# TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS



## TURVALLISUUS, LUOTETTAVUUS JA LAATU –
YHTIÖMME PERUSKIVET

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# OFFSHORE / ONSHORE



Lavat ovat luonnonvoimien vaikutukselle vahvimmin altistuvat ja siten myös  kaikkein kuormittuvimmat osat tuuligeneraattorissa.

Lapojen huolto edellyttää laajaa kokemusta ja perusteellista teknologian tuntemusta.

Säännöllisellä, nykyaikaisin teknisin menetelmin suoritettavalla huollolla jatketaan tuuligeneraattorien lapojen käyttöikää.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# PALVELUT









**Gridin’s Group** seuraa uusiutuvia energialähteitä hyödyntävän alan nopeaa kehitystä ja laajentaa jatkuvasti tuuligeneraattorien huoltopalvelukirjoaan.

**Gridin’s Groupin** ammattilaiset suorittavat tuuligeneraattorien lapojen tarkastus- ja korjaustyöt köysityöskentelymenetelmää käyttäen.

**Tarjoamme seuraavia palveluja:**

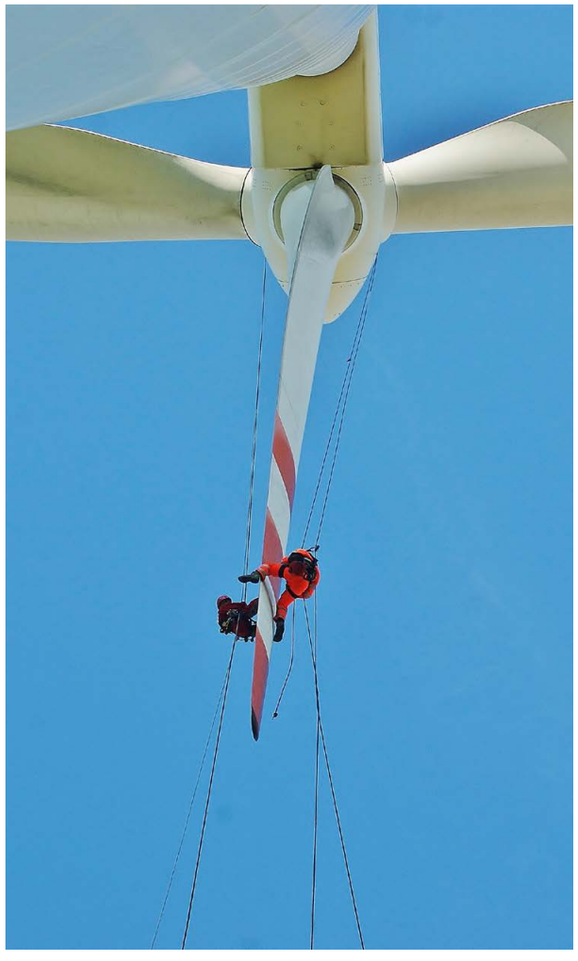
- Silmämääräinen tarkastus;
- Tarkastus lämpökameramenetelmällä;
- Vaurioiden analyysi ja korjaustekniikan valinta;
- Lapojen korjaus;
- Maalipinnan uusiminen.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# TARKASTUS





**Tarkastus tähtää ensisijaisesti** tuuligeneraattorin kuljetuksen, asennuksen ja käytön aikana vaurioituneiden kohtien (vikojen) havaitsemiseen.

**Palvelukirjo:**

- Lapojen tarkastus asennuspaikalle kuljetuksen jälkeen;
- Lapojen tarkastus asennuksen jälkeen;
- Vuosittain suoritettava määräaikaistarkastus käytön aikana;
- Lapojen tarkastus ennen käyttötakuun päättymistä.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

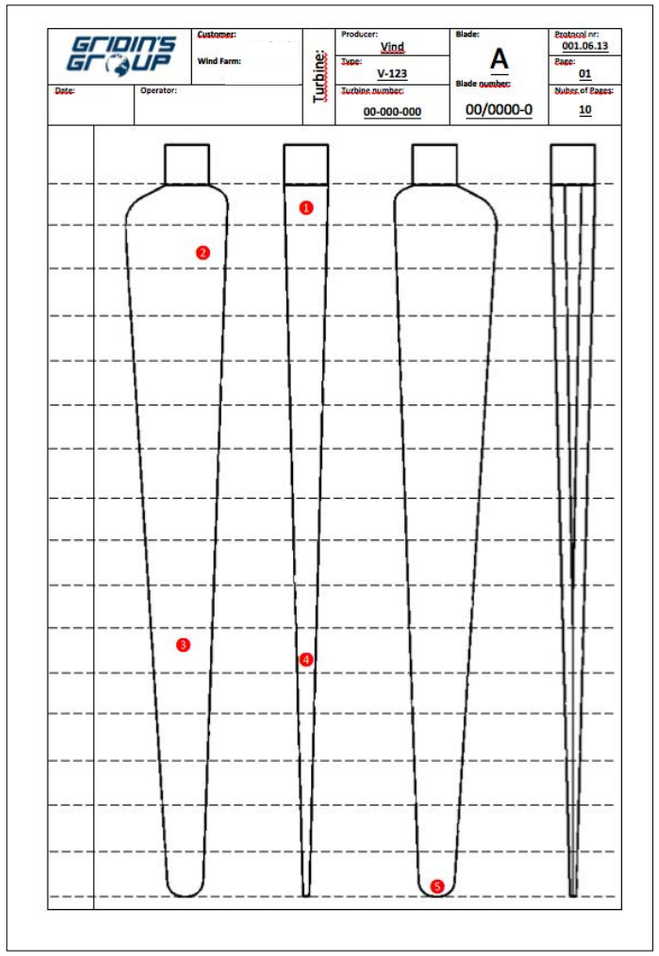
# TARKASTUS












Suoritetun tarkastuksen laajuudesta ja vaikeusasteesta riippuen **Gridin's Groupin** ammattilaiset laativat tarkastuspöytäkirjan tai yksityiskohtaisen selvityksen lavan kunnosta.

**Selvityksen laadintaan sisältyy:**

- lavan rakennekuva, jossa osoitetaan havaitut vauriokohdat;
- kunkin havaitun vaurion yksityiskohtainen kuvaus, jossa mainitaan vaurioiden mittakaava (taso);
- vaurioiden tyypin ja havaittujen vikojen luonteen yksityiskohtainen kuvaus;
- valokuva- ja videoaineisto;
- vikojen analyysi ja korjaussuositukset.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# LÄMPÖKAMERA








Termografinen vaurioiden havaitsemismenetelmä perustuu komponentin lämpötilaerojen mittaamiseen erityisen herkän infrapunakameran avulla. Komponentin rakennevauriokohtien lämpötilan kohotessa tapahtuu energian muodonmuutos, jota havainnoimalla saadaan arvokasta diagnostista informaatiota.

**Gridin's Groupin** ammattilaiset ovat yhdessä **MONIT SHM**-yhtiön (www.monitshm.pl) asiantuntijoiden kanssa kehittäneet lämpökameraa hyödyntävän tuuligeneraattorien rakennevaurioiden tarkastustekniikan. Lämpökameralla voidaan myös tarkastaa lapojen korjaustöiden laatu.

**LÄMPÖKAMERAN KÄYTTÖ TUULIENERGIA-ALALLA ON UUSINTA UUTTA, EIKÄ SILLE LÖYDY VASTINETTA MUUALTA MAAILMASTA**

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# LAPOJEN KORJAUS



Lapojen tarkastuksen tuloksia analysoitaessa yhtiömme ammattilaiset laativat suositukset havaittujen vaurioiden korjauksesta ja korjaustekniikasta. Korjaustekniikkaa suunniteltaessa huomioidaan aina vaurioiden tyyppi ja luonne sekä sallittu vaurioaste.

Lapojen korjauksen suorittavat komposiittimate-riaalitöihin (lasikuitu- ja epoksihartsi) koulutetut ammattilaiset. UV-kovetus nopeuttaa korjausta ja takaa parhaan mahdollisen korjaustyön laadun.

Rakennekorjauksen jälkeen lapojen maalipinta uusitaan aina.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# HENKILÖKUNNAN KOULUTUS







**Gridin’s Groupin Kansainväliseen koulutuskeskukseen** perustettiin vuonna 2013 tuuligeneraattorien lapojen tarkastus- ja korjaustöihin erikoistuvien ammattilaisten koulutusosasto.

**Kursseihin sisältyvät seuraavat teoreettiset ja käytännön oppijaksot:**

- tuuligeneraattorityyppien yleiskurssi;
- lapojen rakenne ja niiden aerodynamiikka;
- lapojen valmistusteknologia ja siinä käytetyt komponentit;
- ulkoisten tekijöiden vaikutus lapoja käytettäessä, kulumiselle erityisen alttiit kohdat;
- vika- ja vaurioesimerkkejä, vaurioiden syntymisen luonne ja niiden havaitsemistavat;
- tarkastusmenetelmät ja raportointiasiakirjojen laadinta;
- korjaustekniikat, niissä käytettävät materiaalit ja välineet.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# KÄYTETYT MATERIAALIT









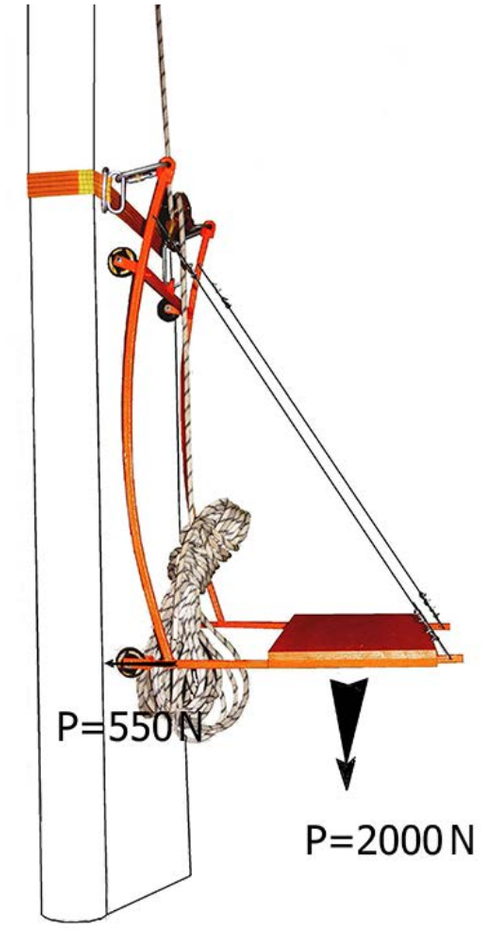
- Epoksihartsi,
- Epoksiliimat,
- Lasikuitu;
- Maalit;
- UV-kovetus.




ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# RIPUSTETTAVA TYÖSKENTELYTASO (GG-SPAN “COMFORT PODIUM”)






Vuoden 2013 alussa **Gridin’s Groupin Kansainvälisessä koulutuskeskuksessa** perustettiin suunnitteluinsinööreistä ja köysityöskentelyammattilaisista muodostuva työryhmä. Ryhmä sai tehtäväkseen kehitellä kevyen rakenteen, jota käyttäen erilaiset tuuligeneraattorien lapojen tarkastus- ja korjaustyöt voitaisiin suorittaa mahdollisimman pienin kustannuksin ja lyhyessä ajassa.

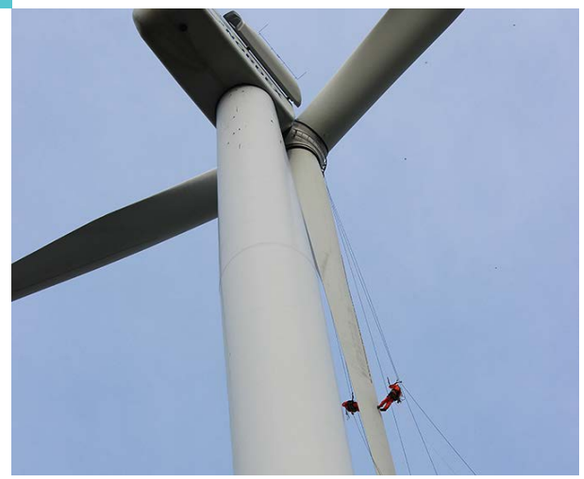
Saamansa tehtävän pohjalta työryhmä suunnitteli teräksisen työskentelytason, suoritti kuormituslaskelmat ja laati rakennekuvat.

Työskentelytasosta on valmistettu jo muutamia prototyyppejä, ja vaadittava turvallisuustestaus on meneillään. Työskentelytason käyttö tuuligeneraattorien huoltoprojekteissa käynnistyy lähitulevaisuudessa.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

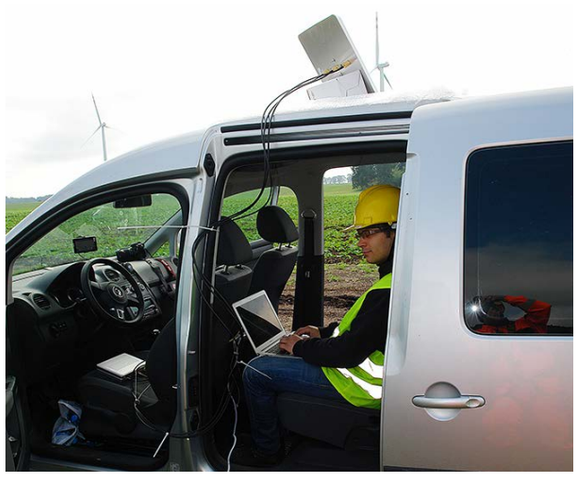
**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# LAPOJEN TARKASTUS IMPULSSILÄMPÖKUVAUS-MENETELMÄLLÄ









Suorittaessaan tuulivoimalan lapojen tarkastusta Gridin´s Groupin köysikiipeilyasiantuntijat ovat menestyksekkäästi soveltaneet käytäntöön impulssilämpökuvausmenetelmää.

Kyseinen menetelmä on uusi innovaatio tuulivoimateollisuuden alalla Euroopassa. Sitä ennen tarkastukset suoritettiin raskasta nostintekniikkaa hyväksikäyttäen.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# VAADITTAVA TÄYDENNYSKOULUTUS







Ennen tuuligeneraattorityöskentelyn aloittamista kaikki **Gridin's Groupin** ammattilaiset joutuvat suorittamaan tuulivoimaloiden ja operaattoriyhtiöiden vaatimusten mukaisen työterveys- ja turvallisuustekniikka-alan täydennyskoulutuksen.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# VAADITTAVA TÄYDENNYSKOULUTUS







**Koulutusohjelmaan sisältyy teoreetisia ja käytännön oppitunteja:**

- Perehdytys tuuligeneraattorin rakenteeseen;
- Onnettomuuksien ehkäisemiseksi työsuorituksen aikana syntyviä vaaratilanteita koskeva lisäopastus (korkeasta kohteesta putoaminen, sähköisku, tulipalo, pyörivät kohteet ja fyysinen väsymys);
- Perehdytys turvamerkintöihin;
- Putoamissuojainten kiinnityskohdat, laitteisiin tutustuminen;
- Tulipalon syttymiseen johtavat syyt ja evakuointitavat;
- Henkilökunnan yhteistoiminta ja toimintaohjeet tuuligeneraattorityöskentelyn hätätilanteissa;
- Pelastustoimen kutsumistapa ja siihen liittyvät säännöt hätätilanteen syntyessä;
- Ensiaputoiminta. Tuuligeneraattorionnettomuuden uhrien evakuointisuunnitelma ja-tavat;
- Liikkuminen tuuligeneraattorin portaissa ja sisätilassa. Tuuligeneraattorin konehuoneeseen siirtyminen;
- Työskentely hissin kanssa ja evakuointisuunnitelma hissin toimintaongelmien varalta;
- Tuuligeneraattorin sisällä vammautuneen henkilön evakuointi.

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# SERTIFIKAATIT




ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-
RAATTORIEN
LAPOJEN
TARKASTUS
JA KORJAUS**

# GRIDIN’S GROUPIN KUVAGALLERIA







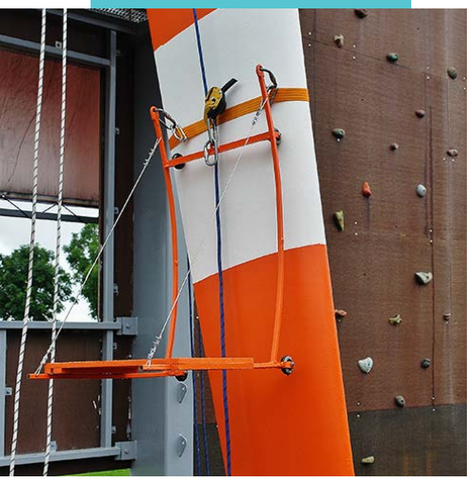




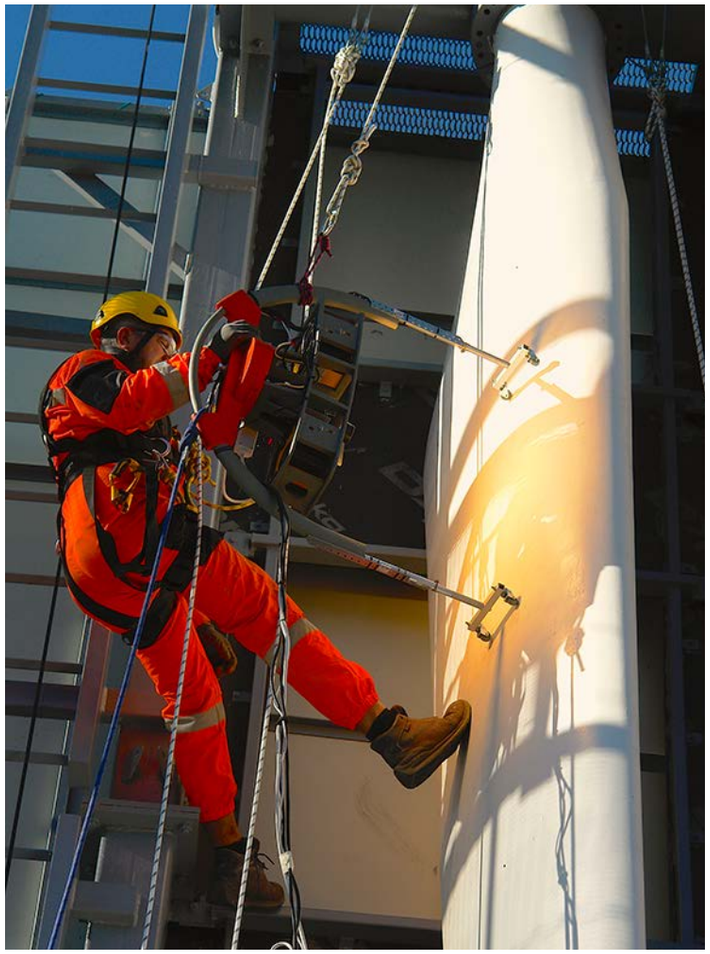
ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001

**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

# GRIDIN’S GROUPIN KUVAGALLERIA











**TUULIGENE-RAATTORIEN LAPOJEN TARKASTUS JA KORJAUS**

## Gridin’s Group

Asiakkaidemme tarpeet – keskeinen prioriteettimme ja motivaationlähteemme – ohjaavat toimintaamme aina oikeaan suuntaan!

**Pääkonttori:**
Tomo g. 22 Klaipeda,
LT-91249 Liettua
Puhelin: +370 46 311272
Fax: +370 46 314132
Sähköposti: info@gridins.com
Verkkosivu: www.gridins.com

ISO 9001
ISO 14001
ISO 18001