

METSTA

**Kunnossapidon
EN- ja ISO -standardit**



STANDARDISOINTI ON MAAILMANLAAJUISTA

Maailmanlaajuinen

ISO

Eurooppalainen

CEN

Kansallinen

**SFS
METSTA**





Energia ja energiatehokkuus



Koneet, painelaitteet ja automaatio



Materiaalit



Rakentaminen ja talotekniikka



Suunnittelu, valmistus ja tarkastus



Hanna Järvenpää, TKT

Mika Vartiainen, DI

Tuire Tommila, DI

Frans Nilsén, TKT

Ville Saloranta, DI

Jukka-Pekka
Rapinoja, DI

Tommi Carlson, DI

STANDARDIEN HYÖDYT





SINÄ VOIT VAIKUTTA A STANDARDEIHIN

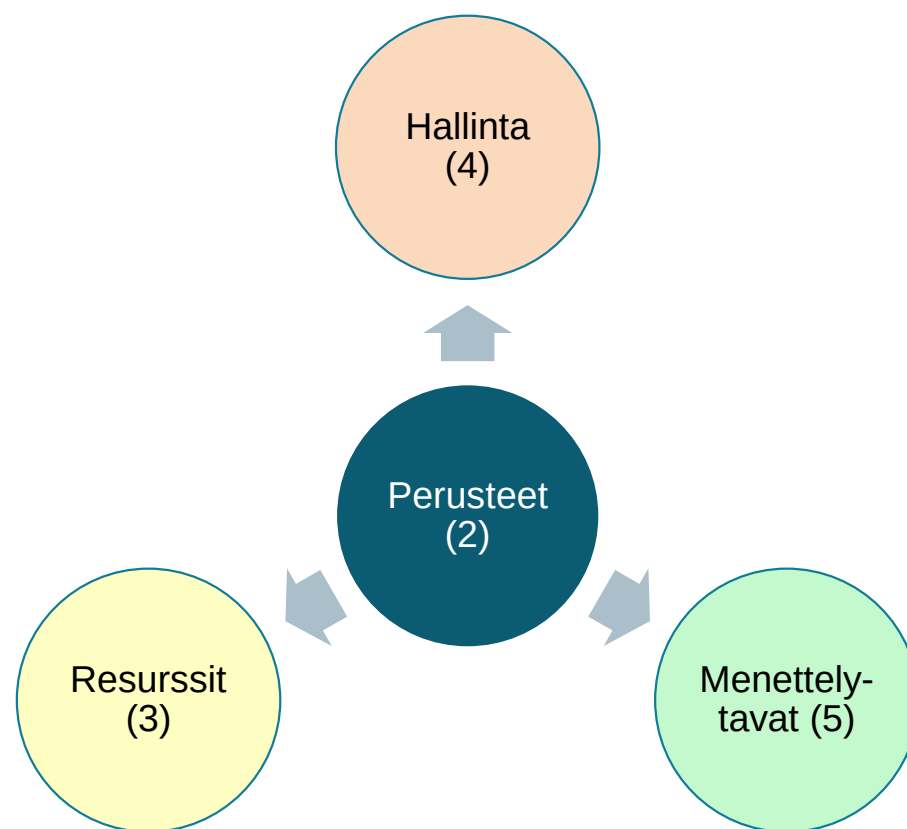


The code is more what you'd call “guidelines” than actual rules.
– *Captain Barbosa*

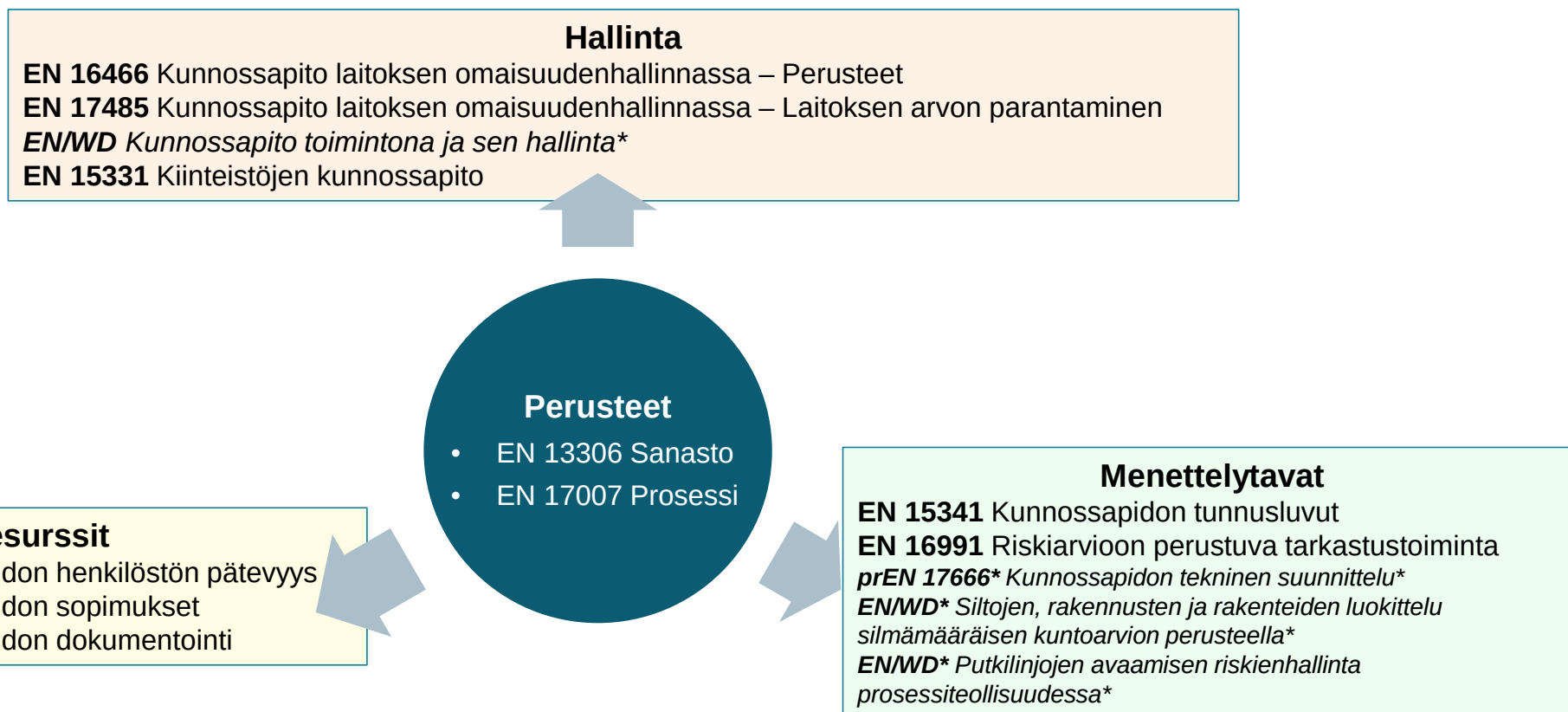
Kansalliset ja kansainväliset standardit



Kunnossapidon management-standardien jaottelu



Kunnossapidon management-standardit



Perusteet

- **EN 13306** Kunnossapidon sanasto
- **EN 17007** Kunnossapidon prosessi

Hallinta

- **EN 15331** Kiinteistöjen kunnossapito
- **EN 16646** Kunnossapito laitoksen omaisuudenhallinnassa – Perusteet
- **EN 17485** Kunnossapito laitoksen omaisuudenhallinnassa – Laitoksen arvon parantaminen
- *EN/WD** Kunnossapito toimintona ja sen hallinta*

Menettelytavat

- **EN 15341** Kunnossapidon tunnusluvut
- **EN 16991** Riskiarvioon perustuva tarkastustoiminta
- *prEN 17666** Kunnossapidon tekninen suunnittelu*
- *EN/WD** Siltojen, rakennusten ja rakenteiden luokittelu silmämääräisen kuntoarvion perusteella*
- *EN/WD** Putkilinjojen avaamisen riskienhallinta prosessiteollisuudessa*

Resurssit

- **EN 15628** Kunnossapidohenkilöstön pätevyys
- **EN 13269** Kunnossapidon sopimukset
- **EN 13460** Kunnossapidon dokumentointi

Perusteet

- EN 13306 Maintenance terminology
- EN 17007 Maintenance process and associated indicators

Hallinta

- EN 15331 Criteria for design, management and control of maintenance services for buildings
- EN 16646 Maintenance within physical asset management
- EN 17485 Maintenance within physical asset management - Framework for improving the value of the physical assets through their whole life cycle
- *EN/WD Maintenance function and management**

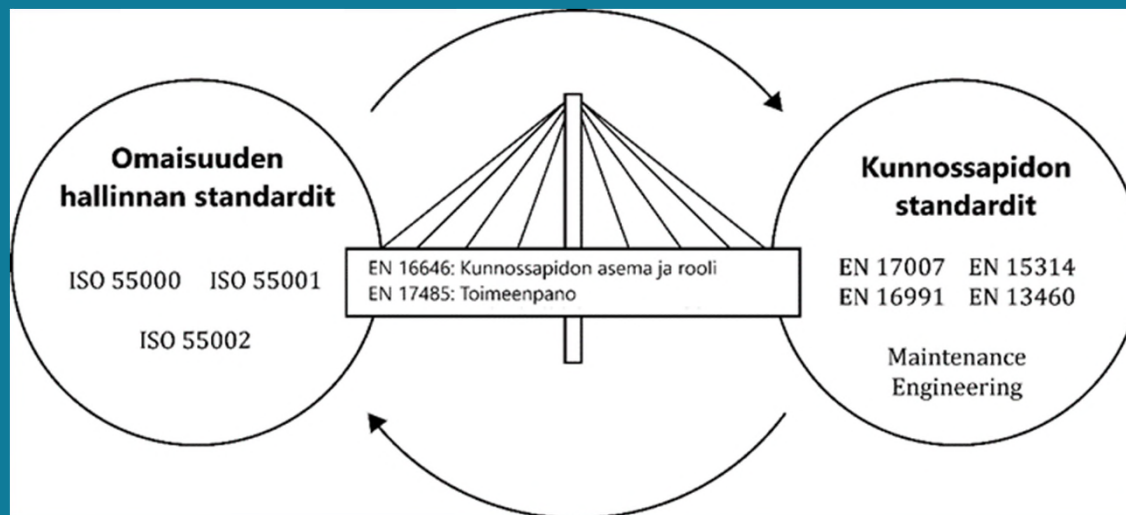
Menettelytavat

- EN 15341 Maintenance Key Performance Indicators
- EN 16991 Risk-based inspection framework
- *prEN 17666 Maintenance engineering**
- *EN/WD Performance and condition assessment for buildings and civil engineering works**
- *EN/WD Control of risks related to energies and fluids during maintenance operations**

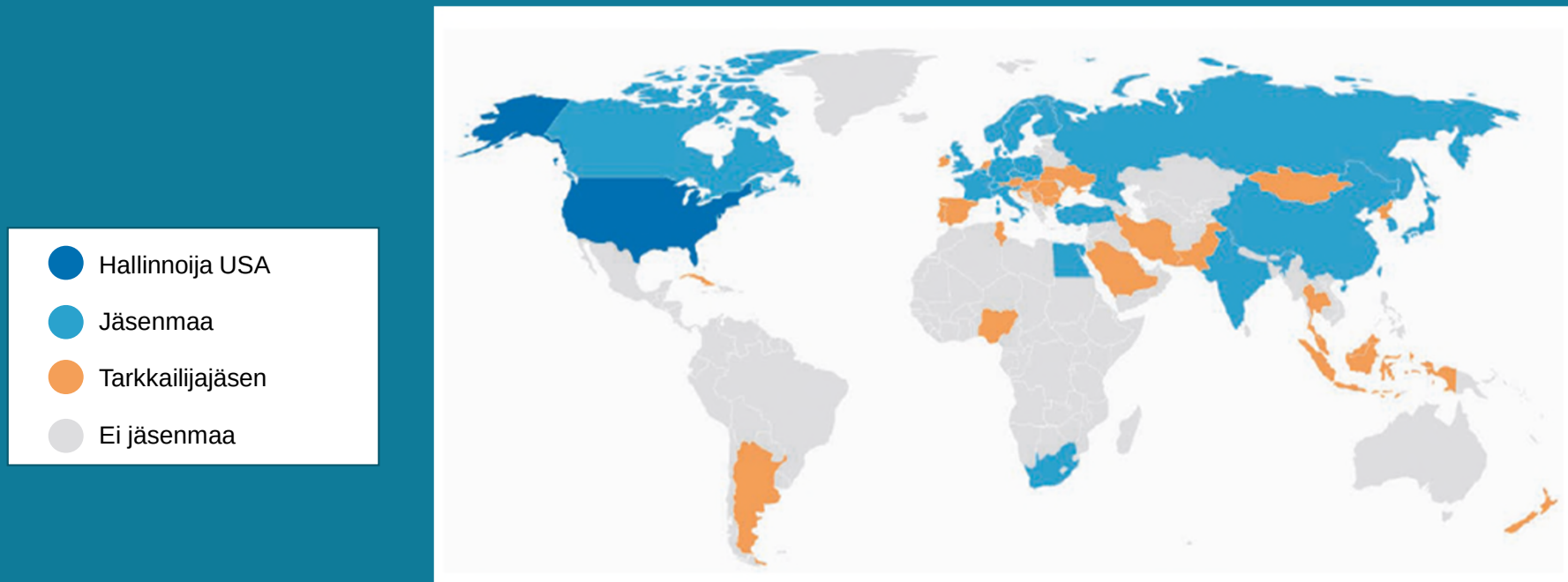
Resurssit

- EN 15628 Qualification of maintenance personnel
- EN 13269 Guideline on preparation of maintenance contracts
- EN 13460 Documentation for maintenance

Omaisuuuden hallinta ja kunnossapito

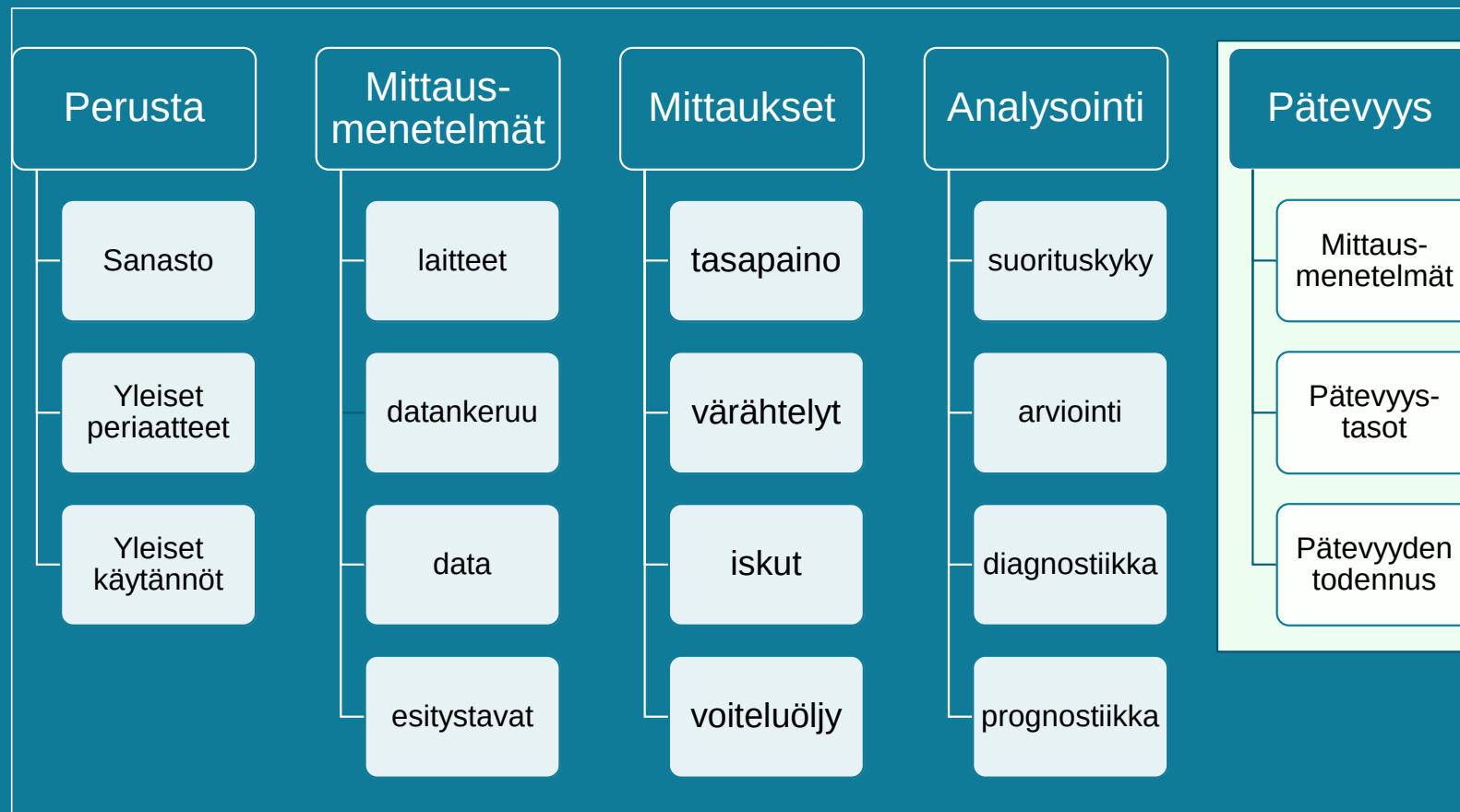


Kunnonvalvonnan mittausten standardit – jäsenmaat (ISO)



Jäsenmaat ja tarkkailijamaat ISO:n teknisessä komiteassa *Mechanical vibration, shock and condition monitoring*, jolle kuuluu teollisuuden kunnonvalvonta. Sinisellä on esitetty jäsenmaat ja ruskealla tarkkailijajäsenet. Hallinnoija USA on tummansinisellä.

Kunnonvalvonnan mittaukset (195 kpl)



Kunnonvalvonta – yleistä ja diagnostiikka

Aihepiiri	Tunnus ja nimi
Kunnonvalvonnan mittausten valvontasuunnitelman laatiminen	ISO 17359 Condition monitoring and diagnostics of machines — General guidelines
Koneiden suorituskyvyn mittaukset - lähestymistapoja	ISO 18129 Condition monitoring and diagnostics of machines — Approaches for performance diagnosis
Värähtelymittaukset – yleiset periaatteet	ISO 20816-1 Mechanical vibration — Measurement and evaluation of machine vibration — Part 1: General guidelines
Kunnonvalvonnan mittaukset – tulosten tarkastelun yleiset periaatteet	ISO 13379-1 Condition monitoring and diagnostics of machines — Data interpretation and diagnostics techniques — Part 1: General guidelines
Kunnonvalvonnan mittaukset – prognostiikan yleiset periaatteet	ISO 13381-1 Condition monitoring and diagnostics of machines — Prognostics — Part 1: General guidelines
Kunnonvalvonnan mittaukset - Voiteluaineanalyysi	ISO 14830-1 Condition monitoring and diagnostics of machine systems — Tribology-based monitoring and diagnostics — Part 1: General requirements and guidelines
Värähtelymittaukset – ohje standardeista	ISO/TR 19201* Mechanical vibration — Methodology for selecting appropriate machinery vibration standards (<i>*uusittavana</i>)

Värähtelymittaukset ja/tai tulosten arviointi

Vesivoimageneraattorit	ISO 13373-7 Condition monitoring and diagnostics of machines — Vibration condition monitoring — Part 7: Diagnostic techniques for machine sets in hydraulic power generating and pump-storage plants
Tuuliturbiinit	ISO 16079-1 Condition monitoring and diagnostics of wind turbines — Part 1: General guidelines
Rautateiden aiheuttama värähtely	ISO 14837-1 Mechanical vibration — Ground-borne noise and vibration arising from rail systems — Part 1: General guidance
Kytkimellä yhteen kytketyt koneet	ISO 7919-3 Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on rotating shafts — Part 3: Coupled industrial machines
Laivat	ISO 20283-2 Mechanical vibration — Measurement of vibration on ships — Part 2: Measurement of structural vibration
Teollisuuskoneet – mittaukset rungosta	ISO 10816 Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts
Höyry- ja kaasuturbiinit joissa on liukulaakerit	ISO 13373-4 Condition monitoring and diagnostics of machines — Vibration condition monitoring — Part 4: Diagnostic techniques for gas and steam turbines with fluid-film bearings
Pumput	ISO 10816-7 Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts — Part 7: Rotodynamic pumps for industrial applications, including measurements on rotating shafts
Sähkömoottorit	ISO 13373-9 Condition monitoring and diagnostics of machines — Vibration condition monitoring — Part 9: Diagnostic techniques for electric motors
Puhaltimet	ISO 13373-5 Condition monitoring and diagnostics of machines — Vibration condition monitoring — Part 5: Diagnostic techniques for fans and blowers
Kompressorit	ISO 20816-8 Mechanical vibration — Measurement and evaluation of machine vibration — Part 8: Reciprocating compressor systems
Roottoreiden tasapainottaminen	ISO 21940-1 Mechanical vibration — Rotor balancing — Part 1: Introduction
Vaihteistot	ISO 20816-9 Mechanical vibration — Measurement and evaluation of machine vibration — Part 9: Gear units

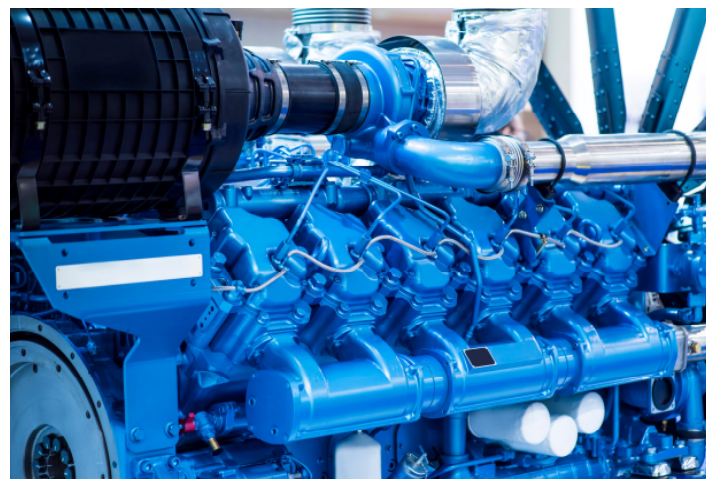
Kunnonvalvonnan mittausmenetelmät

Sisältö	Tunnus ja nimi
Värähtelymittaukset – yleistä	ISO 13373-1 Condition monitoring and diagnostics of machines — Vibration condition monitoring — Part 1: General procedures
Värähtelymittaukset – antureiden kiinnittäminen	ISO 5348 Mechanical vibration and shock — Mechanical mounting of accelerometers
Sähkövuomittaukset – sähkömoottorit	ISO 20958 Condition monitoring and diagnostics of machine systems — Electrical signature analysis of three-phase induction motors
Voiteluaineanalyysi	ISO 14830-1 Condition monitoring and diagnostics of machine systems — Tribology-based monitoring and diagnostics — Part 1: General requirements and guidelines
Lämpökuvantaminen – yleiset käytännöt	ISO 18434-1 Condition monitoring and diagnostics of machines — Thermography — Part 1: General procedures
Lämpökuvantaminen – Kuvien tulkinta ja diagnostiikka	ISO 18434-2 Condition monitoring and diagnostics of machine systems — Thermography — Part 2: Image interpretation and diagnostics
Akustinen emissio	ISO 22096 Condition monitoring and diagnostics of machines — Acoustic emission
Ultraääni	ISO 29821 Condition monitoring and diagnostics of machines — Ultrasound — General guidelines, procedures and validation

SFS-ISO 19443

ISO 9001:lle ydinenergia-alaa koskevat erityisvaatimukset

- koskee kunnossapitoyrityksiä, jos tekevät
 - ydinlaitoksen laitteiden tai komponenttien testausta, huoltoa ja korjausta
- väärennetyt, vilpilliset tai muuten epäilyttävät tuotteet
- varastoinnin aikainen kunnonvalvonta
- ydinturvallisuudelle tärkeät asiat määritettävä
- ISO 9001 soveltaminen vaatii aina huomioimaan toimialan erityispiirteet
 - SFS-ISO 19443 spesifioi ne
 - helpottaa laadunhallintaa
- julkaistu suomeksi v. 2021



Kuva. Dieselmoottori. Niitä käytetään varavoimana ydinenergialaitoksissa.

Kunnossapidosta EN ja ISO -standardeja

Perusta

- sanasto
- kunnossapitoprosessi

Management

- toiminnan hallinta ja tuotanto-omaisuuden arvonkehityksen hallinta
- menettelytavat
- resurssit: pätevyys, dokumentointi, sopimukset

Kunnonvalvonnan mittaukset (195 standardia)

- Yleiset periaatteet ja yleiset käytännöt
- kunnonvalvonnan mittausten toteutus ja tulosten arviointi
- mittausmenetelmät
- sovelluskohteet

*PROFESSIONALS
HAVE
STANDARDS*

METSTA