

# Kuidas elektrituulik töötab

Elektrituulikud **rakendavad** liikuva õhu **energiat** ja **muudavad** selle **elektrienergiaks**

Enamikul tuulikutel on kolm **aerodünaamilise ehitusega labad**

**Tuul liigub üle labade** ning tiivik hakkab pöörlema

**Gondli** keres asub aeglaselt pöörlev võll, käigukast (või aeglaselt pöörlev generaator), kiirelt pöörlev võll ning generaator

**Pöörlevad labad panevad aeglaselt pöörleva võlli pöörlema** kiirusel 30–60 pööret minutis

Aeglaselt pöörlev võll on kiirelt pöörleva võlliga hammasrataste abil ühendatud. **Need tõstavad kiirelt pöörleva võlli pöörlemiskiiruse** 1000–1800 pöördeni minutis

Kiirelt pöörlev võll **paneab käima elektritootva generaatori**

Generaatori väljundvõimsus suunatakse **transformaatorisse**, mis muundab selle laiemas elektrivõrgus kasutatavale pingele vastavaks

## Millest elektrituulik koosneb?

Tüüpiline elektrituulik koosneb kuni 8000 eri osast. Selles juhendis on välja toodud peamised osad ning nende protsentuaalne osakaal kogumaksumusest. Andmete aluseks on võetud 45,3 meetri pikkuste labade ning 100 meetri pikkuse torniga tuulik.

### Torn

Tornide pikkused varieeruvad 40-meetristest enam kui 100-meetristeni välja. Tavaliselt on need valmistatud sorditerasest – odavamaks alternatiiviks on sörsetik- või betoontornid.

### Tiivikulabade

Kuni 60 meetri pikkuseni ulatuda võivad labad on toodetud spetsiaalselt selleks loodud vormides ning nende koostises kasutatakse liitmaterjale, enamasti klaaskiudu ja epoksi-vaiguga segusid. Epoksi-vaiguga osadel võivad need samas olla valmistatud ka polüestrist ning süsinikkiust, mis lisab labadele vastupidavust ja jäikust.

### Tiivikurumm

Malmist valmistatud tiivikurumm hoiab labad pöörlemise ajal õiges asendis.

### Tiivikulaagrid

Ühed tuuliku pajudest erinevatest laagritest, mis aitavad sellel eri tuule tekitatud jõududele ja koormustele vastu pidada.

### Peavõll

Kannab tiiviku pöörlemisel tekkinud jõu üle käigukastile.

### Turbliini alus

Tuuliku alus peab olema pisavalt vastupidav, et kõiki tuuliku mehhanisme toetada, olemata aga seejuures ise liiga raske.

### Käigukast

Hammasrattad suurendavad mitmes etapis tiivikuvõlli madalat pöörlemiskiirust, et saavutada generaatori tööks vajalik kiire pöörlemiskiirus.

### Generaator

Muundab mehaanilise energia elektritootmiseks. Kasutusel on nii sünkroonsed kui ka asünkroonsed generaatorid.

### Lengerdussüsteem

Mehhanism, mis pöörab gondlit nii, et see tuule suuna muutumisel samuti asendit muudab.

### Sammusüsteem

Reguleerib labade kaldenurka, et puhuvat tuult maksimaalselt ära kasutada.

### Võimsusmuundur

Muundab generaatori toodetud alalisvoolu elektrivõrgule edastatavaks vahelduvvooluks.

### Transformaator

Muundab tuuliku toodetud elektritootmist kõrgepingeenergiaks, mida elektrivõrgus kasutada saab.

### Pidurdussüsteem

Ketaspidurid peatavad vajadusel tuuliku liikumise.

### Gondli kere

Tuuliku mehhanisme katab kerge klaaskiust kest.

### Kaablid

Ühendavad tuulepargi üksikuid tuulikuid elektrilajamaga.

### Kruvid

Hoiavad paigal põhikomponente ning peavad suutma taluda ülisuuri koormusi.

## Neli faktorit, mis määravad turbiini toodetava elektritootmise koguse

**Võimsus:** elektritootmise võimsus jääb vahemikku 250 W kuni 7 MW. Keskmise elektritootmise võimsus on 2,5 MW.

**Tuule kiirus:** tugevamad tuuled toodavad rohkem energiat. Elektritootmise võimsus, kui tuule kiirus on 4–30 m/s.

**Labade raadius:** mida suurem on labade raadius, seda rohkem energiat on võimalik toota. Labapikkuse kahekordistamine võib tagada lausa neli korda suurema tootlikkuse.

**Õhutihedus:** merepinnast allpool asuvates paikades on õhurõhk kõrgem ning seetõttu on sääraseid kohasid tuulikute kasutamiseks soodsamad. Merepinnast kõrgemal asuvates paikades on õhurõhk madalam ning seetõttu on need tuulikute kasutamiseks vähemsoodsad.