

samk



Satakunnan ammattikorkeakoulu
Satakunta University of Applied Sciences

SANTERI POLVI

Ennakoivan kunnossapidon suunnitelma

KONETEKNIIKAN TUTKINTO-OHJELMA
2026

TIIVISTELMÄ

Polvi, Santeri: Ennakoivan kunnossapidon suunnitelma
Opinnäytetyö, AMK
Konetekniikan tutkinto-ohjelma
Maaliskuu 2026
Sivumäärä: 31

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella UTU Oy:n koneiden ja laitteiden ennakoivan kunnossapidon suunnitelma tukemaan tuotantoa ja turvallisuutta. Ennakoivan kunnossapidon suunnitelmaa varten kartoitettiin UTU Oy:n koneet ja laitteet ja niille luotiin kriittisyysanalyysi.

Kriittisyysanalyysi laadittiin arvioimalla painoarvot kriittisyystekijöille, joita on vikaantumisväli, turvallisuus- ja ympäristövaikutukset, tuotantovaikutukset ja korjaus- tai seurauskustannukset. Painoarvojen arvioinnin jälkeen laskettiin kriittisyysindeksi jokaiselle kartoitetulle koneelle ja laitteelle.

Kriittisyysanalyysin pohjalta laadittiin ennakoivan kunnossapidon suunnitelma. Suunnitelmassa koneet ja laitteet kategorioitiin omiin kriittisyysluokkiinsa kriittisyyspisteiden mukaan. Eri kriittisyysluokille suunniteltiin omat ennakoivan kunnossapidon toimenpiteet, joita noudattamalla ennakoiva kunnossapito olisi mahdollisimman helppoa toteuttaa jatkossa.

ABSTRACT

Polvi, Santeri: Preventive maintenance plan

Bachelor's thesis

Machine engineering

March of 2026

Number of pages: 31

The purpose of this thesis was to design UTU Oy's preventive maintenance plan for machinery and equipment to support production and safety. For the preventive maintenance plan, UTU Oy's machines and equipment were surveyed and a criticality analysis was created for them.

The criticality analysis was prepared by estimating the weights for criticality factors such as failure interval, safety and environmental impacts, production effects and repair or consequence costs. After the weight values were evaluated, a criticality index was calculated for each machine and device surveyed.

Based on the criticality analysis, a preventive maintenance plan was drawn up. In the plan, machines and equipment were categorized according to criticality points in their own criticality categories. The different criticality classes were designed with their own preventive maintenance measures in mind, which would make it as easy as possible to carry out preventive maintenance in the future.

ALKUSANAT

Tämä opinnäytetyö tehtiin UTU Oy:n Ulvilan toimipisteen tuotantolaitokselle. Ensinnäkin haluan kiittää UTU Oy:tä mahdollisuudesta tehdä opinnäytetyö heille. Isot kiitokset UTU Oy:n logistiikkapäällikölle Ville Rajalalle ja muulle tuotannon ja logistiikan henkilökunnalle, jotka auttoivat opinnäytetyön toteuttamisessa. Kiitokset myös lehtori Jarmo Juusolle, joka ohjasi opinnäytetyötäni Satakunnan ammattikorkeakoulun puolelta.

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 YRITYSESITTELY	8
3 KUNNOSSAPIDON TEORIAA.....	10
4 SUUNNITELLUN KUNNOSSAPIDON ERI LAJIT	12
4.1 Ehkäisevä kunnossapito	12
4.2 Ennakoiva kunnossapito.....	12
4.3 Kunnonvalvontaan perustuva kunnossapito	13
4.4 Korjaava kunnossapito	13
5 KUNNONVALVONTA	14
5.1 Värähtelymittaukset	14
5.2 Lämpökuvaus eli termografia	14
5.3 Öljy- ja voiteluaineanalyysit	15
5.4 Sähkömittausanalyysit.....	15
5.5 Aistinvaraiset tarkastukset.....	15
6 KRIITTISYYSSANALYYSI	17
7 KRIITTISYYSSANALYYSI YRITYKSESSÄ UTU OY	19
8 HOKSU- PILVIPALVELU	21
8.1 Hoksu- pilvipalvelu yrityksessä UTU Oy	21
9 SUOMEN TYÖKALUPORI OY.....	24
10 ENNAKOIVAN KUNNOSSAPIDON SUUNNITELMA	25
10.1 Kriittisyysluokka A	25
10.2 Kriittisyysluokka B	26
10.3 Kriittisyysluokka C	27
11 KRIITTISIMPIEN KONEIDEN JA LAITTEIDEN KUNNONVALVONTASUUNNITELMA	28
12 TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN	29
13 POHDINTA	30
LÄHTEET	31

SYMBOLI- JA LYHENNELUETTELO

Ks	Turvallisuusriskien osaindeksi
Ke	Ympäristöriskien osaindeksi
Kp	Tuotantomenetyksen osaindeksi
Kq	Laatukustannuksen osaindeksi
Kr	Korjauskustannuksen osaindeksi

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella UTU Oy:n ennakoivan kunnossapidon suunnitelma tukemaan tuotantoa ja turvallisuutta. Ennakoivan kunnossapidon suunnitelman pohjaksi laaditaan kriittisyysanalyysi UTU Oy:n koneista ja laitteista. Kriittisyysanalyysi toteutetaan standardin PSK6800 mukaisesti.

Työssä käydään läpi UTU Oy:llä jo olemassa olevia kunnossapito- ja turvallisuuspalveluita, palveluntarjoajia, kriittisyysanalyysi ja ennakoivan kunnossapidon suunnitelma. Työ painottuu kriittisyysanalyysiin ja ennakoivan kunnossapidon suunnitelmaan, mutta muut asiat käydään läpi tukemaan työtä.

Aiheen valintaan vaikutti puuttuva päivitetty kriittisyysanalyysi ja ennakoivan kunnossapidon suunnitelma.

2 YRITYSEESITTELY

Vuonna 1919 Urho Tuominen perusti oman yrityksen Sähkö- ja Telefooniliike Urho Tuominen vaimonsa kannustuksella. Toiminta aloitettiin Porin kauppatorin varrella olevassa puutalossa Pohjoiskauppatori 1:ssä. Yrityksen alkutaipaleella yritys keskittyi sähkökoneiden- ja tarvikkeiden myyntiin. Liiketoiminnan laajentuessa oli myös välttämätöntä laajentaa sähköasennuksiin sekä korjaustoimintaan.

Vuonna 1923 yrityksen liiketoiminta laajeni Raumalle ja samana vuonna radio-toiminnan aloittamisen myötä ohjelmaan tulivat myös radiot. Vuotta myöhemmin mukaan tulivat myös autot. Tänä päivänä UTU Oy vaikuttaa useissa eri maissa joihin kuuluvat Suomi, Viro, Latvia, Liettua ja Norja. Se työllistää yhteensä 190 työntekijää eri maissa. (UTU, n.d)

UTU:n toiminnan pohjana ovat sen arvot: asiakasymmärrys, uudistuminen, yhteistyö sekä vahva suoritus. Yritys uudistaa ja kehittää tuotteitaan ja palveluitaan asiakkaiden nykyisiin ja tuleviin tarpeisiin vastaten. Ennakkoluulottomalla asenteella toimien toimintatapojen kehittäminen on nopeaa ja innovatiivista. Yrityksessä on hyvä työilmapiiri ja kaikkien panostusta arvostetaan. Yritys ottaa haasteita vastaan ja vaatii itseltään parasta mahdollista suoritusta, jota ohjataan aktiivisesti saadun palautteen kautta. (UTU, n.d)

Tänä päivänä UTU Oy myy, suunnittelee ja valmistaa laadukkaita sekä monipuolisia sähkö- ja automaatioalan tuotteita. Se myös tarjoaa asiakkailleen laadukkaita sähkö- ja automaatioalan palveluita. Yrityksen asiakaskunta koostuu sähkötukkuliikkeistä, sähköurakoitsijoista, sähköjakeluyhtiöistä sekä teollisuudesta. (UTU, n.d)

Tärkeimpiä tuotteita joita yritys myy, suunnittelee ja valmistaa ovat puistomuuntamot, erikoismuuntamot, keskijännitekojeistot, vakio-, kenno- ja erikois-keskukset, sähköautojen latauskeskukset sekä pihakeskukset. UTU Oy:n pääsääntöinen tuotantolaitos sijaitsee Ulvilassa. Pääsääntöinen varastointi löytyy Vantaalta. UTU Oy on osa UTU Group:ia, johon kuuluvat UTU FINLAND, UTU ESTONIA, UTU LATVIA, UTU LITHUANIA, UTU NORWAY, UTU SWEDEN sekä UTU AUTOMATION.

UTU Oy tunnuslause ” OSAA JA TEKEE” eng, ”CAN AND WILL (UTU, n.d)



Kuva 1. UTU Oy Ilmakuva (UTU-Konserni)

3 KUNNOSSAPIDON TEORIAA

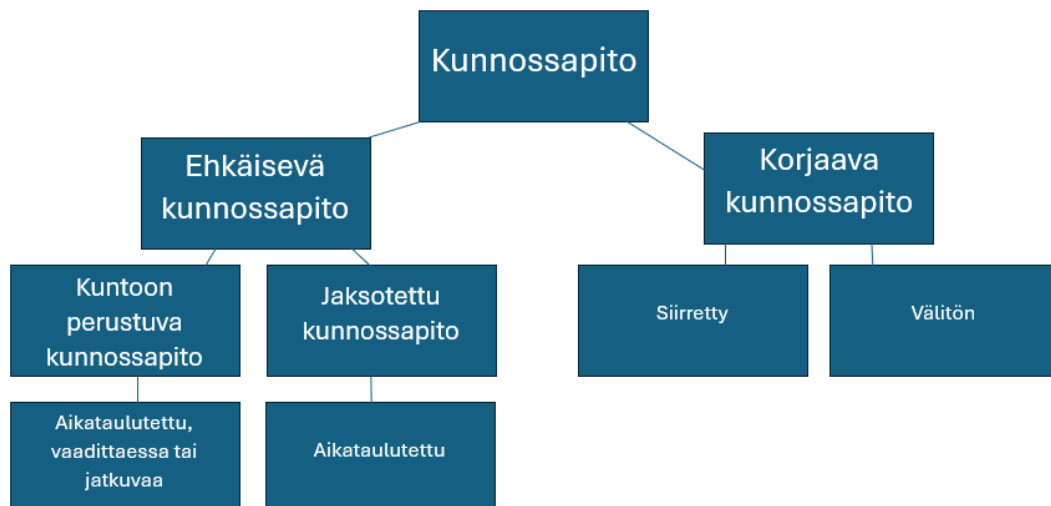
Teollisuuden kunnossapidolla tarkoitetaan erilaisia toimenpiteitä, joiden avulla pyritään takaamaan koneiden, laitteiden ja eri ympäristöjen infrastruktuurin kunnosta. Kunnossapidon pääsääntöinen tarkoitus on taata tuotannon jatkuminen ja turvallisuus. Kunnossapidon avulla pystytään myös takaamaan kustannustehokas tuotanto yrityksen eri osa-alueilla. Huolletut koneet, laitteet ja työympäristö minivoivat tuotantokatkokset ja ylläpitää työturvallisuutta. (Mikkonen ym., 2009, s.26.)

Kunnossapito voidaan jakaa kahteen pääkategoriaan, ehkäisevään ja korjaavaan kunnossapitoon. Ehkäisevä kunnossapito perustuu aikaan, käyttömäärään tai laitteen todelliseen kuntoon. Ehkäisevässä kunnossapidossa koneiden ja laitteiden toimintatilaa tarkkaillaan erilaisilla mittareilla, kuten esimerkiksi värähtely-, lämpö ja öljyanalyyseillä. Ehkäisevässä kunnossapidossa yritetään ennustaa mahdollisia huoltovaateita, jotta seisokkien määrä pysyisi mahdollisimman pienenä. Ehkäisevän kunnossapidon toimenpiteisiin kuuluu pääsääntöisesti säännölliset tarkastukset, voitelut, huollot, säädöt ja kuluvien osien vaihtaminen. Ehkäisevässä kunnossapidossa määritellään koneiden ja laitteiden määräaikaishuollot ajan, rasituksen tai käyttömäärän mukaan. (OpenAI, 2026)

Korjaava kunnossapito tarkoittaa toimenpiteitä, jotka tehdään vasta kun kone tai laite on rikkoutunut. Korjaavan kunnossapidon tavoite on saada vioittunut kone tai laite mahdollisimman nopeasti toimintakuntoon, jotta mahdollinen seisokki olisi mahdollisimman lyhytkestoinen. Korjaava kunnossapito on yleensä kiireellistä ja yllätyksellistä, koska koneen tai laitteen vikaantumista ei ole ennakoitu. Yleensä korjaavassa kunnossapidossa selvitetään myös koneen tai laitteen vioittumisen syy. Korjaavaa kunnossapitoa pidetään yleensä kustannuksiltaan kalliimpana, mutta sitä ei voida välttää täysin tuotantolaitoksessa. Siihen vaikuttaa koneen tai laitteen virheellinen käyttäminen ja ulkoiset tekijät. Koska korjaava kunnossapito on kalliimpaa ja yllätyksellisempää, sitä yritetään välttää tuotantolaitoksen kunnossapitosuunnitelmassa. Tämä ei ole täysin

mahdollista, mutta ehkäisevällä kunnossapidolla saadaan minimoitua mahdolliset koneiden ja laitteiden rikkoutumiset. (OpenAI, 2026)

Kunnossapidon yksi tärkeimmistä tehtävistä on taata turvallinen työympäristö. Viialliset koneet ja laitteet voivat olla suuri turvallisuusriski, koska ne mahdollistavat työtaturmia, vaaratilanteita ja ympäristöriskejä. Työntekijöiden kunnollinen perehdyttäminen koneiden ja laitteiden käyttöön minimoi työtaturmien tapahtumisen, mutta vioittunut kone tai laite voi perehdytyksestä huolimatta aiheuttaa tapaturman. Siksi on tärkeää, että tuotantolaitoksen koneet ja laitteet huolletaan ja tarkistetaan säännöllisesti. (Pinja, 2021)



Kuva 2. Kunnossapidon eri lajit (SFS-EN 13306:2017)

4 SUUNNITELLUN KUNNOSSAPIDON ERI LAJIT

4.1 Ehkäisevä kunnossapito

Ehkäisevällä kunnossapidolla tarkoitetaan toimenpiteitä, jotta tuotantolaitoksen tilat, koneet ja laitteet pysyvät toimintakuntoisina. Yleensä tarkastajina toimivat koneiden, laitteiden ja tilojen käyttäjät. Toimenpiteisiin kuuluu vikojen aiheuttavien syiden ja olosuhteiden havainnointi ja tarkkailu sekä kaikki ne toimenpiteet, jotka suoritetaan, jotta koneet, laitteet ja tilat pystyisivät toimimaan suunnitellulla tavalla. (Järviö & Lehtiö, 2017, s.100.)

Toimenpiteet, joilla voidaan ennaltaehkäistä laitteiden, koneiden ja tilojen rikkoutumista ovat:

- voiteluhuollon suorittaminen
- koneen rakenteiden ylläpito eli tarkistetaan liitosten kireys ja osien linjaukset.
- koneiden ja laitteiden toimintaympäristön siistinä pitäminen.
- alkaneen vian havaitseminen ja korjaaminen ennen kuin vika rikkoo koneen. (Järviö & Lehtiö, 2017, s.100)

Taulukko 1. Ehkäisevä kunnossapito koostuu neljästä elementistä: (Järviö & Lehtiö, 2017, s.100)

Toimintaolosuhteiden vaaliminen	Tarkastukset
Suunnitellut korjaamiset	Modernisoinnit

4.2 Ennakoiva kunnossapito

Ennakoivassa kunnossapidossa laitteiden ja koneiden mahdollisesti tulevia vikoja ennustetaan kerätyn datan avulla. Ennakoivassa kunnossapidossa kyseistä dataa voidaan kerätä automaattisilla mittauslaitteilla ja analytiikalla.

Ennakoivassa kunnossapidossa koneiden ja laitteiden huollot ajoitetaan optimaalisesti. (Laihola, 2014, s.10)

Ennakoiva kunnossapito pitää sisällään esimerkiksi määräaikaishuollot, varastoidut varaosat, koulutukset koneiden ja laitteiden huoltajille ja kustannusarvot. Ennakoivan kunnossapidon hyötyjä ovat äkillisten vikaantumisien väheneminen, työturvallisuuden parantuminen ja laitteiden elinkaaren pidentyminen. Ennakoiva kunnossapito helpottaa resurssien, aikataulujen ja varaosien suunnittelua. (Pinja, 2021)

4.3 Kunnonvalvontaan perustuva kunnossapito

Kunnonvalvontaan perustuvassa kunnossapidossa koneita ja laitteita huolletaan, kun vikaantuminen havaitaan. Teollisuudessa on erilaisia kunnonvalvontamenetelmiä, kuten esimerkiksi äänimittaukset, sähköiset mittaukset ja visuaaliset tarkastukset. Kunnonvalvontaan perustuva kunnossapito ehkäisee yllättäviä vikoja ja pidentää laitteiden ja koneiden elinkaarta. (Järviö & Lehtiö, 2017, s.53.)

4.4 Korjaava kunnossapito

Korjaavassa kunnossapidossa kone tai laite huolletaan tai korjataan vasta kun kyseinen laite on rikkoutunut. Korjaava kunnossapito pitää sisällään esimerkiksi rikkoutuneen osan vaihdon, korjauksen tai säädön. Tämä kunnossapidon muoto sopii parhaiten yksinkertaisiin, edullisiin tai harvoin käytettyihin laitteisiin, joilla ei tuotannollisesti ole suurta merkitystä. (Järviö & Lehtiö, 2017, s.51.)

5 KUNNONVALVONTA

Kunnonvalvonnalla tarkoitetaan erilaisia menetelmiä, joita käytetään laitteen seurantaan sen ollessa käynnissä. Pääsääntöisesti kunnonvalvonta on pyörivää liikettä tekevien koneiden ja laitteiden kunnon valvontaa. Kunnonvalvon-
nassa käytetään automaattisesti toimivia mittareita, erilaisia analyyseja ja ko-
neen käyttäjän ja huoltajan tekemiä silmä-, kuulo ja tuntomääräisiä tuntemuk-
sia. Kunnonvalvonnan tavoitteena on havaita koneiden ja laitteiden mahdolli-
set viat ja poikkeamat ennen kuin ne aiheuttavat rikkoutumisen tai tuotannon
pysähtymisen (Pinja, 2022)

5.1 Värähtelymittaukset

Värähtelymittauksissa mitataan koneen tai laitteen värähtelyä ja analysoidaan
sen muutoksia. Värähtelymittaukset ovat yleisin menetelmä kunnonvalvon-
nassa ja sitä käytetään myös vikojen selvityksessä. Värähtelymittauksilla voi-
daan selvittää, onko koneessa tai laitteessa mahdollisia laakerivikoja, linjaus-
virheitä tai hammasrattaan vaurioita. (PSK5701:2024, 2024)

5.2 Lämpökuvaus eli termografia

Termografia on kunnonvalvonnan menetelmä, jolla mitataan kohteen pinta-
lämpötilaa infrapunasäteilyn avulla. Lämpökamera havaitsee lämpösäteilyn
kohteesta, jolloin pystytään arvioimaan, onko kuvattu kohde liian lämmin. Läm-
pökuvausta käytetään erityisesti sähkö- ja mekaanisten koneiden ja laitteiden
tarkistamiseen. Sähkölaitteissa lämpökuvauksella voidaan havaita mahdolliset
löysät liitokset, ylikuormittuneet kaapelit ja epätasapainot vaiheissa. (Eurolab,
n.d.)

5.3 Öljy- ja voiteluaineanalyysit

Öljy- ja voiteluaineanalyysit ovat kunnonvalvonnan menetelmä, jossa tutkitaan edellä mainittujen nesteiden kuntoa ja likaisuutta. Tutkimuksessa saadaan selville koneiden ja laitteiden kulumaa vertaamalla metallihiukkasten määrää öljy- tai voiteluaineissa, veden tai lian pääsyä moottorijärjestelmään ja kuinka vanhoja öljy- ja voiteluaineet ovat. Tämä kunnonvalvontamenetelmä sopii parhaiten kohteisiin, joissa öljy kiertää suljetussa järjestelmässä. (Fluid intelligence, n.d.)

5.4 Sähkömittausanalyysit

Sähkömittaukset ovat tärkeä kunnonvalvontamenetelmä, erityisesti sähkömoottoreiden ja muiden sähkölaitteiden kunnon mittaamisessa. Sähkömittauksilla saadaan selville laitteen todellinen kunto mittaamalla ja analysoimalla virran kulutusta ja kuormitusta, jännitettä, tehoa, käänvastuksia ja maadoituksia. Sähkömittaukset ovat luotettava tapa seurata sähkölaitteiden kuntoa. (PSK7701:2000, 2000)

5.5 Aistinvaraiset tarkastukset

Aistinvaraisissa tarkastuksissa koneen käyttäjä tai huoltaja arvioi koneen tai laitteen kuntoa näkö-, kuulo- ja tuntoaistein. Se on helppo mutta erittäin tärkeä päivittäinen kunnonvalvontamenetelmä ja usein ensimmäinen menetelmä ennen muita mittauksia.

- Näköaistilla voidaan nopeasti havainnoida öljyvuotoja, halkeamia, ketjujen ja hihnojen kuntoa ja värimuutoksia.
- Kuuloaistilla voidaan havainnoida erilaisia kilinöitä, kolinoita ja nakutuksia, epätasaista käyntiä ja rohinaääniä.

- Tuntoaistilla voidaan havainnoida lämpötilan muutoksia, poikkeavia tärinöitä ja fyysistä osien löystymistä. (PSK6312:2011, 2011)



Kuva. 3 Kunnonvalvontamenetelmät (Polvi, 2026)

6 KRIITTISYYSANALYYSI

Teollisuudessa laitteet luokitellaan kriittisyyden perusteella siten, että ne järjestetään tärkeysjärjestykseen sen perusteella, kuinka vakavat seuraukset tuotantoon niiden vikaantumisesta tulee. Luokittelun tavoitteena on kohdistaa kunnossapito, tarkastukset ja resurssit oikein.

Kriittisyysluokittelun ja -analyysin avulla yritys pystyy ensisijaisesti keskittymään tärkeisiin koneisiin ja laitteisiin, jättäen tuotannon kannalta vähemmän tärkeät koneet ja laitteet toisarvoisiksi. Kriittisyysluokittelun avulla pystytään parantamaan koneiden ja laitteiden käyttövarmuutta, vähennetään turvallisuus ja ympäristöriskejä sekä optimoidaan kunnossapidon kustannuksia.

Koneiden ja laitteiden kriittisyys perustuu vikaantumisen todennäköisyyteen suhteessa seurauksiin, eli riskiin. Seurauksia, joita tarkkaillaan ja luokitellaan voivat olla esimerkiksi turvallisuus, ympäristövaikutukset, tuotanto ja korjauskustannukset. Kriittisyysluokittelu käytännössä perustuu

1. kaikkien koneiden ja laitteiden listaukseen
2. arviointiin, mitä tapahtuu, jos kone vikaantuu = luokittelu määritellyin kategorioin, esim: 1,2,3,4
3. arviointiin, kuinka todennäköisesti kone vikaantuu = luokittelu määritellyin kategorioin, esim: 1,2,3,4
4. tulosten perusteella analysoidaan koneen/laitteen kriittisyys suhteessa esimerkiksi tuotannon pysähtymiseen

Standardi PSK6800 määrittelee, että kriittisyys kuvaa asiaan liittyvän riskin suuruutta. Analysoitavia kohteita ovat henkilön henkeen ja terveyteen vaikuttavat riskit, tuntuvat rahalliset ja aineelliset menetykset sekä tuotannon menetyksen riskit. (PSK6800:2008, 2008)

7 KRIITTISYYSANALYYSI YRITYKSESSÄ UTU OY

Lähtö: UTU Oy
Kriittisyysanalyysin kohde: koneet ja laitteet
Tekijä: Santtu Peltö
Versio: 1
Päivä: 2.2.2006

Kriittisyiden raja-arvo: 100
Tuotannon menestyksen painoarvo: 100
Pääasiallisia pohjalla olleita ovat yllä raja-arvo.

Sijainti	Kohde / Laitteisto	Tekninen nimi	Vikaantumisväli (0-8)			Turvallisuus (0-16M)	Ympäristö (0-16M)	Tuotannonmenestys (0-100)	Säilytyksen kesto (0-10M)	Korjauskustannus (0-10M)	Kriittisyysindeksi					
			0-1	2	3						4	K	Ka	Ka	Ka	Ka
T&E	Metallivaimensaha	Optimum 5 370N	3	2	4	2	2	2	2	100	180	240	600	90	120	
T&E	Kuohauskone	Praxi Ex 75	2	2	2	0	0	1	1	100	120	80	0	0		
T&E	Puhallusputkone	HS55 Bernardo	1	2	2	1	1	1	1	100	60	40	100	30		
T&E	Mekaan. ja lähtöputkisto	Novogress 800 R00	2	4	4	4	3	2	2	100	240	160	800	180		
T&E	Puhallus	Strands 28 25	2	2	2	2	1	1	1	100	120	80	600	60		
T&E	Kuulokäikuri	ei valmistajanimiä	4	4	2	3	3	2	2	100	480	160	1200	360		
T&E	Tarvikone	GMZ / Mecanika	2	2	0	1	1	1	1	100	120	0	200	60		
T&E	Tarvikone	Oy Machinery Ab	2	2	0	1	4	3	3	100	120	0	600	240		
T&E	Lähtö	Eder 22015077	3	4	2	3	4	3	3	100	360	120	900	360		
T&E	Hydrauliikka	MAE MultiFlex	2	4	4	1	2	1	1	100	240	160	200	120		
T&E	Puhallusputkone	Strands 308	1	2	2	1	1	1	1	100	60	40	100	30		
T&E	Kuulokäikuri	ei valmistajanimiä	1	2	0	2	2	2	2	100	60	0	200	60		
T&E	Lähtö	Eder 18072012	3	4	4	3	4	3	3	100	360	240	900	360		
T&E	Tarvikone	SKC CNC	2	4	4	3	4	3	3	100	240	160	600	240		
T&E	Levykäsitturi	Praxi-Shera Bayeler 1x 1627160	3	2	0	3	3	2	2	100	180	0	900	270		
IK	Lähtö	Hansa 2122	2	4	4	2	2	2	2	100	240	160	600	120		
IK	Puhallusputkone	Strands 308	1	2	2	0	0	1	1	100	60	40	0	30		
IK	Metallivaimensaha	Fennit ABS 1750	4	2	2	4	3	3	3	100	240	160	1000	240		
IK	Mekaan. ja lähtöputkisto	Novogress 800 R00	2	4	4	4	3	2	2	100	240	160	800	180		
IK	Puhallusputkone	PK 500 / 5 YTT SATATIRAS	2	4	0	3	1	2	2	100	240	0	600	60		
IK	Kuulokäikuri	Hydrauliikka kuulokäikuri	2	2	4	2	2	2	2	100	120	160	100	60		
IK	Logistiikka	Vastapainotus	4	4	4	1	1	2	2	100	480	320	400	120		
IK	Logistiikka	Hydrauliikka	4	4	4	4	4	4	4	100	480	640	1000	480		
IK	Logistiikka	Fata	4	4	4	1	1	2	2	100	480	320	600	120		
IK	Muutto/Valkot	Hydrauliikka	2	2	2	1	1	1	1	100	120	80	200	60		
IK	Muutto/Valkot	ei valmistajanimiä	2	2	0	1	1	1	1	100	120	0	200	60		
IK	Muutto/Valkot	Hansa 3350	2	2	4	2	1	1	1	100	120	160	400	60		
IK	Muutto/Valkot	Lähtö	SK 1189	2	2	2	2	1	1	100	120	80	600	60		
IK	Valkot	Seinäkäsitturi	2	2	0	3	1	1	1	100	120	0	600	60		
IK	Muutto	SK 500 / 5 YTT SATATIRAS	2	2	0	2	2	2	2	100	120	0	400	120		
IK	Puutönnöt	Hansa	1	2	2	0	0	0	0	100	60	40	0	0		
IK	Puutönnöt	Puhallusputkone	1	2	2	0	0	0	0	100	60	40	0	0		
IK	Puutönnöt	Metallivaimensaha	4	4	2	2	4	4	4	100	480	160	900	360		
IK	Puutönnöt	Strands	1	4	2	1	1	1	1	100	120	40	100	30		
IK	Varanto	Automaattivaranto	4	0	0	4	3	2	2	100	0	0	1600	360		

Kuva 4. Kriittisyysanalyysitaulukko UTU Oy

Yllä oleva kuva 4. kuvastaa UTU Oy:n kriittisyysanalyysia. Analyysi on laadittu PSK6800- standardin mukaan, jotta saadaan tarvittavat lähtötiedot ennakkoivaa kunnossapitosuunnitelmaa varten. Kriittisyysanalyysitaulukkoa voidaan käyttää myös apuna määriteltäessä kriittisen laitteen ominaisuuksia, laatutasa ja vastaanottokriteerejä. Kriittisyysanalyysitaulukkoon on kerätty tietoja yrityksen työntekijöiltä, jotka käyttävät laitteita päivittäin.

Kriittisyysanalyysissa läpikäytävät asiat:

- Sijainti: Kertoo missä kone tai laite sijaitsee.
- Kohde/Laitteisto: Kertoo mikä laite on kyseessä
- Tekninen nimi: Yksilöllistää koneen tai osan
- Vikaantumisväli: "1 = Pitkä vikaantumisväli esimerkiksi yli 5 vuotta, 2 = Pitkähkö vikaantumisväli esimerkiksi 2 – 5 vuotta, 4 = Lyhyehkö vikaantumisväli esimerkiksi 0,5 – 2 vuotta, 8 = Lyhyt vikaantumisväli esimerkiksi 0 – 0,5 vuotta" (PSK6800:2008, 2008)
- Turvallisuus: "0 = Ei turvallisuusriskiä, 2 = Vähäinen turvallisuusriski, 4 = Kohtalainen turvallisuusriski, 8 = Merkittävä turvallisuusriski, 16 = Vakava turvallisuusriski" (PSK6800:2008, 2008)
- Ympäristö: "0 = Ei ympäristöriskiä, 2 = Vähäinen ympäristöriski, 4 = Kohtalainen ympäristöriski, 8 = Merkittävä ympäristöriski, 16 = Vakava ympäristöriski. (PSK6800:2008, 2008)

- Tuotannonmenetys: *Arviointiväli 0 – 4, kertoo laitteen toimimattomuuden vaikutuksen prosesseissa.* (PSK6800:2008, 2008)
- Lopputuotteen laatukustannus: *Arviointiväli 0 – 4 , kertoo laitteen toimimattomuuden vaikutuksen laatukustannuksissa.* (PSK6800:2008, 2008)
- Korjauskustannus: *Arviointiväli 0-4, kertoo laitteen korjauskustannuksista verrattuna tuotannonmenetykseen.* (PSK6800:2008, 2008)

8 HOKSU- PILVIPALVELU

Hoksu on pilvipalvelu, jota käyttämällä voidaan hallita lähes kaikkia kirjauksia, kuten esimerkiksi havaintoja, poikkeamia ja ilmoituksia. Hoksu- pilvipalvelu on työkalu laadun ja tuottavuuden parantamiseen. Hoksu- pilvipalvelua on helppo käyttää tietokoneella, puhelimella ja tabletilla eikä se vaadi erikseen sovelusta, salasanoja tai palveluun kirjautumista. (Hoksu, n.d.)

8.1 Hoksu- pilvipalvelu yrityksessä UTU Oy

Hoksu- pilvipalvelua käytetään UTU:lla turvallisuuden ja kunnossapidon ilmoitusten viestintä- ja kirjausalustana. Hoksu-palvelua käytetään turvallisuus- ja kunnossapitoilmoitusten tekemiseen ja kirjaamiseen. Tavoitteena on, että kaikki havainnot, viat ja poikkeamat kirjataan samaan järjestelmään, jotta tieto siirtyy eteenpäin. Näin parannetaan työturvallisuutta ja varmistetaan, että asiat tulevat hoidetuiksi. (Rajala, 2025.)

Ilmoitus Hoksuun tehdään aina, kun havaitaan turvallisuusriski, vaaratilanne, läheltä piti -tilanne tai laitteeseen, tiloihin tai työympäristöön liittyvä vika tai puute. Ilmoitus ohjataan joko turvallisuus- tai kunnossapitoilmoitukseksi asian luonteen mukaan. (Tuovila, 2025.)

Ilmoitusta tehtäessä asia kuvataan lyhyesti ja selkeästi: mitä havaittiin, missä ja milloin. Tarvittaessa mukaan voi liittää kuvan. Ilmoituksen jälkeen vastuuhenkilö käsittelee asian, tekee tarvittavat toimenpiteet ja merkitsee ilmoituksen valmiiksi. (Polvi, 2025.)

Esimerkki: Tuotantolaitoksen varastopään yläparven aukeava suojakaide on jäänyt auki, jolloin ohikulkijan putoamisriski on suuri. Tästä syystä tehdään turvallisuusilmoitus Hoksu- järjestelmään, jotta HSEQ- päällikkö saa asiasta tiedon ja voi tehdä vaadittavat toimenpiteet sekä pystyy informoimaan asiaan-kuuluvia henkilöitä.

UTU Havainto - Observation
 UTU Yleinen utu oy

Jos haluat ilmoittaa tietoturvahavainnon, paina oikealta ylhäältä kolme vihreää viivaa ja valitse valikosta Tietoturvahavainto. /
 If you want to report a security observation, click the three green lines in the top right and select Security Observation from the menu.

Ilmoittaja *
 Notifier Etunimi Sukunimi / First name Surname



Ilmoituksen tyyppi *
 Notification type * Vaaratilanneilmoitus - Hazard report

Toimipaikka *
 Location * UTU Ahjontie 1

Vastuu *
 Responsibility *

Kuvaus * Description *

Liitteiden lisäys: Kopioi kansiota, kuvaa kameralla tai leikkaa-pudota tähän.

LÄHETÄ / SEND

LISÄTIEDOT / ADDITIONAL INFORMATION

27.1.2025 11:41:26 UTU Oy utugroup.com

Aikaisemmat / Previously created

Created	Description	Remedy	Observer

Kuva 5. Hoksu – ilmoituskaavake (UTU intra, 2025)

Yllä oleva kuva 5. kuvaa UTU Oy:n käyttämää HOKSU- palvelua. Palvelussa voidaan valita ilmoituksen tyyppi, esimerkiksi vaaratilanneilmoitus, turvallisuushavainto tai tietoturvahavainto. Toimipaikka valitaan sen mukaan, missä havainto tehdään. Vastuuhenkilöksi yleensä valitaan HSEQ-päällikkö, mutta vastuuhenkilönä voi olla myös joku muu. Kuvauksessa kerrotaan mitä on tapahtunut, miten on tapahtunut ja koska on tapahtunut.

UTU **Havainto - Observation**  

UTU Yleinen utu oy

Jos haluat ilmoittaa tietoturvahavainnon, paina oikealta ylhäältä kolme vihreää viivaa ja valitse valikosta Tietoturvahavainto. /
If you want to report a security observation, click the three green lines in the top right and select Security Observation from the menu.

Nro / ID **132**

Ilmoittaja *
Notifier

Ilmoituksen tyyppi *
Notification type * Turvallisuushavainto - Safety observation ▼

Toimipaikka *
Location * UTU Ahjontie 1 ▼

Vastuu *
Responsibility *

Kuvaus * Description *
Pihassa halkinainen pike, vettä pääsee sisään. 3-4 paikka.

27.1.2025 12.04

Kirjoita viesti ja paina nuoli /
Write the message and press arrow 

Kuva 1/1 ID132_1_20250629_054124313 .jpg



Kuva 6. Esimerkki UTU Oy:n Hoksu- ilmoituksesta (UTU intra, 2025)

Yllä olevassa kuva 6. on esimerkki UTU Oy:llä tehdystä turvallisuuohavainnosta. Havainnossa on ilmoitettu rikkinäisestä pihakeskuksesta, johon pääsee vettä sisälle. Ilmoitukseen on merkitty havainnon tekijä, joka on huomannut vian, ilmoituksen tyyppi, joka tässä tilanteessa on turvallisuuohavainto, toimipaikaksi UTU Ahjontie 1 jossa havainto on tehty ja henkilö jolle vastuu havainnosta kuuluu.

9 SUOMEN TYÖKALUPORI OY

UTU Oy:llä kunnossapidon toteuttaa pääsääntöisesti Suomen Työkalupori Oy. Suomen Työkalupori on vuonna 1991 perustettu suomalainen osakeyhtiö, jonka velvollisuudet ja vastuut määräytyvät Suomen lakien mukaan. Suomen Työkalupori toimii teollisuuden ja ammattikäyttäjien kanssa yhteistyössä täyden palvelun myyjänä ja maahantuojana. Sen erityisosaamista on uusien ratkaisujen löytäminen teollisuuden tarpeisiin. (Suomen työkalupori Oy, 2026)

Yrityksen tuotekategoria on laaja, sisältäen muun muassa erilaiset työkalut, koneet ja laitteet, kemikaalit sekä rakentamisen ja hitasuksen laitteet. Lisäksi yritys suunnittelee ja toteuttaa räätälöityjä asiakaskohtaisia ratkaisuja esimerkiksi varastojärjestelmiä. Yritys laatii myös tuotekartoituksia tuotannon tehostamisen sekä työturvallisuuden parantamisen saralla. (Suomen työkalupori Oy, 2026)

Suomen Työkalupori korjaa ja huoltaa UTU Oy:n koneet ja laitteet, tilaa varaosat sekä ennakoi mahdollisia tulevia ongelmatilanteita laitteiden ja koneiden kanssa. Suomen Työkaluporilla on käytössä UTU:lla myös järjestely, jossa pienkoneita, esimerkiksi paineilmalla toimivat huoltoa vaativat ruuvivääntimet laitetaan omaan laatikkoonsa ja Suomen Työkaluporin työntekijä käy hakemassa laatikon. Kun laitteet on huollettu, tuodaan ne toiseen laatikkoon, jossa lukee huolletut. (Suomen työkalupori Oy, 2026)

10 ENNAKOIVAN KUNNOSSAPIDON SUUNNITELMA

Ennakoivassa kunnossapidossa laitteiden ja koneiden mahdollisesti tulevia vikoja ennustetaan kerätyn datan avulla. Ennakoivassa kunnossapidossa kyseistä dataa voidaan kerätä automaattisilla mittauslaitteilla ja analytiikalla. Ennakoivassa kunnossapidossa koneiden ja laitteiden huollot ajoitetaan optimaalisesti. Ennakoiva kunnossapito pitää sisällään esimerkiksi määräaikaishuollot, varastoidut varaosat, koulutukset koneiden ja laitteiden huoltajille ja kustannusarviot. Ennakoivan kunnossapidon hyötyjä ovat äkillisten vikaantumisien väheneminen, työturvallisuuden parantuminen ja laitteiden elinkaaren pidentyminen. Ennakoiva kunnossapito helpottaa resurssien, aikataulujen ja varaosien suunnittelua.

Ennakoivan kunnossapidon suunnitelmassa luokitellaan koneet ja laitteet kolmeen eri luokkaan, A, B ja C. Ennakoivassa kunnossapidon suunnitelmassa luokat määrittelevät ennakoivat huoltotoimenpiteet, niiden tarkastajat ja niissä käytetyt mittarit. Ennakoivaan kunnossapitoon voidaan kouluttaa jokaiselta osastolta muutama tietty henkilö, jotka voivat tarpeen tullen huoltaa tai korjata rikkoutuneen koneen tai laitteen. Kuitenkin olisi järkevintä, että koneen käyttäjät seuraavat huollon tarvetta ja yrityksen määrittelemä taho huoltaa sen, jotta huoltaessa laitetta tai konetta ei synny vaaratilanteita.

10.1 Kriittisyysluokka A

Kriittisin luokka A pitää sisällään koneet ja laitteet, joiden kriittisyysindeksi ylittää yli 2000 pistettä kriittisyysanalyysitaulukossa. Näiden koneiden ja laitteiden hajoaminen voi pysäyttää ja/tai nostaa korjauskustannukset korkealle tasolle. Nämä koneet ja laitteet ovat siis taloudellisesti erittäin kriittisiä tuotannolle. Laitteet ja koneet, jotka kuuluvat tähän kriittisyysluokkaan ovat hajotessaan myös vaaraksi henkilöstöturvallisuudelle sekä ympäristölle.

Kunnossapitotoimenpiteet kriittisyysluokka A:

- koneen tai laitteen käyttäjän jokapäiväiset silmämääräiset tarkastukset

- säännölliset määräaikaishuollot 1–3 kuukauden välein
- kunnonvalvontaan perustuvat mittaukset ja tarkastukset
- kriittisimpien varaosien varastointi seisokkien minimoimiseksi

T&E	Kulmaleikkuri	ei valmistajamerkintää	4	4	2	3	3	2	2100
T&E	Lävistin	Edel 185/210/12	3	4	4	3	4	3	2010
EK	Metallivannesaha	Femi ABS 1750	4	2	2	4	3	3	2000
Logistiikka	Hybriditrukkii	STILL	4	4	8	4	4	4	1970
PPP	Metallivannesaha	Etanatec: 072102005	4	4	2	2	4	4	1800
Varasto	Automaattivarasto	Kardex Remstar Shuttle XP 500	4	0	0	4	3	2	2100

Kuva 7. Kriittisyysluokka A kuuluvat koneet ja laitteet.

10.2 Kriittisyysluokka B

Kriittisyysluokka B sisältää koneet ja laitteet, joiden kriittisyysindeksipisteet sijoittuvat 700–2000 pisteen raja-arvoihin. Tähän kriittisyysluokkaan kuuluvat koneet ja laitteet ovat tuotannon jatkuvuuden kannalta tärkeitä, mutta näiden vikaantuminen ei aiheuta välitöntä riskiä tuotannon pysähtymiselle tai turvallisuudelle. Koneet ja laitteet, jotka kuuluvat tähän kriittisyysluokkaan ovat usein ympäristölle vähemmän vaaraksi, koska muutamaa poikkeamaa lukuun ottamatta, ne eivät hajotessaan valuta öljyä tai leikkuunesteitä.

Kunnossapitotoimenpiteet kriittisyysluokka B:

- koneen tai laitteen käyttäjän jokapäiväiset silmämääräiset tarkastukset
- säännölliset määräaikaishuollot 6–12 kuukauden välein
- puhdistukset, voitelut ja kiristykset
- kuluvien osien silmämääräiset tarkastukset
- käyttöpoikkeamien ja vikatilojen dokumentointi

T&E	Talvutuskone	Oy Machinery Ab	2	2	0	3	4	3	1800
T&E	Lävistin	Edel 220351072	3	4	2	3	4	3	1970
T&E	Hydraulytykkä	IMB MultiFor	2	4	4	1	2	1	195
T&E	Kiskoleikkuri	-	3	4	4	3	3	2	1800
T&E	Meisto- ja lävistyspuristin	Novopress 800/600	2	4	4	4	3	2	1400
T&E	Porakone	Strands SB 25	2	2	2	2	1	1	700
T&E	Metallivannesaha	Optimum S 375N	3	2	4	2	2	2	1320
T&E	Talvutuskone	300 CHC/JW	2	4	4	3	4	3	1300
T&E	Lävistykuri	Press-shear Beyerle Sr 81871760	3	2	0	3	3	2	1100
EK	Lävistin	Häwa 15315	2	4	2	2	2	2	1000
EK	Meisto- ja lävistyspuristin	Novopress 800/601	2	4	4	4	3	2	1400
EK	Pylyväskääntönosturi	PK 500 / 5 YT SATATERÄS	2	4	0	3	1	2	800
EK	Kaapelikenkä	Hydraulinen kaapelikenkäpuristin K	2	2	4	3	2	2	1000
Logistiikka	Työntömasstotrukki	Yale	4	4	4	1	1	2	1400
Logistiikka	Vastapainotrukkii	Yale	4	4	4	1	1	2	1000
Muokut/Vakiot	Lävistin	Häwa 15350	2	2	4	2	1	1	700
Muokut/Vakiot	Lävistin	Sr 11186	2	2	2	2	1	1	700
Vakiot	Seinäkääntönosturi	SK 125 / 6,5 YT SATATERÄS	2	2	0	3	1	1	600

Kuva 8. Kriittisyysluokka B kuuluvat koneet ja laitteet.

10.3 Kriittisyysluokka C

Kriittisyysluokka C sisältää koneet ja laitteet, joiden kriittisyysindeksipisteet sijoittuvat alle 700 pisteeseen. Nämä koneet ja laitteet ovat kriittisyysluokaltaan vähemmän kriittisiä, eikä niiden hajoaminen radikaalisti hidasta tai pysäytä tuotantoa. Näiden kunnossapito perustuu pääosin perushuoltoihin ja korjataan kunnossapitoon. Tähän kriittisyysluokkaan kuuluvat koneet ja laitteet ovat hajotessaan vähiten vaaraksi henkilöstölle ja ympäristölle. Yleensä koneet ja laitteet ovat sellaisia, jotka eivät hajotessaan valuta öljyä tai leikkuunesteitä.

Kunnossapitotoimenpiteet kriittisyysluokka C:

- koneen tai laitteen käyttäjän jokapäiväiset silmämääräiset tarkastukset
- säännölliset määräaikaishuollot 12 kuukauden välein
- koneen tai laitteen käyttäjän suorittama puhtaanapito
- tarvittavat korjaustoimenpiteet vikatilanteessa

T&E	Nauhahiomakone	Fein GX 75	2	2	2	0	0	1	240
T&E	Pylväsporakone	SB325 Brenardo	1	2	2	1	1	1	250
T&E	Talutuslone	GMG / Mercantile	2	2	0	1	1	3	500
T&E	Pylväsporakone	Standis S68	1	2	2	1	1	1	250
T&E	Kaapelikatkaisija	ei valmistajamerkintää	1	2	0	2	2	2	360
Murku/Vakiot	Pöytäsaaha	Worx 201616102123	2	2	2	1	1	1	500
Murku/Vakiot	Peitelevytekijä	ei valmistajamerkintää	2	2	0	1	1	1	420
Puistomuuntamot	Pylväsporakone	Ferax	1	2	2	0	0	0	100
Puistomuuntamot	Pylväsporakone	IMA IG 30-8 Sr 14568	1	2	2	0	0	0	100
Rakkaamo	Sirkeli	-	1	4	2	1	1	1	310
EK	Pylväsporakone	SBM 16 Vario Bernardo	1	2	2	0	0	1	120

Kuva 9. Kriittisyysluokka C kuuluvat koneet ja laitteet.

11 KRIITTISIMPIEN KONEIDEN JA LAITTEIDEN KUNNONVALVONTASUUNNITELMA

Kirjattu kunnonvalvontasuunnitelma on luotu kriittisyysluokka A:n koneiden ja laitteiden mukaan, mutta sitä voidaan soveltaa myös tarvittaessa kriittisyysluokka B:ssä ja kriittisyysluokka C:ssä. Kunnonvalvonnan suunnitelmassa käsitellään kriittisimmät osaryhmät, toteutustaso ja aikataulutus, vastuut ja vaikutukset.

Taulukko 3. Kriittisimpien koneiden ja laitteiden kunnonvalvontasuunnitelma

OSARYHMÄ	VALVONTAMENETELMÄ	TARKASTUSVÄLI	VASTUU
LAAKERIT	ÄÄNI- JA VÄRINÄHAVAINNOINTI, LÄMPENEMISEN SEURANTA, TAVITTAESSA VÄRINÄMITTAUS	PÄIVITTÄIN (HAVAINNOLLINEN) 6KK (MITTAUS)	KÄYTTÄJÄ KUNNOSSAPITO
TERÄT	HALKEAMIEN, KULUMISEN JA KIINNITYKSEN SILMÄ- JA TUNTOAISTILLINEN TARKASTUS	AINA ENNEN KÄYTTÖÄ	KÄYTTÄJÄ
LAIKAT	HALKEAMIEN, KULUMISEN JA KIINNITYKSEN SILMÄ- JA TUNTOAISTILLINEN TARKASTUS	AINA ENNEN KÄYTTÖÄ	KÄYTTÄJÄ
SÄHKÖJÄRJESTELMÄT	KAAPELIEN JA LIITOSTEN TARKASTUS, HÄTÄPYSÄYTYKSEN TESTAUS	1KK (TARKASTUS) 12KK (MITTAUS)	KUNNOSSAPITO
HYDRAULIIKKA	VUOTOJEN TARKASTUS, LETKUJEN KUNNON TARKASTUS, ÖLJYN PUHTAUS	PÄIVITTÄIN / 6KK	KÄYTTÄJÄ / KUNNOSSAPITO
VAIHEISTOT JA VOIMANSIIRTO	VOITELUN TARKASTUS, KULUMISEN SEURANTA, ÄÄNIHAVAINNOINTI	1-6KK	KUNNOSSAPITO
AKUSTO	JÄNNITEMITTAUKSET, LIITOSTEN TARKISTAMINEN	1KK	KUNNOSSAPITO
TURVALAITTEET	SUOJARAKENTEIDEN JA TURVAKYTKINTEN TESTAUS	PÄIVITTÄIN / AINA ENNEN LAITTEEN KÄYTTÖÄ	KÄYTTÄJÄ

12 TULOSTEN HYÖDYNTÄMINEN

Ennakoivan kunnossapidon suunnitelman ja kriittisimpien koneiden ja laitteiden kunnonvalvontasuunnitelma luo turvalliset ja tehokkaat työolosuhteet yrityksen eri osastoille. Noudattamalla ennakoivan kunnossapidon suunnitelmaa ja kunnonvalvontasuunnitelmaa pystytään koneet ja laitteet huoltamaan ajallaan ja seuraamaan niiden teknistä kuntoa. Koneiden ja laitteiden alkava vikaantumisen pystytään huomaamaan ajoissa ja ne pystytään tarvittaessa huoltamaan välittömästi.

Kunnonvalvontasuunnitelmalla voidaan määritellä mitä kriittisimpien koneiden ja laitteiden varaosia olisi hyvä säilyttää yrityksen omassa varastointijärjestelmässä, jotta seisokkeja olisi mahdollisimman vähän. Huoltotoimenpiteiden toteuttaminen oikein ajoitettuna helpottaa varaosien käytettävyyttä ja hankintaa, jolloin varastossa ei ole ylimääräisiä osia. Näin ollen varastossa on optimaalinen määrä varaosia, eikä niihin ole sidottu liikaa rahaa kiinni.

Ennakoivaa kunnossapidon suunnitelmaa ja kunnonvalvonnan suunnitelmaa noudattamalla saadaan selville jatkuvat ja toistuvat viat koneissa ja laitteissa ja näin pystytään tunnistamaan ja arvioimaan tuotannon heikot kohdat. Tarvittaessa huoltovälejä voidaan muuttaa, mikäli todetaan usein toistuvia vikoja tai poikkeamia tai voidaan vaihtaa kone tai laite kokonaan uuteen.

Tiivistettynä ennakoivan kunnossapidon suunnitelmaa ja kunnonvalvontasuunnitelmaa noudattamalla saadaan tuotanto ja turvallisuus pidettynä mahdollisimman tehokkaana, turvallisena ja kustannustehokkaana.

13 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli luoda UTU Oy:lle ennakoivan kunnossapidon suunnitelma. Työn toteuttamiseksi laadittiin kriittisyysanalyysi PSK6800- standardin mukaan, jossa kartoitettiin UTU Oy:n koneet ja laitteet. Kriittisyysanalyysissa laskettiin kriittisyysindeksi, jota hyödynnettiin osaindeksien laskennassa.

Kriittisyysanalyysin ja kriittisyysindeksin pohjalta pystyttiin valitsemaan oikeat toimenpiteet kunnonvalvontaa varten eri kriittisyysluokille. Kriittisimmän luokan koneista ja laitteista luotiin kunnonvalvontasuunnitelma, jota pystytään hyödyntämään myös muissa kriittisyysluokissa.

LÄHTEET

Järviö, J. & Lehtiö, T. (2017). Kunnossapito: tuotanto-omaisuuden hoitaminen. Promaint Ry.

Pinja. (11.05.2021). Mitä on ennakoiva kunnossapito? [/fi/https://blog.pinja.com/fi/mita-on-ennakoiva-kunnossapito](https://blog.pinja.com/fi/mita-on-ennakoiva-kunnossapito)

Hoksu. (n.d.). HOKSU. <https://hoksu.fi/>

Suomen työkalupori Oy. (n.d.). Suomen työkalupori Oy. <https://suomentyokalupori.fi/>

Laihola, J. (2014). Kunnossapitojärjestelmän käyttöönotto ja ennakoivan kunnossapidon suunnittelu [AMK-opinnäytetyö, Oulun ammattikorkeakoulu]. Theseus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2014111115462>

Mikkonen, H., Miettinen, J., Leinonen, P., Jantunen, E., Kokko, V., Riutta, E., . . . Kunnossapitoyhdistys. (2009). *Kuntoon perustuva kunnossapito: Käsi-kirja*. KP-Media.

OpenAI. (2026). ChatGPT (5.2 version) [suuri kielimalli]. <https://chatgpt.com/>

PSK5701:2024. (2024). Kunnanvalvonnan värähtelymittaus. Käsitteet ja määritelmät. Käytettävät suureet ja mittayksiköt. PSK Standardisointi. <https://psk-standardisointi.fi/standardit/>

PSK6312:2011. (2011). Teollisuuden lujitemuovituotteet. Kunnanvalvonta. Aistinvarainen tarkastus. PSK Standardisointi. <https://psk-standardisointi.fi/standardit/>

PSK6800:2008. (2008). Laitteiden kriittisyysluokittelu teollisuudessa. PSK Standardisointi. <https://psk-standardisointi.fi/standardit/>

PSK7701:2000. (2000) Kunnanvalvonnan sähköiset menetelmät. Pyörivät epätahtikoneet. Käsitteet ja määritelmät. PSK Standardisointi. <https://psk-standardisointi.fi/standardit/>

SFS- EN 13306:2017. (2017) Kunnossapito. Kunnossapidon terminologia. Suomen Standardit <https://online.sfs.fi/fi/index.html.stx>

UTU Oy. (n.d.). UTU Oy. <https://www.utugroup.com/fi/>

Eurolab. (n.d.). Termografia. <https://www.eurolab.tr/fi/detail/energy-commodities/non-destructive-testing/thermography>

Pinja. (26.04.2022). Kunnonvalvonta on osa nykyaikaista teollisuuden kunnossapitoa. <https://blog.pinja.com/fi/kunnonvalvonta-on-osa-nykyaikaista-teollisuuden-kunnossapitoa>

Fluid Intelligence. (n.d.). Öljyanalyysit ja tiedonhallinta. <https://www.fi.fluidintelligence.fi/oljyanalyysit>