

Specifikation av Energiuppföljningssystem

Syftet är att underlätta upphandlingen av ett system som förenklar det dagliga arbetet med energiuppföljning och stödja ett systematiskt arbete för en energieffektiv förvaltning av en kommuns fastighetsbestånd. Dokumentet beskriver funktioner och tekniska specifikationer som bör eller skall finnas.

Det huvudsakliga målet med energiuppföljningssystemet är att det ska:

- samla in och lagra energivärden för el, fjärrvärme och kyla mm från olika nätägare och interna undermätare i fastigheter
- göra analyser för att hitta fel och brister i fastigheten
- vara ett verktyg för att planera kommande investeringar och ombyggnader för att energieffektivisera fastigheterna.

DEFINITIONER

Vi refererar till energiuppföljningssystemet som "system"

- Molnbaserad: innebär att informationen lagras i servrar som inte ligger i fastigheten på ett sätt så det går att komma åt den med dator (PC/Mac) och surfplatta/telefon (IOS/Android) via internet.
- Trädstruktur (eller fastighetsstruktur): hierarkisk struktur där mätare samlas i byggnader, som samlas i fastigheter, som kan samlas i högre nivåer (till exempel områden, städer, län).
- Dashboard: en del av ett användargränssnitt i form av en lättbegriplig display som innehåller nyckeltal eller statistik.
- Beräkningsmätare (fiktiva mätare): mätare vars förbrukning beräknas med hjälp av en formel som innehåller andra mätare i systemet.
- Kommunikationsstandarder: protokoll och standarder för kommunikation mellan mätare, fastighetens styr- och övervakningssystem, energibolag och fastigheter. Exempel på kommunikationsstandarder är: M-BUS, Modbus, OPC, HTTP, FTP, Fi2xml, Ediel.
- Integration (API): ("application programming interface") specifikation av hur olika applikationsprogram kan kommunicera med varandra och dela information.
- IMD: individuell mätning och debitering.

ALLMÄNT

- Systemet bör/**ska** vara molnbaserat och bör/**ska** vara tillgänglig via dator, surfplatta och mobiltelefon.
- Beställaren bör/**ska** äga och fritt råda över all information och mätvärden som finns i systemet.

- All information och mätvärden i systemet ska vara möjlig att exportera ur systemet i ett standardformat för att möjliggöra flytt av data till annan leverantör (utan annan ersättning än normala arbetskostnad per timme).
- Leverantören bör/**ska** ansvara för lagring av alla grunduppgifter och mätvärden. Backup på alla data i systemet **ska** tas kontinuerligt varje dag och sparas en månad.
- Användargränssnittet bör/**ska** vara på svenska, logiskt uppbyggt, överskådligt och användarvänligt i datorer, surfplattor och mobiltelefoner, oavsett operativt system.
- Systemet bör/**ska** vara förberett för att kunna arbeta med de senaste versionerna av kommunikationsstandarder.
- Användarmanualer om systemet bör/**ska** finnas på svenska och vara tillgängligt i systemet samt på leverantörens webbsida.
- Beställaren har rätt till minst _X_ timmar per år support via telefon, e-post och webbkonferens under kontorstid (08:00-17:00), alltid på svenska. Timpris för eventuell tillkommande support ska anges i anbudet.
- Grundutbildning i systemet på plats hos beställaren bör/**ska** ingå i upphandlingen.
- Det bör/**ska** finnas en etablerad användarförening eller kundforum för diskussion kring framtida utvecklingar.
- Systemet bör/**ska** ha ställbara användarbehörigheter baserade på användarroller (t.ex. drifttekniker, förvaltare, energisamordnare, m.m.) och geografiskt ansvar.
- Systemet bör/**ska** ha en behörighetsprofil för hyresgäster, så att dessa kan visualisera sin del av energianvändningen.
- Behörigheter i systemet bör/**ska** kunna administreras av beställaren.
- Vyer, funktioner och liknande bör/**ska** kunna styras efter behörighet.

SYSTEM- OCH DATASTRUKTUR

- Trädstrukturen bör/**ska** ha minst fem hierarkiska nivåer, till exempel geografiskt område, fastighet, byggnad, mätare, undermätare.
- Trädstrukturen bör/**ska** kunna namnges fritt, vara sökbar, enkelt att navigera i och med möjligheter till att skapa parallella grupperingar av fastighetsbeståndet (t.ex. gruppera per typ av lokal eller per fastighetsförvaltare eller tekniker).
- Systemet bör/**ska** kunna hantera minst _X_ antal _ samtidiga användare, _YY_ antal fastigheter och _ZZ_ antal _ mätare. Möjlighet att utöka mätare vid behov enligt en specificerad prislista.
- Alla objekt (mätare, byggnad, etc.) bör/**ska** vara tidstämplade med ett aktiveringsdatum (start) och ett arkiveringsdatum (slut).
- Systemet bör/**ska** tillåta manuell aktivering av nya objekt och arkivering av "gamla" på valfri nivå (mätare, byggnad, etc.) om användaren har lämplig behörighet.
- Vid arkivering av en fastighet bör/**ska** den och de underliggande mätarna arkiveras automatiskt. Objekten bör/**ska** döljas i strukturen utan att tidigare mätdata försvinner.
- Grunduppgifter såsom area bör/**ska** vara tidstämplade för att möjliggöra spårbarhet vid förändringar.

- Det bör/**ska** vara möjligt att välja om mätarställning eller förbrukningsvärde bör/**ska** användas för respektive mätare.
- Upplösningen på mätvärden bör/**ska** vara minst timnivå eller högre upplösning.
- Perioderna som bör/**ska** lagras i systemet är timmar, dagar, månader och år.
- Kommentarer, dokument, bilder och länkar **bör/ska** kunna läggas på valfri nivå i strukturen.
- Varje mätare bör/**ska** markeras eller "taggas" som el, värme, kyla eller vatten, samt till vilken kategori mätaren tillhör; fastighetsenergi eller verksamhetsenergi.
- Fiktiva mätare **bör/ska** kunna skapas och hanteras i systemet med hjälp av algoritmer.
- Varje mätare **bör/ska** kunna kopplas till en tariff. Tariffer kan bestå av energi- och effektagifter och kan bestå av fasta och rörliga komponenter.
- Energitariffer **bör/ska** vara tidstämlade för att möjliggöra spårbarhet vid förändringar.
- Mätare för el till värmepumpar **bör/ska** räknas som värme, med möjlighet att särredovisa köpt/ producerad energi.
- Mätare för el till kylmaskiner **bör/ska** räknas som kyla, med möjlighet att särredovisa köpt/ producerad energi.
- Systemet bör/**ska** kunna hantera mätare för solcellsel, både producerad, egenanvänd (andel som används i byggnaden) och såld (andel som levereras ut på elnätet).
- Systemet **bör/ska** kunna hantera elmätare för laddstationer.
- Systemet **bör/ska** kunna hantera elmätare för batterier, med möjlighet att särredovisa energi som laddas in och ur.

DATAINMATNING OCH DATALAGRING

- Överföring av historiska mätdata från befintligt system (_____) **bör/ska** göras av leverantören.
- Systemet bör/**ska** vara förbered för att automatiskt ta emot eller hämta data från debiteringsmätare, undermätare och fastighetens styr- eller mätinsamlingssystem.
- Systemet bör/**ska** vara förberett för att automatisk ta emot eller hämta data från energileverantörsystem, både energianvändning (kWh) och **bör/ska** ha energifakturer (kr).
- Mätvärden bör/**ska** även kunna matas in manuellt via dator, surfplatta eller mobil på ett enkelt sätt.
- Mätvärden bör/**ska** kunna rättas till manuellt om användaren har rätt behörighet. I så fall **bör/ska** det tydligt framgå att dessa värden har redigerats.
- Systemet **bör/ska** kunna hantera mätarbyten både automatiskt och manuellt (via dator, surfplatta eller mobiltelefon). Vid automatiskt mätarbyten ska ett meddelande visas i systemet.

GRANSKNING och BEARBETNING AV DATA

- Automatisk rimlighetskontroll **bör/ska** finnas på valfri nivå⁸ och ha ställningsbara gränser för varje objekt. Orimliga värden **bör/ska** notifieras via felmeddelande.
- Automatisk kontroll för avsaknad data **bör/ska** finnas för att kunna identifiera och uppskatta de värden som saknas. I så fall **bör/ska** det tydligt framgå att dessa värden är uppskattade. Funktionen kan aktiveras/inaktiveras för varje mätare.
- Automatisk (linjär) kompensation för avläsningsdatum annat än månadsskifte **bör/ska** finnas.
- Värme **bör/ska** kunna normalårskorrigeras med SMHI-energiindex, SMHI- graddagar eller valfri metod. Olika metoder **bör/ska** kunna användas för olika byggnader.
- Kyla **bör/ska** kunna normalårskorrigeras med SMHI-kyindex eller valfri metod.

VISUALISERING, VYER OCH RAPPORTER

Visualisering

- Komponenterna i trädstrukturen **bör/ska** kunna visas i en översiktskarta som kan zoomas in. Genom att markera på ett objekt (t.ex. fastighet) kan beställaren komma in djupare till de underliggande objekten i trädstrukturen (t.ex. en mätare).
- Det **bör/ska** finnas färdiga och ställningsbara dashboards för varje nivå i trädstrukturen där de viktigaste vyerna finns.
- All statistik och analys **bör/ska** kunna visas i diagram- och tabellform.
- Energianvändning **bör/ska** visas på ett pedagogiskt, lättöverskådligt och tilltalande sätt. Det **bör/ska** användas moderna diagram och inte bara stapeldiagram.
- Vyer och rapporter **bör/ska** kunna utformas så fritt som möjligt med olika valfria parametrar och filter.
- Värme och kyla **bör/ska** kunna visas som både uppmätt värde och normalårskorrigerat värde.
- Perioderna som **bör/ska** kunna visas för analys är timmar, dagar, månader, kalenderår och/eller rullande 12 månader.
- Det **bör/ska** gå att välja bort vissa dagar och tider, t.ex. nätter och helger, så att bara verksamhetstid visas.
- Systemet **bör/ska** ha möjlighet att öppna rapporter, mätarinformation och liknande i nytt fönster.
- Objekt som inte kan jämföras p.g.a. att mätvärden saknas eller innehåller orimliga mätvärden **bör/ska** markeras med olika färg eller liknande.
- Det **bör/ska** vara möjligt att söka och visa information för arkiverade (ej aktiva) fastigheter med underliggande objekt.

Vyer och rapporter

- Det **bör/ska** finnas möjlighet att skapa egna rapportmallar på valfri nivå i strukturen under en valfri period (upplösning: dag, månad, år, rullande 12 månader).
- Det **bör/ska** vara möjligt att filtrera fastighetsenergi, verksamhetsenergi eller total.

- Rapportmöjligheterna **bör**/ska vara flexibla och kunna tas ut över det som finns registrerat i systemet, inklusive grunduppgifter (tex byggnadsår, area) och även kommentarer.
- Rapporter och vyer där värme och kyla ingår **bör**/ska kunna visas med/utan normalårskorrigerings och med/utan utomhustemperatur.
- Det **bör**/ska vara möjligt att visualisera och rapportera fakturerade och tariffbaserade (beräknade) energikostnader.
- Systemet **bör**/ska ha minst följande fördefinierade standardvyer och rapportmallar
 - o Fastighetsenergi; fördelning mellan el, värme och kyla.
 - o Fastighetsenergi; fördelning mellan olika energibärare (el, fjärrvärme, fjärrkyla, ...).
 - o Fastighetsenergi i förhållande till målvärden (med % avvikelse) och/eller i förhållande till historiska värden (jämförelse mellan olika månader/år).
 - o Energiprestanda (specifik fastighetsenergi kWh/m²), med rangordnad jämförelse mellan utvalda objekt.
 - o Energiprestanda; "bubbeldiagram" där specifik energianvändning av värme och el till varje objekt visas. Dessa representeras som "bubblor" vars storlek är proportionell till dess totala energianvändning.
 - o Måluppfyllelse för energianvändning i fastigheter, avvikelse i förhållande till mål visas för utvalda objekt (rangordnat).
 - o Verksamhetsenergi, i förhållande till målvärden (med % avvikelse) och/eller i förhållande till historiska värden (jämförelse mellan olika månader/år).
 - o Total energi (fastighets- och verksamhetsenergi) i förhållande till målvärden (med % avvikelse) och/eller i förhållande till historiska värden.
 - o Energisignatur, uppmätt energianvändning i en byggnad eller fastighet i förhållande till utomhustemperatur, jämförd med riktvärden.
 - o Effekttoppar el, högsta effektuttag (timvärde) per månad och effektvaraktighetsdiagram under en period.
 - o Effekttoppar fjärrvärme, högsta effektuttag (dygnsvärden) per månad och effektvaraktighetsdiagram under en period.
 - o Returtemperatur fjärrvärme samt fjärrkyla.
 - o Energikostnader; budget, utfall och prognos.
 - o Energikostnader; fördelning mellan el, värme och kyla samt mellan olika energibärare.
 - o Energideklarationer, med uppgifter som Boverkets system Gripen kräver.
 - o Klimatpåverkan, koldioxidutsläpp med möjlighet att använda olika ekvivalenter för olika energibolag och olika energibärare.
 - o Datatäckning, objektets mätdata som finns respektive saknas.

FUNKTIONER

- Systemet **bör/ska** kunna skicka larm vid stora avvikelser i förhållande till energisignatur.
- Systemet **bör/ska** ha en funktion för att simulera resultat av förändrade energipriser.
- Användaren **bör/ska** enkelt kunna ta fram energibudget på fastighetsnivå eller högre med hjälp av föregående periodens utfall och prognoser.
- Systemet **bör/ska** kunna hantera byte och uppdatering av tariffer på ett enkelt sätt.
- Kontroll över avsaknad data, med lista över fastigheter och mätare där mätdata saknas.
- Avvikelsehantering: lista över avvikelse där användaren kan tillägga kommentarer.

DATAUTBYTE OCH INTEGRATIONER MED ANDRA SYSTEM

- Trädstrukturen **bör/ska** gå att synkronisera automatiskt med fastighetssystem _____ med hjälp av en integration. Integrationen **bör/ska** kunna aktivera (lägga till) nya fastigheter med underliggande objekt som tillkommit och arkivera (historiklägga) fastigheter med underliggande objekt som tagits bort.
- Fastighetsstrukturen **bör/ska** kunna kan exporteras enligt ett standardformat.
- Alla vyer, tabeller, diagram, grafer och rapporter som visas/genereras i systemet **bör/ska** enkelt kunna skrivas ut / sparas som PDF eller bild.
- Export av data **bör/ska** kunna ske till csv, txt och xml format för såväl enstaka mätare som för behandlade data för respektive nivå i trädstrukturen. Användaren **bör/ska** ha möjlighet att välja tidsperiod.
- Systemet **bör/ska** kunna läsa in klimatfiler från SMHI.

Källor: Delar av materialitet kommer från BELOK "Energiuppföljningsmetoder och -verktyg i lokalfastigheter, 2019"

Bilaga

Specifikation av fastigheternas förutsättningar för upphandlingen

När det gäller de tekniska specifikationerna för att göra en förfrågan om energiuppföljningssystem behöver vi ta fram följande information. Viktigast är markerade punkter.

- **Antal fastigheter/byggnader**
- **Byggands och Atemp yta m²**
- **Antal huvudmätare el**
- **Antal huvudmätare fjärrvärme**
- **Antal undermätare (el och fjärrvärme)**
- Eventuellt integration mot andra system (styr och regler, undermätare)
- Eventuell behov av annan mätare/datainsamling (där IoT kan vara en lösning)