

PlantSys käyttötapaus |

Energian tasapainon optimointi teollisuuslaitoksessa

Yhteenveto

PlantSys toteutti teollisuuslaitokselle energian optimointiratkaisun, joka yhdistää useiden lämmityskattiloiden (4 kpl) ja biomassakattilan (puuhake ja kuori) energiavirtojen hallinnan.

Ratkaisun tavoitteena oli parantaa energiatehokkuutta, vähentää energiahävikkiä sekä vakauttaa tuotantoprosessia ja lopputuotteen laatua.

Asiakkaan haaste

Asiakkaan tuotantoprosessi oli erittäin dynaaminen, mikä aiheutti haasteita energian tuotannon ja kulutuksen hallinnassa.

Havaitut ongelmat

- Energian tuotanto ja kulutus eivät olleet tasapainossa.
- Lämmityskattilat vuoroin kuluttivat energiaa ja tuottivat ylijäämälämpöä.
- Biomassakattilan reagointikyky oli hitaampi kuin prosessin muutokset.

Vaikutukset liiketoimintaan

- Ylijäämälämpöä jouduttiin purkamaan ympäristöön, mikä aiheutti energiahävikkiä.
- Lämpötilavaihtelut heikensivät tuotannon tasaisuutta ja laatua.
- Tulevia energian tuotannon ja kulutuksen epätasapainoja ei pystytty ennakoimaan riittävän ajoissa.

PlantSys-ratkaisu

PlantSys toteutti ennakoivan energian optimointiratkaisun, joka perustuu lyhyen aikavälin ennustamiseen ja hybridimallinnukseen.

Ratkaisussa yhdistyvät:

- Fysikaalisiin ilmiöihin perustuvat prosessimallit
- AI- ja koneoppimismallit valituissa käyttökohteissa

Näin saavutetaan sekä mallien luotettavuus että korkea ennustetarkkuus.

Miten ratkaisu toimii

Lähtötiedot:

- Tuotantosuunnitelmat ja reseptit
- Tuotekohtaiset energia-profiilit
- Prosessi- ja historiadata
- Säädata

Ratkaisun toimintalogiikka:

1. Ennustetaan lämmityskattiloiden energiantarve ja mahdollinen ylijäämälämpö
2. Muodostetaan koko laitoksen energiatase
3. Ennakoidaan tulevat energian tuotannon ja kulutuksen epätasapainot reaaliaikaisesti.
4. Tuotetaan operaattoreille suosituksia päätöksenteon tueksi.
5. Optimoidaan biomassakattilan käyttö ja kuormitus

Ratkaisun tuotokset:

- Lyhyen aikavälin energian ennustemalli hybridimallinnuksella
 - Fysikaalinen mallipohja
 - AI- ja koneoppimismallit valituissa käyttökohteissa
- Optimoitu biomassakattilan kuormituksen hallinta
- Operaattoreille tuotetut ennakoivat suositukset päätöksenteon tueksi
- Mahdollisuus siirtyä myöhemmässä vaiheessa automaattiseen ohjaukseen SCADA- ja PLC-integraatioiden avulla

Liiketoimintahyödyt

- Energiahävikin väheneminen ja mitattavat kustannussäästöt
- Tasaisempi tuotantoprosessi ja parempi tuotelaatu
- Polttoaineen käytön optimointi
- Parempi näkyvyys tuleviin energiatarpeisiin ja tuotannon muutoksiin
- Tehokkaampi päätöksenteko reaaliaikaisen ennakkoinnin avulla

Optimoinnin vaiheet

1.

Datan keräys prosessista PlantSysin avulla tai muusta tietolähteestä

2.

Datan käsittely (puhdistaminen, valitseminen, muuntaminen, integroiminen)

3.

Koneoppiminen ja syväoppiminen (ennustamiseen, poikkeavuuksien tunnistamiseen ja suositusten antamiseen)

4.

Optimointi digitaalisten kaksosten, simulaatiomallin tai algoritmiemme perusteella

5.

Visualisointi PlantSysissä