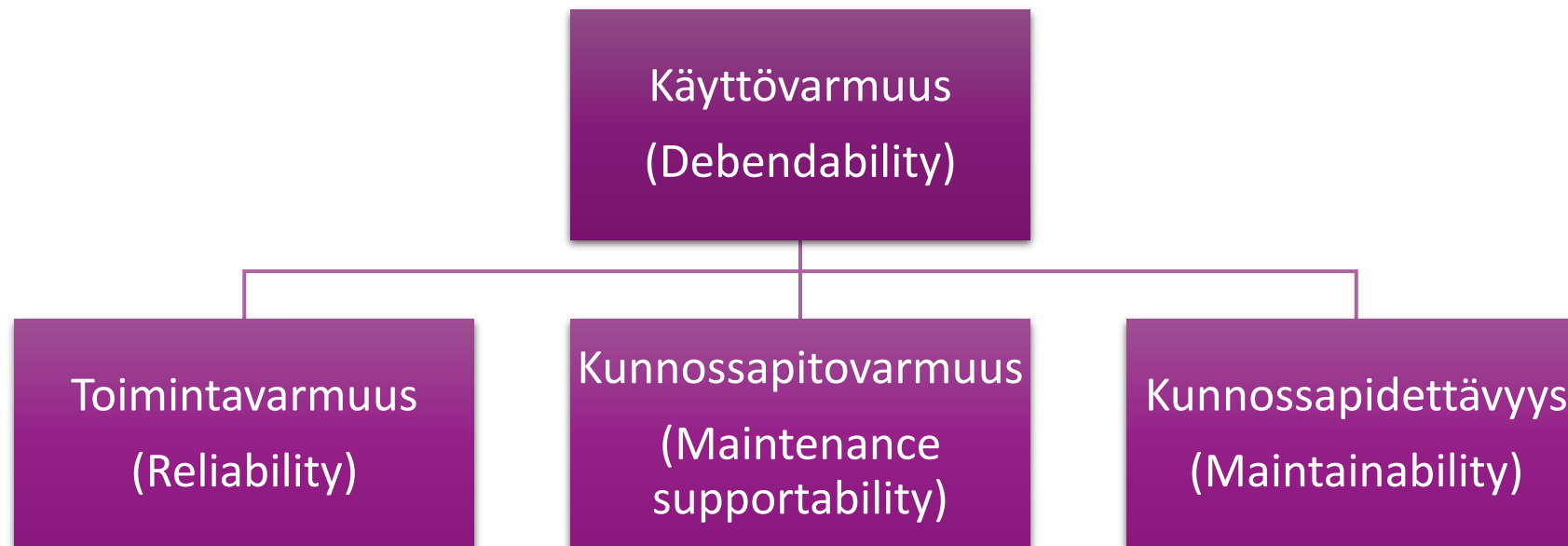
- PSK 6201 (2022) **Käyttövarmuus on kyky toimia vaadittaessa vaaditulla tavalla**

Tämä tarkoittaa kohteen kykyä olla tilassa, jossa se kykenee suorittamaan vaaditun toiminnon tietyissä olosuhteissa olettaen, että vaadittavat ulkoiset resurssit ovat saatavilla

*Käyttövarmuuden **käsite sisältää käytettävyyden**. Siihen vaikuttavat päätekijät ovat **toimintavarmuus, kunnossapidettävyyys ja kunnossapitovarmuus**.*

KAMK Käyttövarmuuden määritelmä

Käyttövarmuus voidaan jakaa kolmeen päätekijään



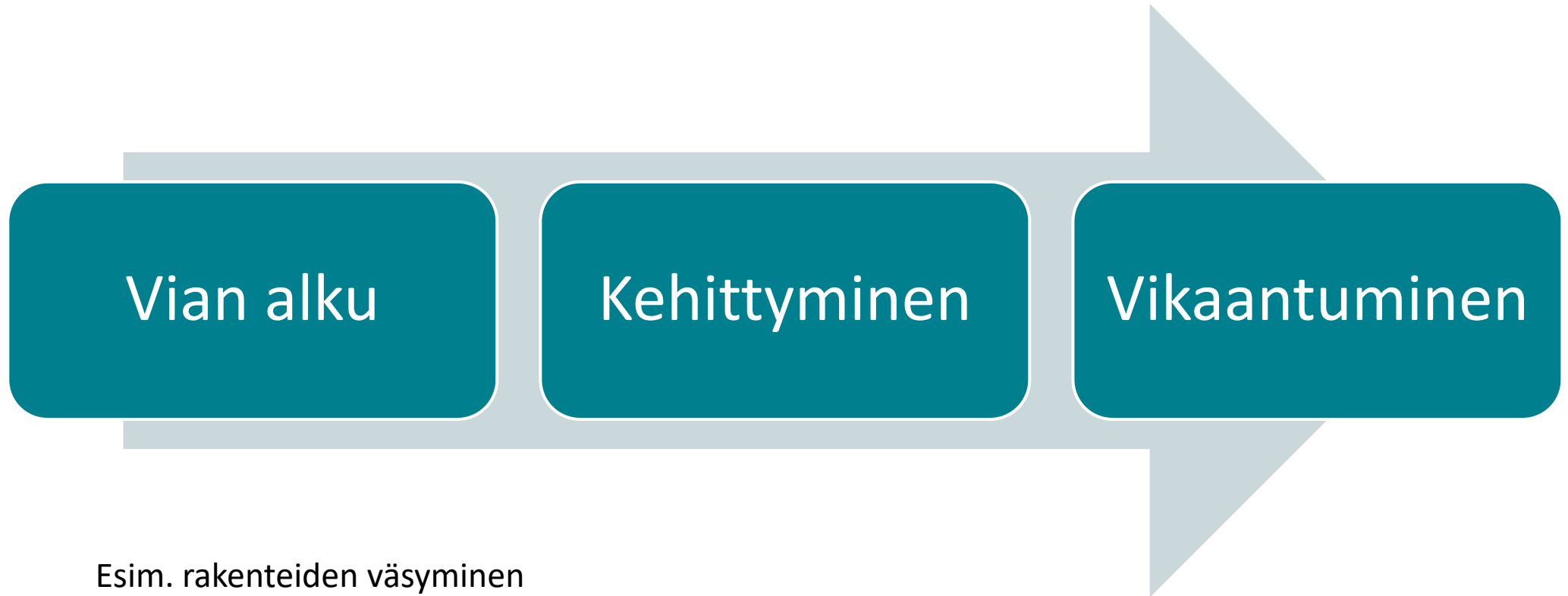
KAMK Vika

- Vika on tila, jossa kohde ei enää kykene siltä vaadittuun toimintoon
- Vaaditulla toiminnolla tarkoitetaan sitä, että esim. koko laitteen toiminto puuttuu tai laite toimii osittain josta aiheutuu vaikutuksia laatuun, määrään / turvallisuuteen
 - esim. tuulivoimalan tuotantoteho alenee

KAMK Vikaantuminen

- Varsinainen vika on siis tila, jossa kohde ei kykene suorittamaan toimintaa täydellisesti
- Kohteiden vikaan on olemassa jokin syy ja vialla on olemassa syntymämekanismi
- **Vikaantuminen on tapahtuma, jonka ilmetessä kohteen kyky suorittaa vaadittu toiminta päättyy,**
- Pyritään estämään vikaantumisen vikojen korjaamisen sijaan
- Vikaantumisen voi johtua jostakin fyysisestä osasta tai ohjelmistosta

KAMK Vikojen kehittyminen

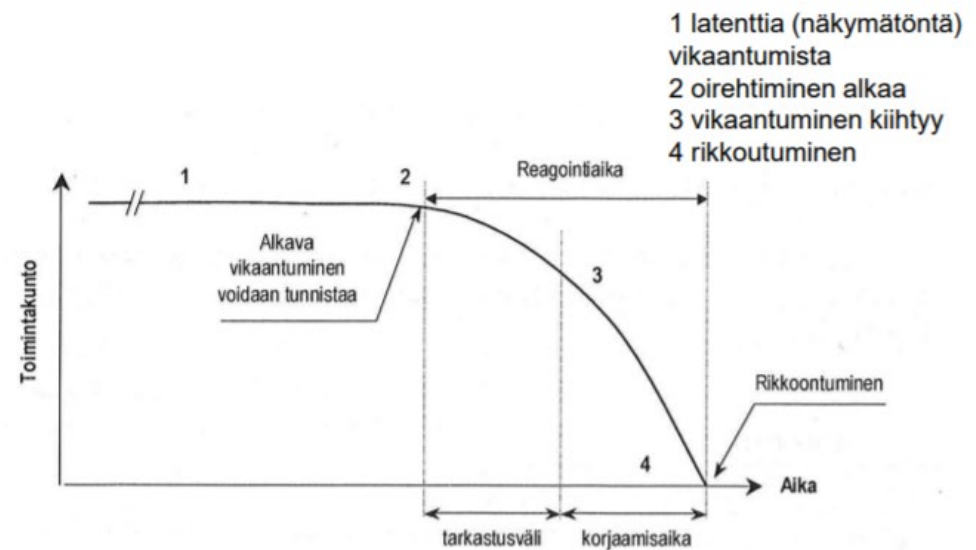


Esim. rakenteiden väsyminen

Väsymissärön ydintyminen ► Särön kasvu ► Lopullinen murtuminen

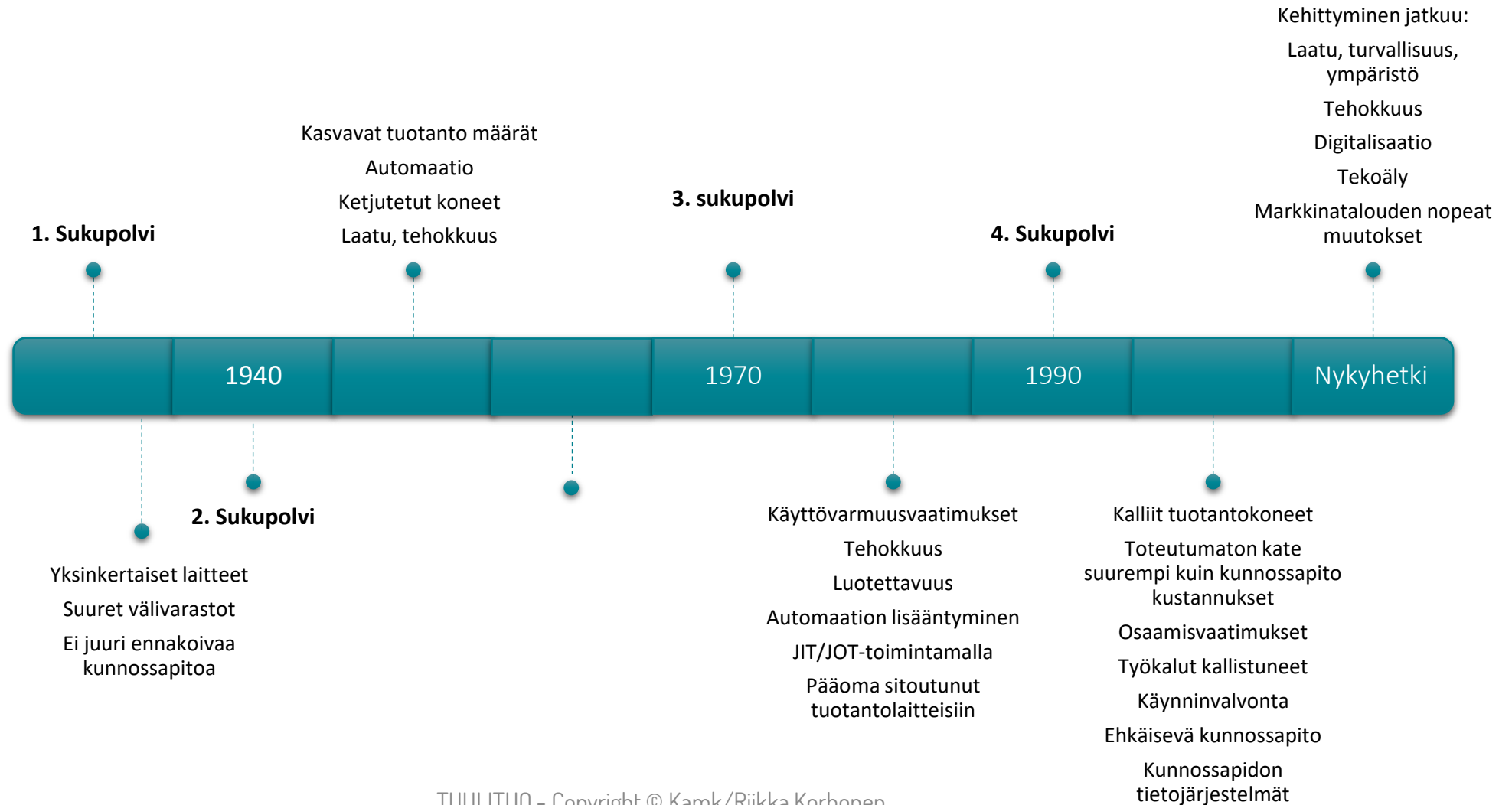
KAMK Vikojen kehittyminen

- Vikaantumisen eri vaiheita
 - Vika kehittyy aluksi näkymättömänä
 - Vika alkaa oireilla -> oirehtiva vika, vaikeuttaa toimintaa
 - Oirehtimisaika voi olla vuosia tai sekunnin murto-osa
 - Jos vikaantuminen riittävän hidasta voi jäädä aikaa vian tunnistamiseen tai reagointiin
 - Esim. öljyä tihkuva vaihdelaatikko



Kuva: Mukailten: Kunnossapito tuotanto-omaisuuden hoitaminen 2017, Järviö J.

KAMK Kunnossapidon kehittyminen

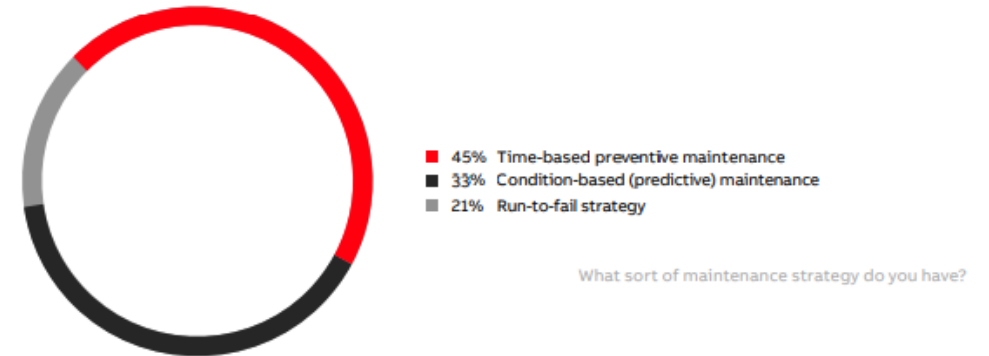


KAMK Kunnossapidon kehitys

- Kunnossapidon markkinat ovat muuttuneet vuosien saatossa
- Kunnossapidon kustannukset (Suomessa) suhteessa liikevaihtoon ovat 2000-luvun aikana laskeneet, siirrytty kohti ennakoivaa / ennustavaa kunnossapitoa
- Hyödynnetään uutta teknologiaa, teollisen kunnossapidon toiminnassa mukana myös ulkoisia toimijoita
- Kunnossapidon kustannukset painottuvat nykyisin enemmän materiaali ja varaosakustannuksiin (46 %) ja ulkoisiin palveluihin (34 %), kun taas oman henkilöstön tekemä kunnossapitotyö on vain keskimäärin 20 prosenttia kustannuksista
- Sähkö- ja automaatiokunnossapidon osuus noussut 19 prosentista 33 prosenttiin, mekaanisen kunnossapidon osuus on laskenut 63 prosentista 48 prosenttiin - > automaatioasteen nousu

KAMK Missä ollaan nyt

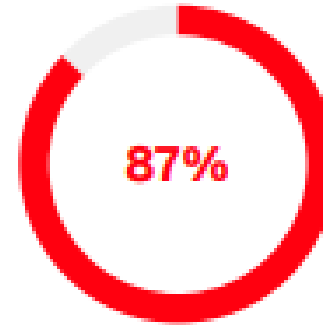
- ABB teetti kansainvälisen kyselyn 2023 ([Value of Reliability](#)) eri teollisuuden alan yrityksille
- Edelleen ennakoimattomia seisokkeja, 74 prosentilla vähintään kerran kuukaudessa (kansainvälisesti luku 69 prosentilla) ” *Tämä maksaa suomalaiselle keskivertoyritykselle* lähes 154 000 euroa tunnissa verrattuna 116 000 euroon maailmanlaajuisesti*” ABB - Silti tehdään edelleen reagoivaa kunnossapitoa.
- Valtaosa vastaajista on sitä mieltä, että kunnossapidon avulla on käyttöastetta pystytty lisäämään, kuntoon perustuvalla kunnossapidolla parhaat tulokset.
- Luotettavuus on yksi tärkeimpiä kriteerejä laitteiden valintaan, turvallisuuden ja energiatehokkuuden rinnalla



Kuva:<https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK108463A6878&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>

KAMK Missä ollaan nyt

- Kunnossapitoon halutaan panostaa myös jatkossa, 60 % suunnittelee panostusta luotettavuuteen ja kunnossapitoon seuraavien vuosien aikana
- Tulospohjaisiin kunnossapitosopimuksiin siirtyminen kiinnostaa suurinta osaa vastaajista
 - toimijat maksavat huoltokumppaneille saavutettujen tulosten perusteella – maksut sidotaan esimerkiksi parempaan käyttöasteeseen -> palvelut tuotetaan tehokkaasti
- 91 % haastatelluista kertoo, että käytössä on erilaisia kunnossapitosopimuksia



would be interested
in an outcome-based
maintenance agreement

Kuva:<https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK108468A6878&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>

KAMK Tulevaisuuden näkymiä tutkimuksesta

- Tulospohjaiset kunnossapitosopimukset, valta osa kiinnostunut (87 %) => palvelusopimusten määrä tuskin pienenee
- Energiasektorilla ollaan tutkimuksen mukaan lisäämässä investointeja kunnossapitoon ja pyritään parantamaan luotettavuutta
- Kiertotalouden nähdään olevan tulevaisuudessa merkittävä tekijä, joka vaikuttaa kunnossapitoon, lisäksi tutkimuksessa esiin nousee mm. energiatehokkuus ja digitalisaatio
- Työvoiman saatavuus, 43 prosentilla vastaajista on haasteita rekrytoinnissa



What trends do you think will impact your maintenance strategy in the future?

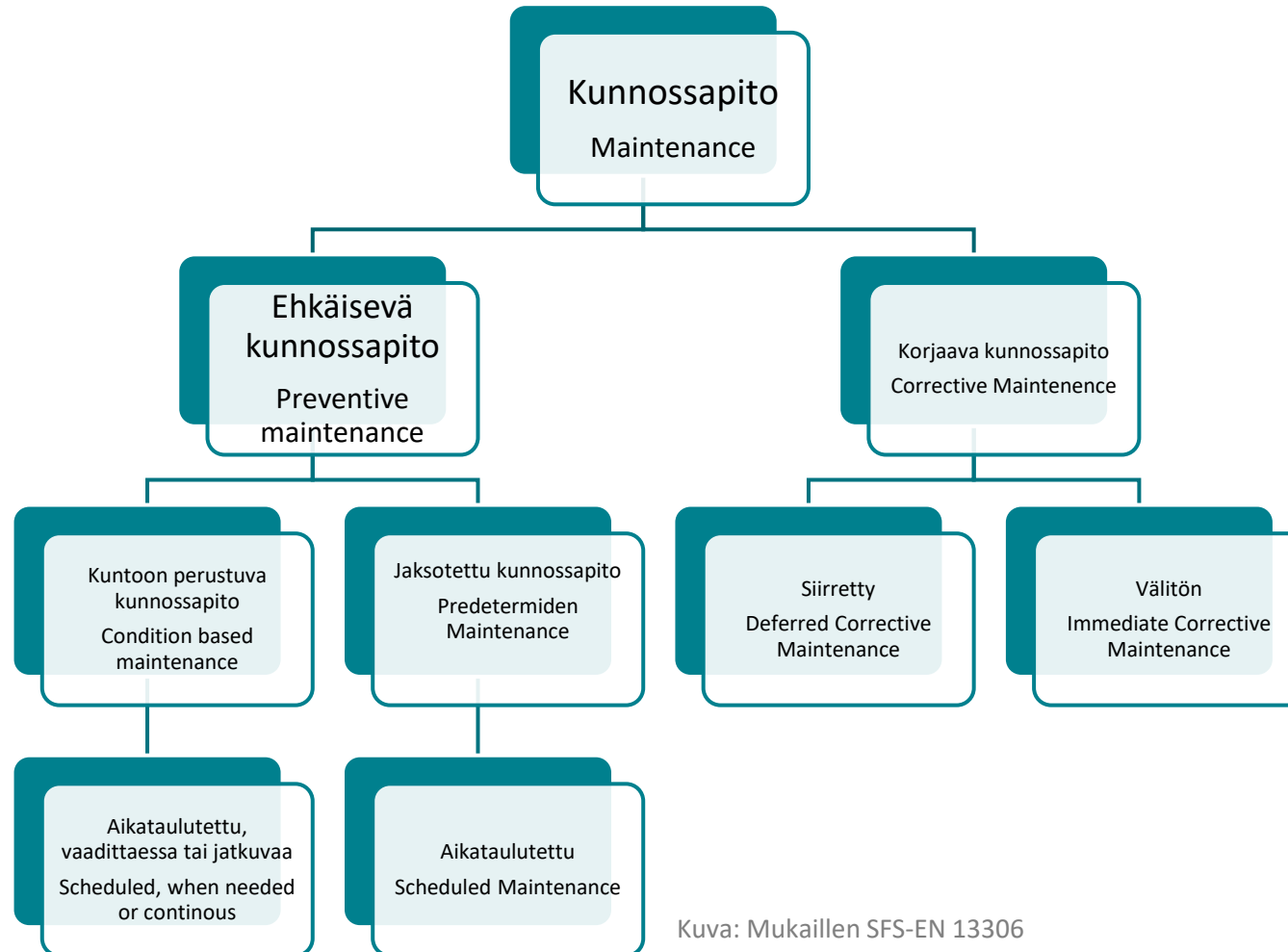
KAMK Kunnossapito kehittyy

- Digitalisaatio, IoT
- Laatuohjelmat (esim. ISO9000, ISO14000)
- Erilaiset kunnossapito strategiat
- Kunnossapidon kustannuksiin voidaan vaikuttaa alentavasti toiminnan tehostamisella ja uusilla kunnossapitotekniikoilla, siksi kunnossapitotoiminnan kehittäminen ja tehostaminen kannattaa

Kaikki muutokset vaikuttavat kunnossapitoon liittyvään tekemiseen

Uusia muutoksia jatkuvasti ja kehittyminen jatkuu

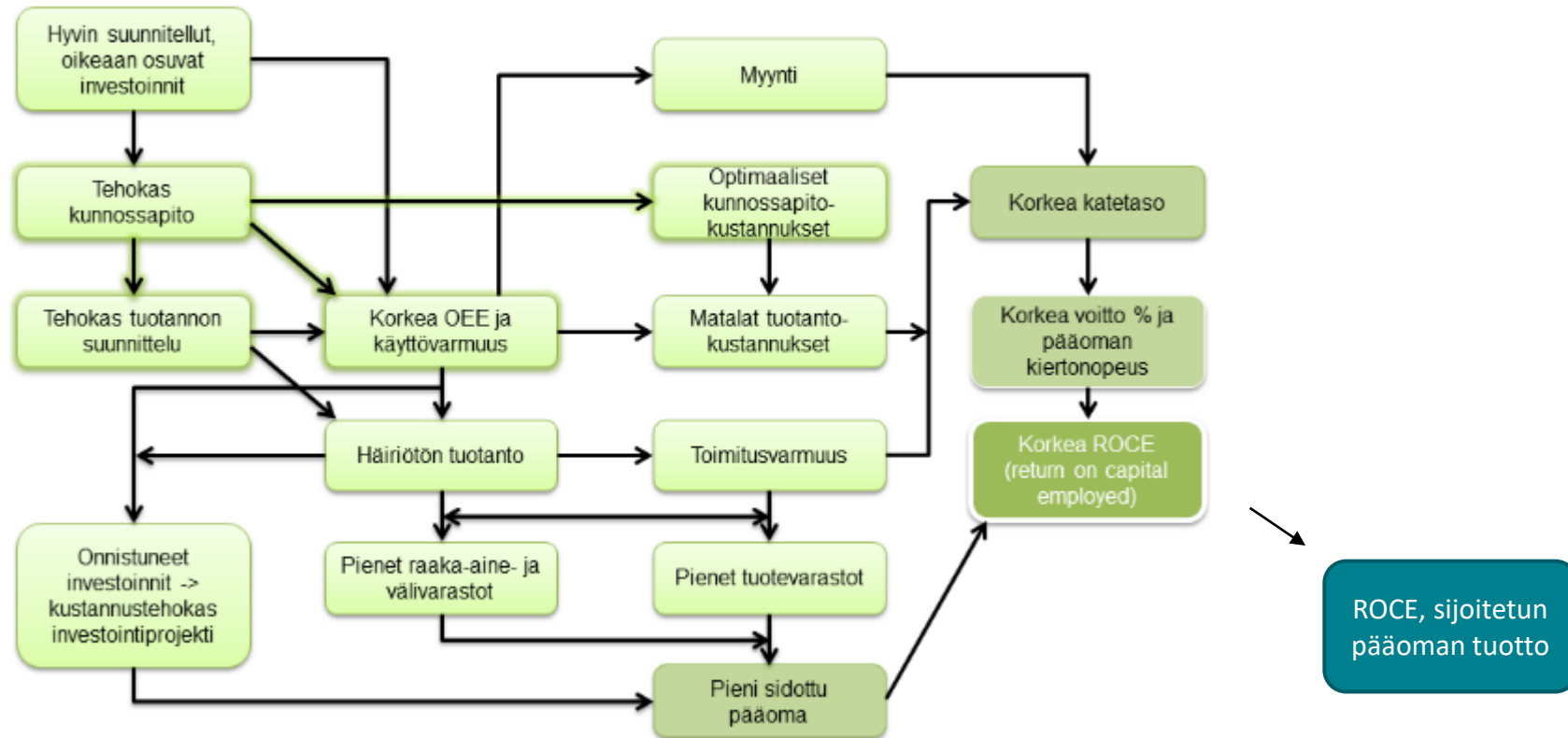
KAMK Kunnossapitolajit SFS-EN 13306



Kuva: Mukailten SFS-EN 13306

KAMK Kunnossapidon merkitys

Kunnossapidon vaikutus yrityksen toimintaan



Kuva: Kunnossapidon vaikutus kannattavuuteen, Komonen 2009



**KAMK • University
of Applied Sciences**

TUULITUO Kunnossapidon Suunnittelu

Rahoittaja



**Jatkuvan oppimisen ja
työllisyyden palvelukeskus**

KAMK Kustannukset

Tuulivoiman kustannusten syntyminen

- Käyttöä edeltävät kustannukset (investointikustannukset)
 - Suunnittelu
 - Rakennus- ja asennus
 - Jakeluverkkoon liittyminen
 - Mahdolliset muut kustannukset
- Käytönaikaiset kustannukset (tuotantovaihe)
 - Käyttö- ja huoltokustannukset
 - Tuulipuiston elinkaaren aikaiset käyttökustannukset voivat olla yli puolet verrattuna alkuperäiseen investointikustannukseen
 - Kunnossapitokustannukset tyypillisesti 20 – 25 % tuotantokustannuksista

”Maatuulivoimassa investointikustannus on yleisesti hieman yli miljoona euroa yhtä nimellistehon megawattia kohden. Kun huomoidaan kaikki hankkeen kehityskulut, sähköverkkoon liittämisen kustannukset jne., on maatuulivoiman investointikustannus noin 1,2 – 1,3 miljoonaa euroa / MW (2020)”.
<https://suomenuusiutuvat.fi/>

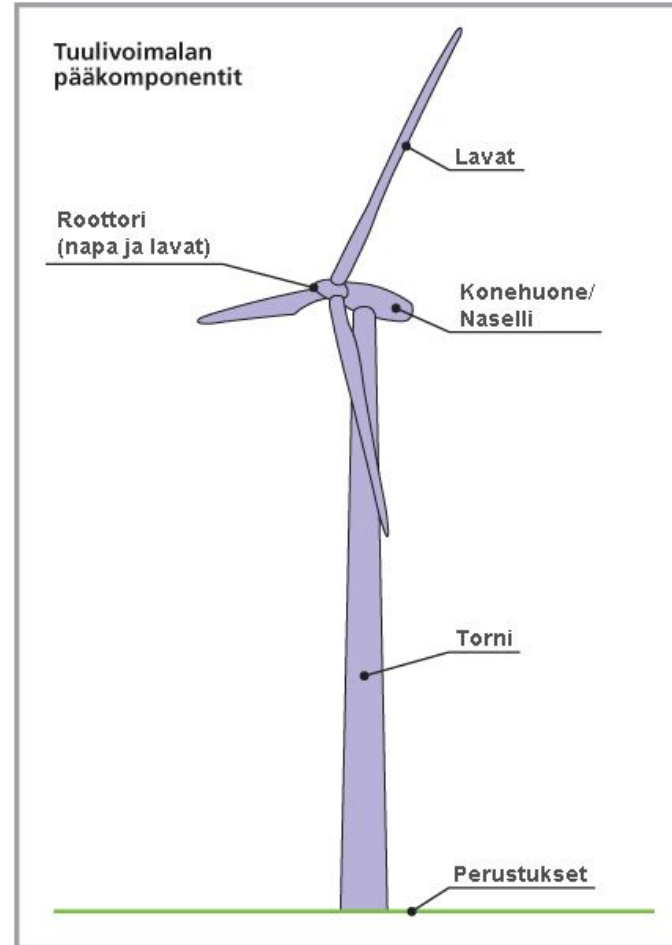
KAMK Kunnossapito tuulivoimalassa

- Tuotanto ja sähkön myynti päätehtävä
- Kunnossapidon tehtävänä turvata tuotanto ja sähkön myynti
- Tieto voimalan tilasta mittauksilla
- Tuotannon ja kunnossapidon yhteensovittaminen osa suunnittelua
- Akuutit kunnossapitotyöt
- Säännölliset huollot

KAMK Voimaloiden kunnossapito

Tyypillisiä vikoja

- Lapakulman säätömekanismi
- Elektroniikka
- Hydrauliiikka
- Vaihdelaatikko
- Ohjausjärjestelmä
- Kääntöjärjestelmä
- Anturit
- Lapa
- Liukurenkaat
- Mekaaninen jarru
- Generaattori
- Generaattorin laakerit
- Kääntömoottori
- Kaapelit



Kuva 1. Tuulivoimalan osat. Lähde: Motiva.

KAMK Kunnossapidon suunnittelu

Jotta kunnossapito-organisaatio toimisi tehokkaasti ja tuottavasti, toiminnan on oltava hallittua ja systemaattista



Kunnossapidon on oltava enemmän ehkäisevää eli suunniteltua kunnossapitoa, suunnitellun (ehkäisevän) kunnossapidon työt on myös suunniteltava huolellisesti ennalta

- Asiantuntijapuheenvuorona, Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito Jani Säaskilahti, Nordex

KAMK Kunnossapidon suunnittelu

- Toimiva kunnossapito edellytys tuotannolle
- Tuotantotavoitteet saavutetaan – toiminta kannattavaa ja kilpailukykyistä – edellytykset menestymiselle
- Kunnossapidolla vaikutetaan muun muassa tehokkuuteen, laatuun ja toimintavarmuuteen
- Tarvitaan panostusta kunnossapidon kehittämiseksi ja suunnittelulla:
 - Pitkän tähtäimen strategia –suunnitelmallista
 - Valitaan soveltuvat KPI-mittarit joilla kunnossapidon tilaa, toiminnan tehokkuutta ja tavoitteiden toteutumista voidaan seurata
 - Tutkija selvittää miten pysyä kilpailukykyisenä verrattuna muihin
 - Tulokset näkyvät vasta pitkän ajan kuluttua
 - Toimiva työnjohto, työsuunnittelu -> parempi kokonaistehokkuus



**KAMK • University
of Applied Sciences**

TUULITUO

Työnsuunnitelu

Rahoittaja



**Jatkuvan oppimisen ja
työllisyyden palvelukeskus**

KAMK Työnjohtajan tärkeimmät tehtävät?

esihenkilötyöt töiden jakaminen
valvoo suunnitelmia
ennakointi ja järjestelyt turvallisuus
tarpeettoman paineen pois
resursointi 63731946 ohjeistaa
aikataulutus
valvoo etua
töiden suunnittelu

KAMK Työnjohtajan, työt

- Työnjohtajat ovat vastuussa turvallisuudesta monin tavoin
 - Perehdytys tuulivoimapuistoon, vastuualueisiin, turvallisuuteen
 - Turvallisuuskierrokset/kävelyt kentällä
 - Turvallisuusstandardien, sääntöjen ja ohjeiden noudattamisen valvonta
 - Läheltäpiti- ja vaaratilanteiden tutkiminen ja raportointi
 - Tarvittavien turvallisuusvarusteiden varmistaminen työtehtäviä varten
 - Tarvittavista (turvallisuus)koulutuksista huolehtiminen

Työturvallisuuslaki: Työnantajan
ja työntekijän velvollisuudet
[https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/
2002/20020738#L4](https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L4)

KAMK Tuulivoimapuistoissa huomioitava

- Kohteiden maantieteellinen sijainti
- Olosuhteet
 - Vuodenajat
 - Tuulisuus ym. sää olosuhteet
 - Huollettavien kohteiden fyysinen sijainti
- Infranhuolto
- Turvallisuus
- Huoltoihin tarvittavat nostolaitteet
- Vastuu käytettävyydestä
- Vastuu laiterikoista
- Varaosien saatavuus



Tekoälyn generoima kuva

KAMK Työnsuunnittelu

- Mitä on työnsuunnittelu, miksi suunnitella kunnossapitotöitä ennalta?



Tekoälyn generoima kuva, kunnossapidon suunnittelu

13 §

Työn suunnittelu

Työn suunnittelussa ja mitoituksessa on otettava huomioon työntekijöiden fyysiset ja henkiset edellytykset, jotta työn kuormitustekijöistä työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle aiheutuvaa haittaa tai vaaraa voidaan välttää tai vähentää.

KAMK Työsuunnittelu

- Todennäköisempää, että etukäteen suunniteltu työ on tehty tehokkaammin kuin suunnittelematon
- Suunniteltu työ helpompi tehdä ja toteuttaa kuin yllättäen tullut tehtävä, nopealla aikataululla
- Kaikki työt tulisi suunnitella



Tekoälyn generoima kuva, kunnossapidon suunnittelu

KAMK Työnsuunnittelu

- Työnsuunnittelu keskeinen tekijä onnistuneen kunnossapidon toteutuksessa
- Keskitytään tulevien töiden suunnitteluun
- Tavoitteena parantaa kunnossapitotöiden läpimenoaikaa, vähentää viiveitä ja hukkaa työn suorittamisen aikana eli wrench time
- Töiden suunnittelu ja priorisointi edellytys suunnitelmalliselle kunnossapidolle

KAMK Työnsuunnitteluprosessi

- Töiden tärkeysjärjestys määräytyy liiketoiminnan tavoitteiden perusteella
- Prioriteettiluokat luodaan yhdessä kunnossapidon ja käytön kanssa
 - Välittömästi korjattavat - heti
 - Kiireelliset – parin tunnin sisällä
 - Aikataulutettavat rutiinityöt – seuraavaan sopivaan ajankohtaan
 - Ei kiireelliset, ei välittömiä toimenpiteitä – aikataulutetaan sopivaan ajankohtaan



**KAMK • University
of Applied Sciences**

TUULITUO

Kunnossapidon johtaminen

Rahoittaja



**Jatkuvan oppimisen ja
työllisyyden palvelukeskus**

KAMK Kunnossapidon johtaminen

- Laitteisiin ja prosesseihin investoitu, ne tuovat arvon ja kannattavuuden => tuotanto-omaisuudesta kannattaa pitää huolta
- Tekemisen on oltava pitkäjänteistä, laatua ja suorituskykyä tulee pitää yllä ja parantaa
- Toisaalta toiminta on hetkellistä – häiriöitä esiintyy, vikaantumista tapahtuu, valmius reagoida oleellista
- Toimivaan kunnossapitoon tarvitaan johtamista

KAMK Kunnossapidon johtaminen

Toimintaympäristö muuttuu jatkuvasti

- Toiminnan oltava tehokasta
 - Toimiiko perinteiset toimintamallit ja johtamismenetelmät?
 - Muutos on väistämätöntä, myös kunnossapidon parissa
 - Pystyttävä vastaamaan muutoksista johtuviin tarpeisiin
 - Osaaminen pidettävä yllä, koulutuksen/osaamisen merkitys kasvaa
 - Tehtävä yhteistyötä, löytää sopivat kumppanit
 - Perusasioiden oltava kunnossa, luotava **toimiva perusta** tehokkaalle toiminnalle
 - Tiedettävä mistä lähdetään (nykytila)
- Tehdään tarvittavat muutokset, valitaan sopivat johtamismenetelmät, strategiat, toimintamallit, keinot....

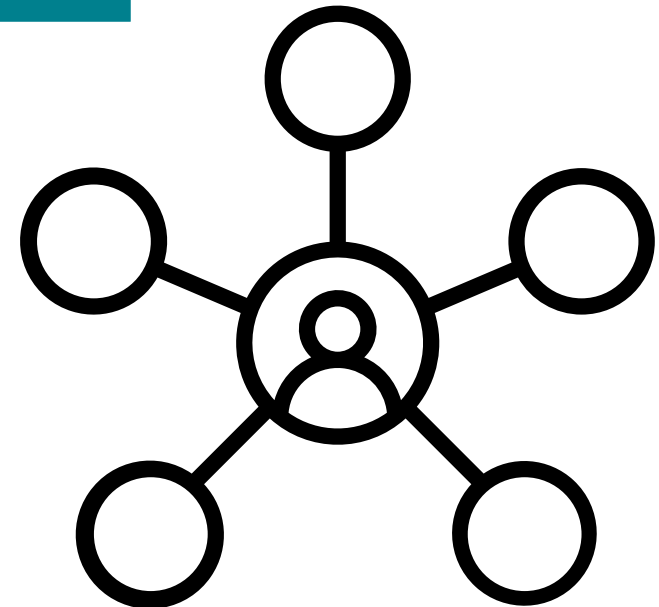
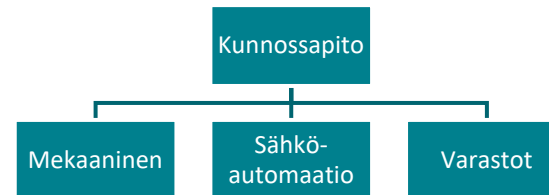


Tekoälyn generoima kuva, kunnossapido, tuulivoimapuisto

KAMK Kunnossapidon johtaminen

Kunnossapidon organisaatiot

- Perinteinen malli organisoitua vs. monipuolinen toimintaympäristö jolla verkostoja moneen suuntaan
- Osaamistarpeet muuttuneet
- Palveluita eri palveluntarjoajilta
- Haasteita johtamiseen



KAMK Kunnossapidon johtaminen

Palveluja hankitaan entistä enemmän

- Tuotantoyritysten päätettävä omassa strategiassa millaisilla strategisilla painotuksilla ne toteuttavat liiketoimintaansa: **Kuuluuko kunnossapito omiin tehtäviin vai ulkoistetaanko koko kunnossapito**
 - Onko omassa toimintaympäristössä erityispiirteitä, sijainti, erityisosaaminen, nopeus – miten nämä vaikuttavat valintoihin
 - Kilpailukyky ja menestys pohjautuu käytettävyyteen – tuotannon on pystyttävä toimimaan toivotulla teholla ja laadulla
 - Kunnossapidolla pidetään huoli ongelmanratkaisusta ja varaudutaan tulevaan, Ennakoivalla toiminnalla taataan, että prosessit toimivat - kunnossapidolta edellytetään nopeutta, täsmällistä vian ja sen syyn tunnistamista sekä teknistä ongelmanratkaisutaitoa

KAMK Kunnossapidon toimintamallit

- Huomioidaan suunnittelussa / johtamisessa kunnossapidon kokonaisuus, se sisältää vähintään:
 - Liiketoiminnan asettamat vaatimukset
 - Kunnossapidon tavoitteiden asettaminen
 - Kunnossapidon strategiat ja suunnittelu
 - Kunnossapidon suunnittelu
 - Resurssien hallinta
 - Kunnossapidon prosessit ja toiminnot
 - Toteutus ja seuranta
 - Toteutus
 - Seuranta ja analysointi
 - Jatkuva parantaminen



KAMK Kunnossapidon toimintamallit

- Kunnossapitostrategian perustana voi olla eri kehittämismenetelmiä/toimintamalleja
- Osana kunnossapidon strategiaa, kunnossapidon strategioiden suunnitteluun kehitettyjä toimintakehyksiä
- Toimivat johtamisen tukena
- Kehittyneet kunnossapidon painopisteen siirtyessä korjaavasta kunnossapidosta ehkäisevään kunnossapitoon



Kuva: Pixabay

KAMK Kunnossapidon toimintamallit

- Kunnossapidon toimintojen seuraamiseksi kehitetty erilaisia toimintamalleja
- Riippuen tuotannon luonteesta, laitekannasta, tuotteen arvosta, riskeistä ym. erilaisille toimintamalleille on tarvetta
- Eri toimintamalleissa hyviä puolia, mutta myös haasteita



Kuva: Pixabay

KAMK TPM

TPM Kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito

- Lähtöisin japanilaisen Nakajiman opeista, Hänen ajatuksena oli luoda systemaattinen lähestymistapa kunnossapidon tehostamiseksi
- Koneille luodaan optimaaliset olosuhteet ja ylläpidetään ne
- TPM -menetelmän tavoitteena on tuotannon tehokkuuden ja laadun varmistaminen
- Koneiden ja laitteiden kunnosta pidetään huolta yhdessä käyttöhenkilöstön kanssa
- TPM:n avulla osastojen välisen yhteistyön merkitystä korostetaan

KAMK RCM

RCM eli luotettavuuskeskeinen kunnossapito

Kunnossapidon proaktiivinen strategia, kun tavoitellaan luotettavuutta, laitteiden elinjakson pidentämistä ja alhaisempia kustannuksia

- Perinteinen kunnossapidon ajatus perustuu siihen, että laitteiden ikääntyessä luotettavuus laskee, RCM ei huomioi laitteen ikää, vaan yksilöi laitteen vikaantumisen luonteen
- RCM menetelmän avulla luodaan yksilöllinen strategia, joka vähentää laitteen vikaantumisista aiheutuvia seurauksia. Kustannussäästöt syntyvät, kun viat vältetään ja vikaantumisien aiheuttamat seuraukset vähenevät, ja laitteiden luotettavuus paranee.

KAMK Asset Management

AM, Asset Management – Tuotanto-omaisuuden hallinta (Physical asset management, fyysinen omaisuus, tuotanto-omaisuus, SAMP-Strategic Asset Management Plan...)

- Fyysisen omaisuuden hoitoa, hallittu fyysisen omaisuuden arvon määrittely, koko fyysisien omaisuuden optimaalinen elinkaaren hallinta – pyritään saavuttamaan liiketoimintatavoitteet, tavoitteena tukea liiketoiminnan tavoitteiden toteutumista
- Kokonaisuuden hallintaa ja optimointia
- Ei keskitytä vain omaisuuteen vaan siihen mitä arvoa sillä on organisaatiolle – ehjä huollettu kone vs. loppuun ajettu
- Ei pelkkää kunnossapitoa, vaan koko tuotanto-omaisuuden hallintaa, kunnossapito on osana kokonaisuutta

KAMK Kuntoon perustuva kunnossapito

Kuntoon perustuva kunnossapito (Condition-Based Maintenance, CBM)

- Toimialan, tuotantolaitoksen ja tuotannon ominaispiirteet määrittävät kunnossapidon tason, kunnossapidon tavoitteet yhtenevät liiketoiminnan tavoitteiden kanssa
- Erityisesti kohteissa joissa keskeytymätön prosessi, jossa pienetkin tuotannon pysäytykset ovat kalliita
- Koneiden kuntoa tulee valvoa menetelmillä, joilla voidaan havaita luotettavasti todennäköiset viat ja voidaan seurata vikojen kehittymistä
- Vikaantumismekanismit tunnettava -> pystytään määrittämään tarvittavat kunnonvalvonta menetelmät

KAMK Lean

D M A I C

- D = define, määritetään mitä halutaan parantaa ja miksi
- M = measure, määritellään mittarit ja selvitetään nykytila
- A = analyze, analysoidaan mitattua tietoa ja selvitetään juurisyyt
- I = improve, ideoidaan, kehitetään ja kokeillaan toimenpiteitä
- C = control, todennetaan, että toimenpiteet ovat vaikuttaneet, jatkotoimet



Kuva: Pixabay

Jo olemassa olevien prosessien parantamiseen

KAMK Johtaminen

Mitä kunnossapidon johtaminen voi olla?

- Ihmisten ja asioiden johtamista
- Jatkuvasti kehittyvää ja muuttuvaa
- Tarkoituksen saada tulosta aikaiseksi – tavoitteellista
- Ohjataan ihmisiä niin että toimitaan tehokkaammin kuin ilman johtamista
- Yrityksen strategian toteuttamista
- Perustehtävän suorittamista
- Päivittäistä johtamista
- Yrityksen arvot, visio, strategia, missio, toiminta-ajatus antavat toiminnalle suunnan ja johtamiselle suuntaviivat



KAMK Kunnossapidon johtaminen

- Samat johtamisen periaatteet kuin muutenkin
- Määritellään omat tavoitteet (realistiset)

Huomioidaan

- Asiajohtaminen
 - Toimitilat, työkalut, toiminnanohjausjärjestelmä, asiakaspalvelu
- Henkilöjohtaminen
 - Organisaatio, ilmapiiri, ammatillinen osaaminen, motivaatio, yhteistyökykyisyys
- Yhteistyö tuotannon kanssa oleellista – palvellaan tuotantoa
 - Häiriötön toiminta, suunniteltu kunnossapito
 - Yhteinen osallistuminen, säännöllinen kokoontuminen, sovitut asiat käsitellään

KAMK Kunnossapidon johtaminen

Kunnossapidossa tarvitaan monipuolista osaamista esimerkiksi ymmärrystä muutosjohtamisesta, tiedolla johtamisesta sekä strategisesta johtamista varten, toki paljon muutakin

KAMK Kunnossapidon johtaminen

Muutosjohtaminen

- Kunnossapidon kehittäminen vaatii välillä isompia ja pienempiäkin muutoksia
 - Organisaatiossa
 - Toimintatavoissa
 - Järjestelmissä
 - Työskentelytavoissa
 - Yhteistyössä
 - Turvallisuuteen tai laatuun liittyvissä toimintatavoissa
 - Investointien yhteydessä

Onnistuakseen muutokset vaativat hyvää johtamista !

KAMK Kunnossapidon johtaminen

Tiedolla johtaminen

- Kunnossapidon johtamisen tueksi luotettavaa tietoa
- Muun muassa kunnossapitojärjestelmiin kerään paljon tietoa jota voidaan hyödyntää
- Pitää ymmärtää mitä tietoa halutaan ja tarvitaan ja millä keinoilla sitä saadaan

Analysoidaan jo tapahtunutta ja ennakoidaan tulevaa!



Kuva: Pixabay

Big Data
Digitaalisessa muodossa olevia
tietovarantoja, kasvavat nopeasti

KAMK Kunnossapidon johtaminen

Strateginen johtaminen

- Strategisten päätösten suunnittelu
- Strategia ja ennalta määritetyt prosessit auttavat johtoa tekemään päätöksiä ja luomaan tarvittaessa tavoitteita esim. käytettävissä olevan teknologian ja vallitsevan markkinatilanteen mukaan
- Sisältää esimerkiksi seuraavat viisi vaihetta
 1. **Tavoitteiden asettaminen** – motivoivat tavoitteet kaikille
 2. **Tiedon kerääminen ja analysointi** – auttaa löytämään perustan strategialle ja sen johtamiselle, mahdollisuus tunnistaa epäkohdat
 3. **Strategian muodostaminen** – olemassa olevaa tietoa hyödyntäen
 4. **Strategian käyttöönotto** – jalkauttaminen koko organisaatioon, tavoitteet kaikille selväksi
 5. **Seuranta** – analysointia, johtamista, selvitystä, arviointia, verrataan mitä on tehty, missä onnistuttu, tarvittaessa päivitetään suunnitelmia

KAMK Lähteitä

- Kunnossapidon vuosikirja 2019, Promaint
- Kunnossapidon vuosikirja 2022, Promaint
- Kuntoon perustuva kunnossapito, Järviö, J., Lehtiö, T
- Kunnossapito tuotanto-omaisuuden hoitaminen, Mikkonen, H.
- Tehokas kunnossapito, Hannu S. Laine
- PSK 6201 Kunnossapito. Käsitteet ja määritelmät. 4. painos. 2022
- EN 13306:2017 Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia
- Promaint ja Maint World –jäsenlehti, Promaint
- <https://suomenuusiutuvat.fi/>
- <https://search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK108468A6878&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch>
- ISO 55000: 2014 Omaisuu denhallinta. Yleisku vaus, periaatteet ja termit

KAMK

Tuulivoima-alalle tekijöitä ja uutta osaamista Kainuuseen
- TUULITUO



Rahoittaja

Jatkuvan oppimisen ja
työllisyyden palvelukeskus



Euroopan unionin rahoittama –
NextGenerationEU