Slimme Monitoring en Automatische optimalisatie Gesloten BodemEnergie Systemen

Publieke samenvatting / Public summary

Aanleiding

Alhoewel woningen met individuele Gesloten Bodem Energie Systemen (GBES) vrijgesteld zijn van monitoring, is ook voor die systemen inzicht in en optimalisatie van bedrijf relevant. Hiermee krijgen niet alleen eindgebruikers inzicht in het rendement van de systemen maar kunnen leveranciers door de monitoringgegevens betere ontwerpen maken (vergelijken ontwerpwaarden energievraagpatroon met gemeten energievraagpatroon, ontwerp temperatuur response GBES vergelijken met werkelijk gemeten temperatuur response) en de gegevens gebruiken voor preventief onderhoud. Een algemeen toepasbare nauwkeurige methode gebaseerd op gegevens van het koelmiddelcircuit, en implementatie op een lage kosten SOC platform biedt hiervoor een oplossing. Conclusie is dat de wettelijk geëiste monitoring en rapportage een negatief effect heeft op de concurrentiepositie van collectieve gesloten bodemenergiesystemen. Goedkope monitoring, gebaseerd op uitlezen warmtepompgegevens, die vanuit leveranciers worden meegeleverd zijn onvoldoende wat betreft kwaliteit of transparantie om aan de wettelijke eisen te kunnen voldoen.

Doelstelling

Primair doel van het project is het ontwikkelen van een algemeen toepasbare en kosteneffciente methode voor het met voldoende hoge nauwkeurigheid bepalen van de verschillende gebruikerzijdige en bodemzijdige energiestromen op basis van de in de warmtepomp gemeten variabelen

Projectinformatie / Project information

Projectnummer / Project number
EKOOGO2025-03833074
Subsidiebedrag / Grant amount
€ 166.463,00

Algemene informatie / General information

Penvoerder / Secretariat
Groenholland: Geo-Energiesystemen B.V.

Volg Topsector Energie op X / Follow Topsector Energie on X

@TSEnergie

in het koelmiddel en waterzijdige circuit. De in het project te ontwikkelen geavanceerde algoritmen zijn algemeen (warmtepomptype onafhankelijk) toepasbaar en door de warmtepomp ontwikkelaar direct in de warmtepomp of extern in een cloud-oplossing te implementeren. Tevens worden de algoritmen in een lage-kosten monitoring SOC geïmplementeerd voor mogelijke retrofit. Secundair is het doel om in-situ optimalisatie van het rendement te realiseren. Dit wordt gerealiseerd door toepassen van machine-learning en Artificiele Neurale Netwerken (ANN ofwel AI) agenten. De kandidaten voor optimalisatie zijn allereest waterzijdige aanvoertemperatuur (afhankelijk van type gebouw, expositie, gebruikersgedrag en andere parameters is dynamisch inregelen van aanvoertemperatuur afgiftecircuit essentieel voor comfort en rendement) en bronpomp bedrijfsvoering.

Korte omschrijving

TNO: Ontwikkeling en validatie van een 'grey-box' model voor bodemwarmtepompen. Dit model berekent, aan de hand van meetwaarden van sensoren in de warmtepomp, de warmte-uitwisseling in de condensor en verdamper, het elektrisch energieverbruik, SPF, en de energiebalans aan de bronzijde gedurende het verwarmen en (actief en passief) koelen van woning/bron. Het model zal ontwikkeld en gevalideerd worden a.d.h.v. monitoring data. Groenholland: Ontwikkelt met machine-learning van het thermische gedrag van het object, intelligente agenten (Artificiele Neurale Netwerken, ANN of AI) een optimalisatie algoritme voor dynamische regeling gebouwzijdige aanvoertemperatuur voor verwarming en koeling. De agenten bepalen op basis van het uit de ML methode afkomstige thermische gedrag van het gebouw en huidige en voorspelde buitentemperatuur en andere klimaatparameters de optimale temperatuursetpunt van de warmtepomp voor het afgiftesysteem. Nathan: Levert demo installaties uit commercieel gerealiseerde projecten en draagt bij aan de ontwikkeling en evaluatie van de te ontwikkelen methoden. Nathan installeert indien nodig voor de ontwikkelfase aanvullende

sensoren in de toe te passen warmtepomp.

Resultaat

- Een algoritme/bodemwarmtepompmodel, GBES-SMARTMON, voor het bepalen van het opgenomen elektrische vermogen en de energiestromen aan bron- en afgiftezijde, op basis van standaard sensoren in de koelmiddelcyclus van een warmtepomp. - Een implementatie van GBES-SMARTMON in een System-on-a-Chip (SoC) als plug-and-play oplossing voor bestaande systemen. - Een algoritme, GBES-SMARTOPT, voor dynamische, real-time optimalisatie van de watertemperatuur gebruikerszijde en de regeling van de bronpomp. - Een implementatie van GBES-SMARTOPT in een SoC, eveneens als plug-and-play oplossing voor bestaande installaties.Een openbare dataset, gebaseerd op metingen met warmte- en energiemeters en waar toegestaan koelmiddelcircuitdata. Te publiceren op het KITE platform of eigen projectwebsite.

De data in deze applicatie is afkomstig van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) en wordt in samenwerking met de Topsector Energie ontsloten.
Voor meer informatie over de Topsector Energie, ga naar **www.topsectorenergie.nl**.

Voor meer informatie over de TSE / Energie-Innovatie regelingen die RVO aanbiedt, ga naar **www.rvo.nl/tse**.