

Ny metodik breddar energioptimering – från enskilda fastigheter till hela kluster

Hittills har fastigheter betraktats var för sig vid energieffektivisering. Att bredda fokus och se byggnader som ligger intill varandra som delar av en större helhet öppnar för än mer effektiv användning av begränsade energiresurser. Nu finns det ett användbart verktyg för energioptimering av byggnadskluster. Det nyutvecklade programmet MODEO kan användas vid såväl planering av nya stadsdelar som vid om- och utbyggnader av befintliga områden.

Fokus från en fastighet till flera

Kraven ökar på att i vår byggda miljö använda tillgängliga energiresurser så effektivt som möjligt. Det saknas inte hjälpmedel för att simulera och vässa byggnaders energianvändning och inneklimat. Att kunna bedöma byggnaders miljöprestanda är avgörande för bland annat klassning enligt olika certifierings-system



Ur ett samhällsperspektiv är svagheten med marknadens olika optimeringsverktyg att de tenderar att fokusera på enskilda byggnader. Detta trots uppenbara möjligheter att uppnå energibesparingar, minskade emissioner, bättre driftsekonomi och högre kundnytta genom en effektivare samordning av energisystem och energiflöden i fastigheter som ligger intill varandra.

Verktyget MODEO

Användarvänliga verktyg för att modellera och optimera energianvändningen i byggnadskluster och distrikt är en bristvara. Målsättningen med detta treåriga projekt under ledning av Ivo Martinac, professor vid IES (Installations-

Viktiga resultat

- Dagens program för energieffektivisering, som används för exempelvis certifiering av enskilda fastigheter, behöver kompletteras med verktyg för att optimera byggnadsklusters hela energisystem.
- Det av projektet nyutvecklade verktyget MODEO hjälper till att uppfylla ambitiösa energi- och miljömål när områden eller hela stadsdelar ska nyplaneras genom att identifiera den mest resurseffektiva utformningen.
- Energisystemoptimering är precis lika angeläget när befintliga områden ska renoveras eller byggas och här ger MODEO svar på hur existerande energiinfrastruktur kan förenas med nya system.
- Vid optimeringen minimeras bland annat totalt effektbehov inom systemet, vilket innebär minskad miljöbelastning, samtidigt som användningen av lokala förnybara energiresurser såsom restvärmefflöden och fjärrvärmeledningars returvatten kan maximeras.
- I och med att detta optimeringsprogram bygger på genetiska algoritmer hanteras även de mest komplexa beslutsprocesser där ett stort antal krav, intressen och faktorer behöver beaktas.
- Resultatet av optimeringen visualiseras med hjälp av Pareto-fronter, det vill säga grafer som förbinder alla lösningar som anses vara optimala baserat på hur olika beslutsfaktorer viktas i förhållande till prioriterade målsättningar.

och energisystem) på KTH, har varit att täppa till denna lucka.

Bygger på genetiska algoritmer

Med nybyggnationsområdet Campus Albano i Stockholm som huvudfallstudie har arbetet resulterat i enhetligt angreppssätt samt ett verktyg för multifaktoriell optimering av energisystem i hela kluster av byggnader. Programmet MODEO (Multi-objective District Energy Optimization) kan med fördel användas i samband med den arkitektoniska gestaltningen av ett nytt område eller stadsdel. Användning av MODEO begränsas inte till utveckling av nya energilösningar. Verktöget ger också viktigt beslutsunderlag inför om- eller tillbyggnad av områden när existerande energiinfrastruktur ska kombineras med nya system.

MODEO baseras på genetiska algoritmer. Vid så kallad GA-baserad simulering hanteras såväl kvantitativa som kvalitativa parametrar. Detta möjliggör att ett stort antal krav från exempelvis arkitekter, stadsplanerare, energikon konsulter, byggherrar, fastighetsägare och förvaltare kan beaktas.

Robust optimeringsmodell

För att minska känsligheten för variationer hos olika systemparametrar har stor omsorg lagts på att utveckla en robust optimeringsmodell. Inte minst viktig är den föredömligt enkla resultatredovisningen. Grafiska Pareto-fronter underlättar för beslutsfattare att förstå möjligheter och begränsningar med olika energisystemscenarier – och på så sätt hitta de mest hållbara designalternativen.

Fullständig rapport

Projektet har resulterat i en Licentiatavhandling och fyra papers som kan laddas ner utan kostnad på www.e2b2.se

Rapportens författare

Ivo Martinac.

Utförare

Kungliga Tekniska högskolan i Stockholm i samverkan med bl a Akademiska Hus och Svenska Bostäder.

Samfinansierare

Akademiska Hus, Ebab, Equa Simulation, Folkhem, Humlegården Fastigheter, Kungliga Tekniska högskolan, NCC Construction, RISE, White Arkitekter och WSP Sverige.

I forskningsprogrammet E2B2 arbetar forskare och olika samhällsaktörer tillsammans för att utveckla samhällets byggande och boende och effektivisera energianvändningen. E2B2 pågår mellan åren 2013–2017 och är ett samverkansprogram mellan Energimyndigheten och IQ Samhällsbyggnad.