

DDS Energieffektiv vård - Förstudie

Slutrapportering

Innehållsförteckning

DDS Energieffektiv vård - Förstudie Slutrapportering	1
1. Sammanfattning	2
2. Identifierat och analyserat lösning med stor potential.....	3
Intressent-Nytto Analys - Vilka parter deltar och vilka drivkrafter har dessa?.....	3
Övergripande tekniskt lösningsförslag	5
3. Plan för hur nya lösningar ska utvecklas och nyttiggöras	7
Projektets mål	8
Planerat genomförande av projektet.....	8
Extern kommunikation	9
4. Nulägeskartläggning.....	10
Metodik för nulägeskartläggning av behov, verksamhet och tekniska förutsättningar....	10
Resultat av nulägeskartläggning från verksamhetens perspektiv	10
5. Omvärldsbevakning - Litteraturstudie	11
6. Knutit relevanta aktörer till projektet	12
7. Avtal som reglerar immateriella rättigheter och säkerställer nyttiggörande i framtida projekt.....	12
8. Förstudieprojektets effektlogik	13
Förstudiens måluppfyllelse	13
Deltagare i förstudien	14
9. Lärdomar och misslyckandeåtervinning	14
10. Bilagor	15

1. Sammanfattning

Förstudien syftade till att utvärdera möjligheten att genomföra projektidén om en energieffektivare vård genom digitalisering och att förbereda start av ett demonstrationsprojekt.

Under förstudie har det visat sig på att det inte är möjligt att genomföra ett fullskaligt demonstrationsprojekt. Däremot är det möjligt att genomföra ett innovationsprojekt av karaktären industriellt forskningsprojekt. Att genomföra fullskalig demonstration utan att ha haft möjlighet att analysera och påvisa att de förväntade nyttorna verkligen uppstår är inte försvarbart. Detta kan ske när befintlig information från vårdverksamhet och fastighetsdrift samkörs och kompletteras med ytterligare detaljerade mätningar av energianvändning och klimat inom byggnader. I litteraturstudie som gjorts inom förstudien har inga andra fördjupade studier inom detta område påträffats. Innovationsprojektet avser att samla in befintlig information från vårdssystem och fastighetssystem samt i begränsad omfattning komplettera med mer detaljerad mätning av energi och inomhusklimat på ett begränsat antal signifikanta avdelningar. Detta för att kunna analysera, påvisa och visualisera potentialen för en energieffektivare vård utöver vad som kan åstadkommas med traditionell energieffektivisering. I begränsad omfattning testas modern digitaliseringsteknologi, dels för att skapa en analysplattform dels för att säkra att relevant information kan samlas in. Helt enkelt för att detta är det enklaste sättet att hantera kompletteringar i en befintlig byggnad. Under förstudiens gång har ansökan om finansiering av ett innovationsprojekt inlämnats och beviljats av program ViableCities.

Förstudien har genom kartläggning identifierat de tre mest energikrävande avdelningarna vid Danderyds sjukhus; röntgen, sterilcentral och operation. Innovationsprojektet avser att starta vid röntgenavdelningen då den är en har ett omfattande patientflöde och medicinsk utrustning med hög energi/effektförbrukning. Avdelningen består också av lokaler med höga medicinska krav på inomhusklimat som är någorlunda möjliga att få tillträde till. Avsikten är att senare i projektet utöka med sterilcentral, operation och eventuellt en traditionell vårdavdelning. Projektet kommer dock köras agilt med ett antal faser som kan komma att förändras varefter erfarenheter och lärdomar framkommer.

De uppsatta målen nedan har uppfyllts:

- Alla parter har en övergripande förståelse för respektive parts nytta, motivationsfaktorer och utmaningar för att uppnå energieffektiv vård, inklusive modell för att beskriva detta.
- Kunskap om nuläget avseende tekniska förutsättningar för att digitalt mäta och analysera energianvändning inom sjukhuset.
- Tillräcklig kunskap för att starta en implementation av ett demonstrationsprojekt. Dock med korrigeringen att det är lämpligt att starta med ett innovationsprojekt, vilket i tillägg har bedömts som genomförbart.

Förväntade och levererade resultat som redogörs i denna rapport:

- Intressent-nytto analys
- Nulägeskartläggning av tillgänglig information och informationskällor avseende byggnadens och verksamhetens energianvändning
- Förslag till övergripande arkitektur för implementation av teknisk lösning
- Effektmål för innovationsprojektet
- Förslag till plan för genomförande av innovationsprojektet

Stockholms Läns Landsting har varit projektägare för förstudien, även representerat av Locum och Danderyds Sjukhus. Övriga deltagare har varit KTH, ABB och Vattenfall som var med i ansökan till Vinnova för genomförande av förstudien. Under våren har Ericsson och Telia tillkommit och är parter i det efterföljande innovationsprojekt som ViableCities beviljat. Alla parter har bidragit och tillfört stort värde till förstudien.

2. Identifierat och analyserat lösning med stor potential

Intressent-Nytto Analys - Vilka parter deltar och vilka drivkrafter har dessa?

Förstudien fokuserar på att påvisa hur kopplingen mellan olika intressenter kommer att ge nya insikter i hur energi används i verksamheten och var/hur vården kan energieffektiviseras. Notera att vi idag inte vet var dessa övergripande möjligheter finns då mycket av dagens energieffektiviseringsarbete sker i individuella silos. Nedan redovisas ett antal exempel på respektive intressents drivkraft att delta och några områden med stor potential.

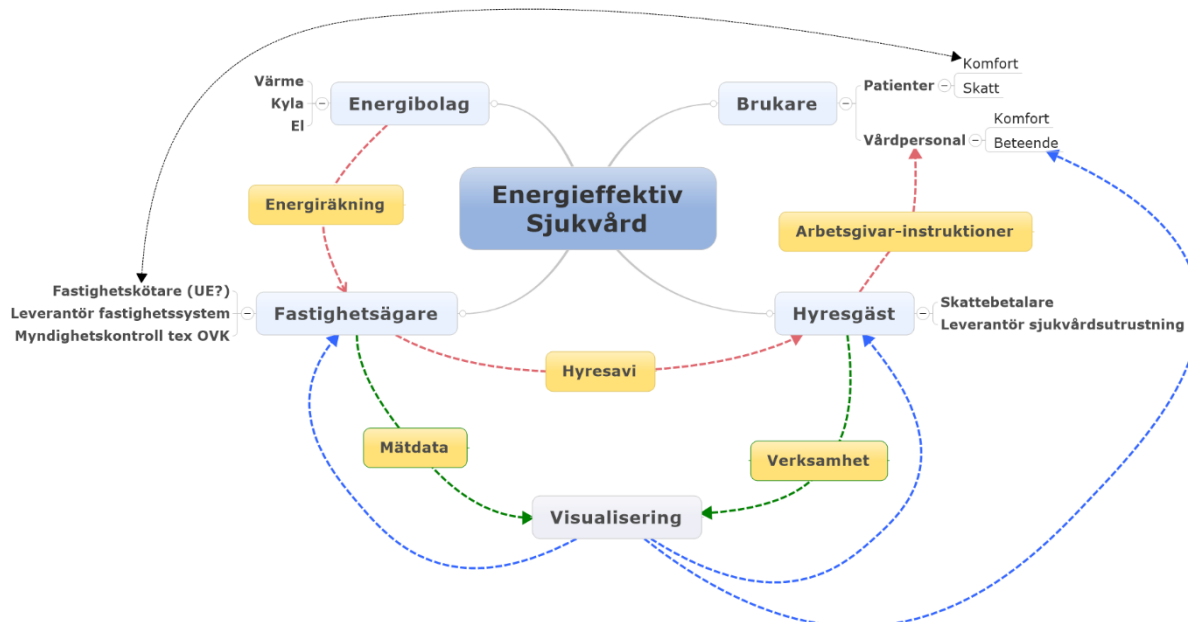


Bild – Samband mellan intressenter för att skapa Energieffektiv vård

Energileverantören

Energileverantören kan få en bättre insikt om energibehovet i ett sjukhus på en mer distribuerad nivå med högre tidsupplösning för att optimera energileverans kopplat till marknad, miljö & kostnad. Vi ser ett ökat behov av flexibilitet där effektfrågan får större betydelse i och med ökad andel av förnybar produktion. Det finns även ett intresse att länka samman olika energisystem, till exempel fjärrvärme och el, för att öka flexibiliteten. Eftersom ett sjukhus har stort värmebehov och stora lokalytor finns det sannolikt möjligheter att samköra överskott på el med ett värmebehov i fastigheten. Om energileverantören får en bättre prognos för kommande behov kan de optimera produktionsbehovet ännu bättre, till allmänt gagn för samhället.

Fastighetsägaren

Genom en ökad möjlighet att följa energiförbrukningen kan fastighetsägaren få kunskap om hur energi kan användas mer hållbart och hur energikostnaderna kan sänkas. Tillexempel genom att identifiera områden där man både kyler och värmer samtidigt. Detta kan leda till en jämnare inomhustemperatur och till möjligheter att identifiera spillenergi som inte kommer vårdens till godo. Projektet har föreslagit ett antal mätmetoder som både kan implementeras i befintliga fastigheter och i nybyggnation.

Energimätningar kan också avslöja vissa dolda fel. Ett fläktsystem kan leverera avsett luftflöde men vissa typer av skador i en elmotor kan ge ökad effektförbrukning och förvarna om närstående totalhaveri.

Förstudien har inte specifikt studerat dessa fördelar men det kommer att öppnas möjligheter att identifiera underhållsbehov via energimätningar i projektets förlängning. I de fall energiförbrukningen kan förvarna om haverier kan alltså stora pengar sparas på underhåll.

Hyresgästen

Genom att följa energiförbrukningen kan hyresgäster få nya insikter om och hur lokaler och utrustning används. Kanske kan lokalytor användas mer effektivt? Genom att följa upp medicinsk teknisk utrustning kan man verifiera existerande utrustning men också driva på energikraven i framtida upphandlingar. Sannolikt kommer kvaliteten i vården också att kunna höjas. Till exempel kan mätningar av temperaturen i varmvattnet i kranen säkerställa att genomspolning mot Listeria skett på ett nöjaktigt sätt. Detaljerad mätning av energiförbrukning kan också bekräfta att ventilationen av operationssalar fungerar enligt plan.

Produktleverantörer

Ny teknologi och nya erfarenheter från andra teknikområden behöver testas i de speciella miljöer vi möter inom vården. Det rör sig om allt ifrån blyinfattade väggar som kan dämpa nya typer av radiokommunikation från sensorer till hur en övervakningsmiljö från industrin kan implementeras i vårdens verksamheter. Förstudien ser ett tydligt behov av nyskapande sätt för hur dessa ”industri”-lösningar kan appliceras för att definiera värdekedjan för framtidens energieffektiva vård.

Medborgarna

Medborgarna förväntar sig att få bästa möjliga hälso- och sjukvård för skattepengarna. Genom att minska energiintensiteten i vården kan mer pengar läggas på vård. Som patient och besökare önskar man sig en bra inomhusmiljö. Önskan om att leva mer miljövänligt förefaller också att öka. Energiförbrukningen är här en parameter att visualisera för medborgarna som kan ge positiva värden för vårdverksamheten.

Akademien

Data för akademisk forskning som innefattar både verksamhet och energiförbrukning är svår att få tag i. Med data kan energimodeller vidareutvecklas och leda till ökad förståelse. En viktig del är också hur informationen skall visualiseras för olika parter.

Övergripande tekniskt lösningsförslag

Projektets mål är inte i första hand att utveckla tekniska lösningar. Det krävs dock en teknisk lösning för att kunna genomföra studien. Projektet ser även ett värde i att använda ny teknologi som kan bidra med tydlig nytta för att realisera en mer energieffektiv vård.

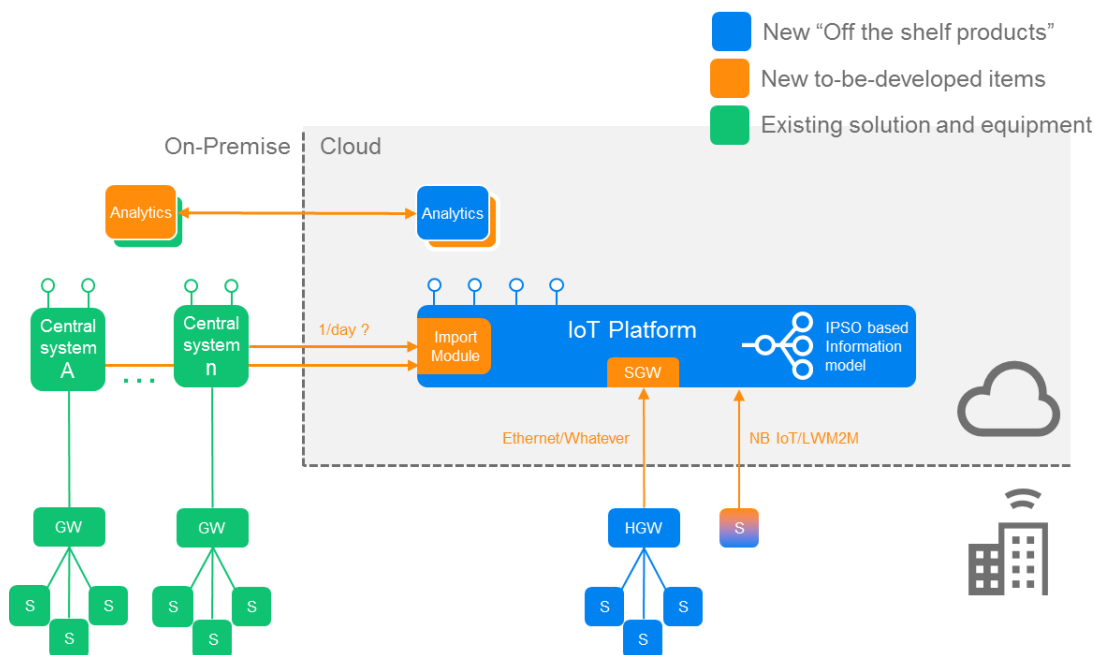
Mål med teknisk lösning

Projektet har följande mål med den tekniska lösningen:

- Att den ska skapa förutsättning för att samla information från både vårdverksamhet och fastighetsdrift. Detta för att kunna analysera och visualisera de potentiella nyttorna för respektive part. Något som i sin tur ska öka förståelsen för hur energi används inom ett sjukhus och möjligheten att identifiera potentiella åtgärder för en energieffektiv vård
- Att den ska komplettera existerande informations- och kommunikationslösningar med IoT teknologi som är förhållandevis enkel att applicera. Och att, i den mån det är nödvändigt, anpassa och utveckla den.
- Att tillförd teknologi inte ska påverka befintlig verksamhet och endast samla in data för att övervaka och analysera (inte styra).
- Att använda öppna horisontella teknologier som bland annat är baserade på standarderna IPSO¹ och LwM2M¹ vilket möjliggör interoperabilitet samt att enkelt samla in och analysera data från olika sensorer och enheter med olika syften och roller (dvs cross – silo).
- Att testa NB IoT² i kritisk verksamhet som är kostnadseffektiv och standardiserad kommunikationsteknologi med bra täckning och stark säkerhetslösning samt som möjliggör batteridrift av sensorer över flera år.

¹Se även <https://www.omaspecworks.org/>

² Narrow band for IIoT, se även <https://www.telia.se/foretag/trender-och-nytt/2018/Mars/narrowband-for-iiot-och-det-hallbara-samhället>

Föreslagen konceptuell lösningsbeskrivning*Bild - Konceptuell lösningsbeskrivning*

Lösningen bygger på;

- A. Befintliga relevanta system som samlar in data och som är av intresse för vår studie. Dessa system är i huvudsak installerade på Danderyds sjukhus och Stockholms läns landstings interna IT miljö. Ambitionen är att hämta data från dessa verksamhetssystem genom de datalager och analysverktyg (Qlikview) som finns uppkopplade mot dem. Genom analysverktyget kan vi bygga de dataexporter vi behöver. Gällande det befintliga fastighetssystemet (Citect Scada) kommer för relevanta parametrar trendfiler konfigureras. Dataexporten kommer sedan att regelbundet laddas upp i IoT Plattformen (se punkt B nedan).
- B. Färdiga lösningskomponenter från parterna i projektet, däribland;
 - Molnbaserad IoT Plattform från Telia som innehåller komponenter från Ericsson, baserad på moderna och öppna standarder för att möjliggöra interoperabilitet.
 - Modern cellulär IoT konnektivitet för att koppla upp nya sensorer med låg bandbredd och gateways med högre bandbredd från Telia som innehåller komponenter från Ericsson.
 - Sensorer som använder cellulär konnektivitet med låg bandbredd och hög penetration samt moderna, öppna och standardiserade protokoll för att samla in nya relevanta data till IoT Plattformen.
 - Datainsamlingsystem innehållandes sensorer kopplade till en lokal gateway som kan exportera data till IoT Plattformen via lämplig kommunikation

(exempelvis 4G). ABB kommer bland annat att tillhandahålla en lösning som enkelt möjliggör mätning av el med hög upplösning lokalt i fastigheten på olika elslingor.

- Analysverktyg för att snabbt kunna få förståelse för det data som samlas in. Bland annat har ABB ett intressant verktyg som troligen kommer kunna användas.

C. Nyutvecklade komponenter och anpassningar för att åstadkomma en ändamålsenlig helhetslösning. Detta gäller framför allt integration av IoT standardprotokollet LwM2M i sensorer, integrationer av befintliga system till IoT Plattformen (via dataexporter), integration av färdiga datainsamlingssystem innehållandes sensorer som är kopplade till en lokal gateway till IoT plattformen, samt rapporter för att kunna analysera resultatet från datainsamlingen.

3. Plan för hur nya lösningar ska utvecklas och nyttiggöras

Innovationsprojektet avser att utveckla metodik som kombinerar fastighetsinformation med verksamhetsinformation. Den ska skapa samverkan mellan verksamhet i en byggnad för att uppnå bättre användning av energi utan att verksamheten gör avkall på sina behov. Samverkan kan även resultera i direkta nyttor även för vårdverksamheten, till exempel beträffande klimat, arbetsscheman och lokalutnyttjande samt i slutänden även högre vårdnytta för pengarna.

Metodiken ska till viss del demonstreras i fält. En utvärdering av dess inverkan på energianvändning kommer att ske inom innovationsprojektet, även om fullständig verifiering inte kommer att göras. Efter innovationsprojektet kan det vara lämpligt att förbättra, utöka, testa och mäta under ett helt år för att kunna få tillräckligt med data i samband med säsongsvariationer.

När det är verifierat att metodiken tillför mervärden kommer även lösningar att kunna utvecklas för såväl sjukvårdsverksamhet som för andra typer fastigheter med annan typ av verksamhet. Detta leder till möjligheter för utveckling av nya affärsmodeller, kommersiella produkter och tjänster. Det leder också till möjligheter för upphandlande parter att ställa krav på produkter och tjänster för att uppnå bättre energianvändning

Genom spridning av projektets resultat kan en ökad konkurrens vid utveckling av denna typ av framtida tjänster och produkter uppnås. Något som är ytterligare en utväxlingseffekt som kan bidra till kostnadseffektivitet inom vården. Projektet kommer därmed att vara till stor nytta för samhället och för hälso- och sjukvårdens ekonomiska hållbarhet. Dessutom är konceptet sannolikt skalbart och tillämpligt på andra relevanta byggnader, eventuellt även i framtiden på kommersiella byggnader och bostadshus.

Projektets mål

- Praktiskt utvärdera upp till fyra () verksamhetsområden på Danderyds sjukhus, med start på röntgen. Därefter till exempel sterilcentral, operation och mottagning/vårdavdelning, alternativt med fördjupning på röntgen om intressanta och signifikanta potentialer har upptäckts.
- Leverera en (1) samverkansverkanmodell för effektivare energianvändning där fastighetsförvaltning, vårdverksamhet, teknikleverantörer och energileverantörer bidrar. Framförallt med fokus på roller och ansvar och möjliga styrmodeller. Detta ska kunna utgöra underlag till framtida vidareutveckling av tjänster och lösningar.
- Leverera minst tre (3) metodförslag för energieffektiva åtgärder genom att kombinera och digitalt bearbeta data från vårdverksamhet, byggnad och energianvändning. Även metoder som utvärderats men som inte påvisar potential ska redogöras för. Metoderna ska kunna vara användbara för att definiera begripliga och relevanta nyckeltal för energianvändning inom vård. De ska också kunna användas som förslag för andra typer av strategier för effektivare styrning av energianvändning.
- Ökad förståelse av var, hur och varför energi används inom vården och hur olika roller kan påverka energianvändningen för att uppnå effektivare användning av energi

Locum och Danderyds Sjukhus har redan idag ett väl utvecklat gemensamt arbetssätt för energiarbetet på sjukhuset. Det är dock ett administrativt tungt och manuellt arbetssätt jämfört med vad dagens IoT-teknik kan bidra med.

Det pågår en större nybyggnation på sjukhusområdet dit energikrävande vårdverksamhet ska flytta under 2019. I samband med detta kommer framtagna plattform och metodförslag från förstudien att kunna underlätta samverkan mellan sjukvården och fastighetsägaren inom energiområdet och de avdelningar som kopplats till IoT-plattformen. Delar av verksamheterna skall dock efter en tid flyttas tillbaka till den byggnad där de finns idag. Detta innebär att sensorer och kommunikation för dessa verksamheter behöver planeras upp till två gånger under flyttprocesserna.

Andra energikrav som åligger Locum som förvaltare av Stockholms läns landstings fastigheter är att utföra energideklarationer vart 10:e år samt energikartläggningar med ett intervall på 3–4 år. Underlag och data för dessa kartläggningar och deklarerationer görs idag oftast med nya inventeringar på plats som genomförs av kostnadskrävande konsulter. IoT-plattformen som nu implementeras kommer kunna underlätta framtagandet av underlag och data avseende tid samt minska den ekonomiska belastningen.

Planerat genomförande av projektet

Projektet kommer att drivas med agil metodik i samverkan mellan arbetspaketen. Detta ska säkerställa att projektet effektivt och snabbt lär av erfarenheter, förankrar resultat och återkopplar i tid för att korrigera mot målen.

Projektet är planerat att genomföras från 2018-06-01 till 2019-12-31 i en iterativ modell med fyra faser:

- *Fas 1, preparering och basinstallation:* Verksamhetsanalyser och verksamhetskrav på KPI:er och visualisering. Design och pilotinstallation av teknisk plattform för löpande insamling av data på en-två utvalda vårdavdelningar. Mätning på minst en avdelning startas.
- *Fas 2, visualisering:* Funktioner för visualisering riktad till de olika aktörerna i värdekedjan med möjlighet till förståelse av var och hur energiförbrukningar uppstår. Användarupplevelser utvärderas. Användarbeteenden och potential för energieffektivisering analyseras.
- *Fas 3, förbättra och utöka:* Förbättringar. Utökning till fyra vårdavdelningar. Fler mätpunkter införs.
- *Fas 4, överlämna och avsluta:* Mätning avslutas. Helhetsanalys, slutrapportering och avveckling av analysplattform och datainsamling.

Projektarbetet organiseras i fem arbetspaket:

- *AP1 Projektledning:* Hanterar styrning samt ansvarar för den agila backloggen och projektsamordning.
- *AP2 Verksamhetsanalys:* Engagerar och analyserar verksamheten, dess aktörer, dess behov och påverkan på lokaler samt energianvändning och möjligheter att skapa framtida kommersiella lösningar. Människor i fokus.
- *AP3 Informationsanalys:* Analyserar och bearbetar data och information som data scientists. Analyserar potential för energieffektivisering och möjligheter att med hjälp av algoritmer föreslå åtgärder för energieffektivisering. Information och informationsbearbetning i fokus.
- *AP4 Teknisk installation:* Ansvarar för design, eventuell utveckling av nödvändiga anpassningar, installation, drift och avveckling av plattform samt försensorer och kommunikation med sensorer och befintliga källsystem. Teknik och säkerhet i fokus.
- *AP5 Resultatspridning och kommunikation:* Ansvarar för att projektets resultat kommuniceras inom Digital Demo Stockholm, DDS, och ViableCities samt till externa intressenter.

Extern kommunikation

En kommunikationsplan har tagits fram som utgör ett ramverk för planering och genomförande av kommunikation. Strategiska och planerade kommunikationsaktiviteter ska stödja projektets mål, bland annat genom att sprida kunskap om de nya digitala lösningarna och den samhällsnytta de ska leda till. Resultat och erfarenheter kommer att kommuniceras under projektets alla olika faser. Kommunikationen anpassas för utvalda målgrupper t.ex. driftspersonal, fastighetsägare, forskare, intresseorganisationer och politiker. Den förmedlas via nyheter och pressmeddelanden, parternas externa kanaler, presentationsmaterial, seminarier, rapporter och vetenskapliga artiklar. Projektet ingår i partnerskapet Digital Demo Stockholm, DDS, inom vilket även en rad övergripande kommunikationsaktiviteter kommer

att genomföras. På webbsidan digitaldemostockholm.com presenteras partnerskapet och de olika projekten, bland annat Energieffektiv vård. Kommunikationsaktiviteterna planeras och genomförs i samverkan mellan parterna för ändamålet utsedda kommunikationsansvariga, under samordning av projektledare för kommunikation vid Stockholms läns landsting.

4. Nulägeskartläggning

Metodik för nulägeskartläggning av behov, verksamhet och tekniska förutsättningar

Till att börja med identifierades ett antal kärnfrågor och vilka intressenter som bör intervjuas för att hämta in olika behov. Detta resulterade i att intervjuer genomfördes med nyckelpersoner inom Locum om vilka utmaningar som finns för energiprocesser vid fastighetsdrift. Intervjuer gjordes också med tekniker och vårdmedarbetare vid sterilavdelningen och röntgenavdelningen på Danderyds sjukhus. Bland annat om vilken utrustning som används och vilka krav som finns på inomhusmiljön. Studiebesök gjordes på röntgenavdelningen för att få djupare inblick i energianvändningen där. Till exempel om kopplingen mellan patient, behandling och utrustning samt om utmaningar under arbetsflödet i den dagliga verksamheten.

Resultat av nulägeskartläggning från verksamhetens perspektiv

Fastighetsförvaltnings perspektiv

Tack vare projektets förstudie har Locums driftorganisation fått en inblick i vad industriteknisk IoT-teknik kan bidra med till fastigheter och system som har många år på nacken. System som man till en början inte såg skulle kunna nyttja IoT-teknik på den nivå som den plattform och metodförslag som projektet visar är möjligt.

De industriföretag som ingår i projektet har gjort en omfattande research av tekniken i fastigheten och i vårdverksamheten. Detta har sedan presenterats för Locums driftorganisation och vårdorganisationen som har kunnat se nyttan med det metodförslag som projektet har tagit fram.

Förankringen har skett i olika steg genom teknikmöten inom olika områden. Till exempel inom IT-kommunikation samt inom driftorganisationens och vårdverksamhetens behov. Mätvärden från IoT-plattformen kommer att kunna nyttjas av såväl Locums drifttekniker, driftcontroller och teknikförvaltare som förvaltningsområdeschef och ledningsgrupp. Uppföljning av driftteknikernas energiarbete kommer också att underlättas inom de avdelningar som plattformen installeras på.

Vårdverksamhetens perspektiv

Danderyds sjukhus ser ett flertal möjligheter till effektivare vård och energioptimering med den föreslagna IoT-plattformen, mätning med sensorer och framtida tekniska lösningar. Den upplevda inomhusmiljön är något som ofta orsakar klagomål från personalen. En ökad

möjlighet att mäta, styra, och snabbare justera ventilation, värme, kyla och belysning skapar förutsättningar för en bättre arbetsmiljö för personal och vårdmiljö för patienter.

Vården har behov av effektiva flöden. Idag saknas möjligheten att se var patienten befinner sig i vårdprocessen. Förstudien har visat på tekniska möjligheter att effektivisera patientflödet och få en bättre nyttjandegrad av lokaler och medicinteknisk utrustning.

Icke planerade driftavbrott är kostsamma ur ett ekonomiskt perspektiv men medför framförallt ett lidande för patienter med inställda undersökningar/operationer. Projektets förslag på sensormätning av medicinteknisk utrustning eller fläktmotorer kan ge en tidig indikation på behov av service/underhåll och förebygga att detta inträffar.

Idag mäts energiförbrukningen på ett fåtal övergripande punkter och redovisas som kilowatttimmar/kvadratmeter. Detta mått används också i de sparmål som Landstinget anger. Projektets föreslagna lösningar kan ge en tydligare och mer samlad bild av vad energiförbrukningen är även på undersöknings- eller patientnivå. Detta kan ge andra infallsvinklar på hur energibesparingar mäts och redovisas.

Ett exempel på tekniska lösningar som har redovisats gäller den hetvattenspolning som sker på sterilavdelningen för att förebygga bakterietillväxt. Med bättre mätning och lösningar för återvinning av värmen kan energi sparas här.

Stockholms läns landsting och Danderyds sjukhus har ett omfattande miljöledningsarbete. De möjligheter till mätning och visualisering som projektet föreslår kan motivera och engagera medarbetarna till energibesparingar och i att identifiera var de mest effektiva åtgärderna ska sättas in.

5. Omvärldsbevakning - Litteraturstudie

Huvudsyftet med litteraturstudien har varit att identifiera status på arbeten inom vetenskap och teknik kring området energianvändning i sjukhus. Tillgången till statistik och data är mer begränsad för sjukhus än för bostadshus. Begränsade vetenskapliga arbeten angående energianvändning i sjukhus har hittats. Den begränsade mängden material skulle kunna förklaras av att antalet sjukhus och dess yta är mindre än för bostadshus. De identifierade arbetena har i hög grad behandlat traditionella åtgärder som fokuserar på byggnaden och dess system. Inga studier har identifierats om samverkan mellan vårdverksamhetens process och lokalförvaltarens system.

Litteraturen visar att i metoder och statistik för bostadshus i vissa fall även kan användas för sjukhus. En specialanpassad statistik för energianvändning i sjukhus skulle vara användbar för benchmarking. Vissa begränsade studier har gjorts av detta.

Bristen på mätdata förefaller vara stor. Tillgång till mätdata och databaser skulle kraftigt kunna bidra till energieffektivisering vid nybyggnad, ombyggnad och renovering av sjukhus. Detta skulle utgöra en pålitlig grund för utvärdering av olika åtgärder i syfte att effektivisera och spara kostnader. Det skulle också kunna eliminera osäkerheten i skapande och användningen av simuleringsmodeller samt underlätta beslutsfattande.

Slutligen påpekas det i många studier vikten av att personal och andra intressenter uppmärksammas på energieffektivisering. Olika hinder och behovet av incitament för energieffektivisering har också påpekats i vissa studier. Sålunda, igen, påminns vi av vikten av beteendets betydelse för att nå ambitiösa energieffektivitetsmål. Kommunikation och visualisering om energi och energieffektiva rutiner måste vara enkla och lätta att förstå för relevanta målgrupper. Samarbete bedöms kunna vara mycket givande.

6. Knutit relevanta aktörer till projektet

De ursprungliga projektparterna var Stockholms läns landsting med Danderyds sjukhus och Locum, KTH, ABB och Vattenfall, vilka alla är parter inom Digital Demo Stockholm (DDS). När projektidén togs fram under våren 2017 deltog även Ericsson, som också är part i DDS. Under våren 2018 har även Telia anslutit sig till DDS. Både Ericsson och Telia har under våren 2018 deltagit i ansökningsarbetet till ViableCities och i förstudiearbetet. Parter som är välkomna tillskott med kompetenser inom IoT, connectivity och informationsplattformar.

Det är alltid en utmaning att genomföra ett projekt med många parter, i detta fall åttastycken. Samarbetet har utvecklats och fördjupats vart eftersom till ett ”vi” inom projektgruppen, redo att effektivt starta ett innovationsprojekt. Nyckeln har varit respekt och förståelse för respektive parts affär och drivkraft inom projektet. Projektet har också en operativ styrgrupp som stöttar projektgruppen med eventuella affärsmässiga eller avtalsmässiga frågor.

7. Avtal som reglerar immateriella rättigheter och säkerställer nyttiggörande i framtida projekt

Att bedriva ett utvecklingsarbete med åtta parter bestående av näringsliv, offentlig sektor och akademi, var och en med sin affärslogik och lagutrymme, skapar svårighet när det gäller att ta fram ett gemensamt avtal. Under projekttiden har därför mycket tid och löpande arbete behövt läggas ned på avtalsfrågan. De frågor som främst har diskuterats är bakgrundsinformation, resultat samt rättigheter och licenser. Centralt inom det övergripande partnerskapet DDS har det också pågått arbete med att ta fram ett mallavtal för allaprosjekt som drivs. Det senare har visat sig vara en nästan omöjligt framkomlig väg, så fokus är istället på att ta fram ett avtal för projekt Energieffektiv vård som sedan kan ligga som grund för andra projekt.

Fördelen med att diskutera avtalsfrågor under en längre tid både med parternas jurister och verksamhetsföreträdare är att det skapar en förståelse hos respektive part om vad som är viktigt och varför.

Projektet har nu enats i ett antal principer och KTH:s jurister har tagit fram ett avtalsförslag baserat på dessa överenskommelser som nu ska granskas av respektive part. Målsättningen är att ha ett avtal klar under juni och att det ska vara påskrivet av samtliga parter under augusti.

8. Förstudieprojektets effektlogik

Förstudiens måluppfyllelse

Förstudiens mål	Status vid förstudiens slut
Alla parter har en övergripande förståelse för respektive parts nyttor, motivationsfaktorer och utmaningar för att uppnå energieffektiv vård inklusive modell för att beskriva detta.	Genom workshops och intervjuer med verksamheten har respekt och förståelse uppnåtts. Dock har detta tagit sin tid, framförallt relativt verksamhetspersoner inom vård och fastighetsdrift som varit källor för nulägeskartläggningen. Utgående från detta mål har också insikter erhållits om lämpliga avgränsningar inför att genomföra ett innovationsprojekt
Kunskap om nuläget avseende tekniska förutsättningar för att digitalt mäta och analysera energianvändning inom sjukhuset.	Intervjuer, studiebesök, ritningar och demos med verksamhetspersonal och systemförvaltare har gett en övergripande insikt om vilken information som redan idag finns i vårdverksamhetens och fastighetsdriftens system samt om övergripande behov av tilläggsättning. En övergripande arkitektur för teknisk lösning har tagits fram. Några möjliga sensorer som skulle kunna användas för tilläggsättning har identifierats. Dock har arkitekturen ännu inte verifierats som genomförbar av SLL-IT, vilket kan innebära att justeringar kan komma att behöva göras.
Att ha tillräcklig kunskap för att starta en implementation av ett demonstrationsprojekt	Förstudiens slutsats är att det inte är försvarbart att genomföra en fullskalig demonstration utan att ha haft möjlighet att analysera och påvisa att förväntade nyttorna verkligen uppstår. Detta genom att befintlig information från vårdverksamhet och fastighetsdrift samkörs och kompletteras med ytterligare detaljerade mätningar av energianvändning och klimat. Däremot är visar förstudien att det är lämpligt att genomföra ett innovationsprojekt på ett begränsat antal avdelningar med begränsat antal tilläggsättningar. Projektplan för ett innovationsprojekt har utarbetats och alla parter har godkänt denna i ansökan till Viable Cities. Den nulägeskartläggning och övergripande tekniskt lösningsförslag som gjorts gemensamt av parterna ger stor förståelse för behov och utmaningar. Detta utgör ett bra avstamp för att starta det innovationsprojekt som ViableCities nu beviljat finansiering för.

Deltagare i förstudien

Stockholms läns landsting		
	SLL	Ann-Christine Berg
		Jakob Hellman
		Erik Hägerdal
		Elisabet Rendahl
	Danderyds sjukhus	Carola Larsson
		Christer Ekberg
		Eva Boer
		Pernilla Adams
		Ratul Ahsan
		Rune Fagerlund
		Salman Aboukhousa
		Sara Jonsson-Lyman
	Locum	Gunnar Ericsson
		Jeppé Calum
Thomas Ahlberg		
KTH		Björn Palm
		Marco Molinari
ABB		Robert Saers
		Stefan Thorburn
Ericsson		Marcus Törnqvist
Telia		Annika Marz Sjögren
		Arif Rehman
		Magnus Leonhardt
		Mikael jepling
Vattenfall		Annika Larsson
		Cecilia Ibanez-Sörenson
		Erik Westman
		Magnus Berg
		Peter Herbert

9. Lärdomar och misslyckandeåtervinning

Följande iakttagelser och erfarenheter kan vara till nytta för fortsatt arbete och för andra likartade projekt:

- Att genomföra projekt med många parter innebär att tid måste avsättas för att skapa förståelse för respektive parts affärer och drivkrafter att vara del i projektet. Tid behövs också för att enas kring den gemensamma projektiden ska tolkas, speciellt när nya parter eller projektmedlemmar tillkommer.
- Att granska projektiden och ifrågasätta genomförbarheten skapar förutsättningar för att avgränsa för att kunna få fram de mest primära resultaten.

- Involvera tidigt chefer och individer i verksamhet som berörs av projektet och som ska bidra i nulägeskartläggning. Projektet måste "säljas in" innan en kartläggning kan genomföras bra och effektivt. Om förstudien startat tidigare med detta hade ännu djupare kartläggning kunnat gjorts.
- Den mottagande organisation, i det här fallet Stockholms läns landsting, måste redan för början utse den projektmedlem som ska ta "ägaransvaret" för den teknisk lösning som kan komma att implementeras. En individ med god kännedom om mottagande organisations IT samt med ett stort intresse för nya lösningar och ny ICT. Stora organisationer har oftast en omfattande IT-verksamhet organiserad och specialiserad utifrån befintliga verksamheter. Detta gör att utvecklingsprojekt som går på tvären har svårt att hitta rätt kompetenser och beslutsfattare. Förstudieprojektet har saknat en sådan individ. Under förstudien har industriparterna tagit fram övergripande lösningsförslag men haft svårt att verifiera i vilken utsträckning den är genomförbar. Därmed har heller inte lösningsdesignen kunnat bli så djup att en implementation kan starta direkt inom ett innovationsprojekt, vilket hade varit önskvärt.

10. Bilagor

Bilaga 1: Literature study