

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:	Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:	

## Lägesrapport 2015 för Smart Grid Gotland Etapp-1 och Etapp -2a

### Sammanfattning

Under året som har gått installerades praktiskt taget all teknisk utrustning i projektet. Tiden var en välkänd projektutmaning redan från början, inte minst för att slippa utsätta kunder för elavbrott under de allra kallaste månaderna. Med god hjälp av vädrets makter fanns det mesta på plats i god tid för att göra nytta under julhelgens hårda vindar.

Om året har varit hektiskt för plattformprojekten, som ansvarar för installation av utrustning, så har den varit desto lugnare för aktivitetsprojekten (bortsett från Marknadstestet), som ansvarar för analys och utvärdering. Detta kommer ändras nu när projektet går från installations- till analysfas. Nu när allting är på plats, är det snart dags att utvärdera det självläkande nätet. De flesta plattformprojekt har däremot gjort sitt och kommer, åtminstone formellt, avsluta sin aktivitet i projektet.

Under året som gått har projektet stött på oväntade utmaningar såväl som roliga överraskningar. Utmaningarna är ofta kopplade till kommunikationslösningar, inte helt sällan organisationsinterna angelägenheter och nästan alltid, i slutändan, ett resursproblem. De roligaste överraskningarna står Smart Kund Gotland för där det positiva mottagandet hos de medverkande kunderna börjar anta värdet av ett egensyfte för den samordnande projektparten (GEAB).

### Innehållsförteckning

Lägesrapport 2014 för Smart Grid Gotland Etapp-1 och Etapp -2a .....	1
Sammanfattning .....	1
Innehållsförteckning .....	1
Bakgrund .....	3
Projektläget .....	4
STECO .....	4
Referensgrupp .....	5
Projektledning .....	5
Smart Kund Gotland .....	5
Smarta fördelningsstationer och landsbygdsnät.....	6
Informations- och kommunikationsteknologi .....	7

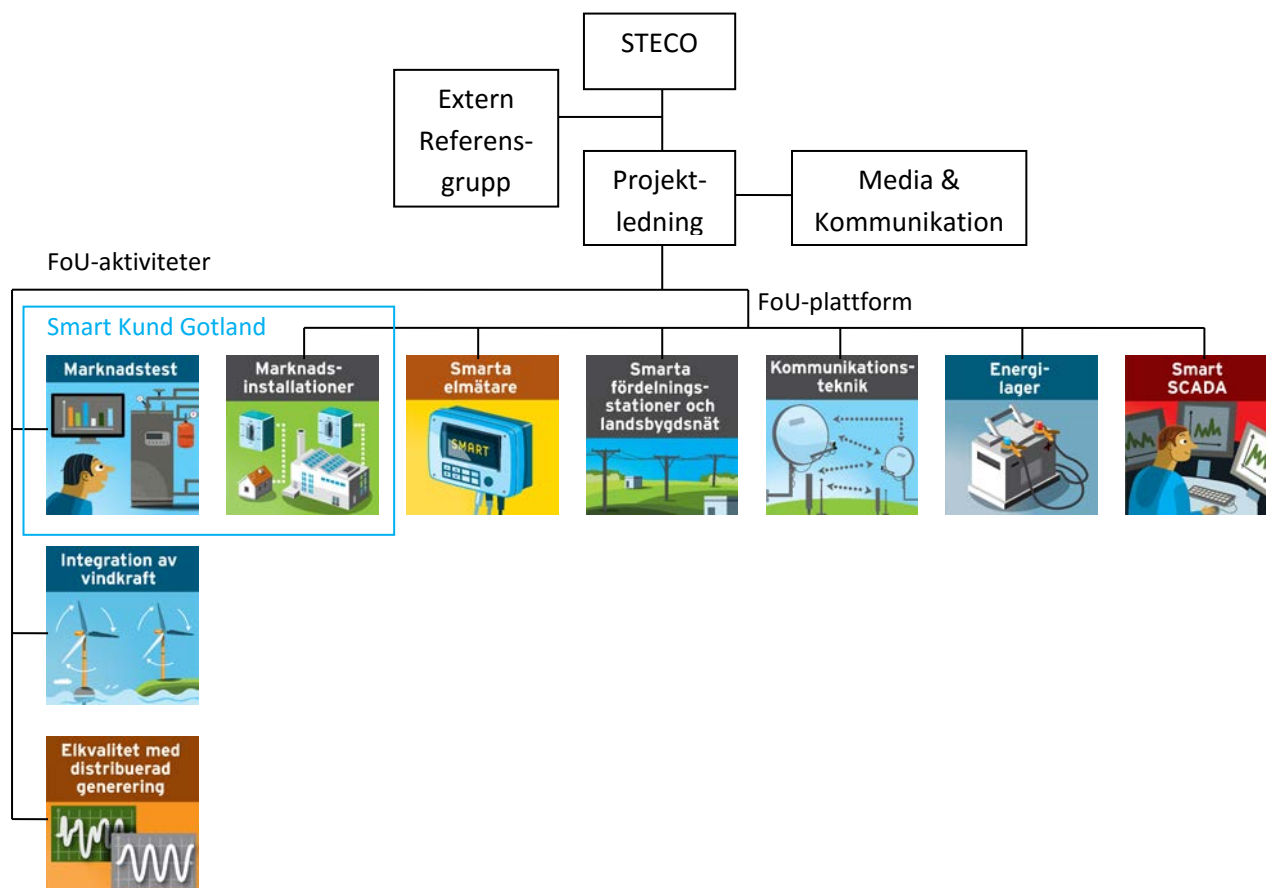
Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:	Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:	

Smart Grid Control Center.....	7
Smarta mätare.....	8
Elkvalitet med distribuerad generering och Integration av vindkraft.....	8

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:	Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:	

## Bakgrund

Smart Grid Gotland är ett forsknings-, utvecklings-, demonstrations- och pilotprojekt som drivs av ett konsortium som består av parterna Gotlands Energi AB, Vattenfall AB, ABB AB, Svenska Kraftnät och Schneider Electric.



**Figur 1. Smart Grid Gotlands organisationsschema**

Smart Grid Gotland är uppdelat i nio delprojekt varav de tre aktivitetsprojekten (betecknat FoU-aktiviteter i organisationsschemat) har ett övergripande vetenskapligt ansvar för projektets tre huvudmålsättningar:

- Öka utrymmet för lokal förnyelsebar energiproduktion i det Gotländska elnätet.
- Öka elkvaliteten för de Gotländska kunderna.
- Erbjuda Gotländska kunder möjlighet att aktivt delta på elmarknaden.

De övriga sex delprojekten (betecknat FoU-plattform i organisationsschemat) ansvar för specifikation, utveckling, upphandling och idrifttagning av den mångfald av tekniska installationer (smart grid-applikationer) som krävs för att utföra forskningsaktiviteterna.

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:	Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:	

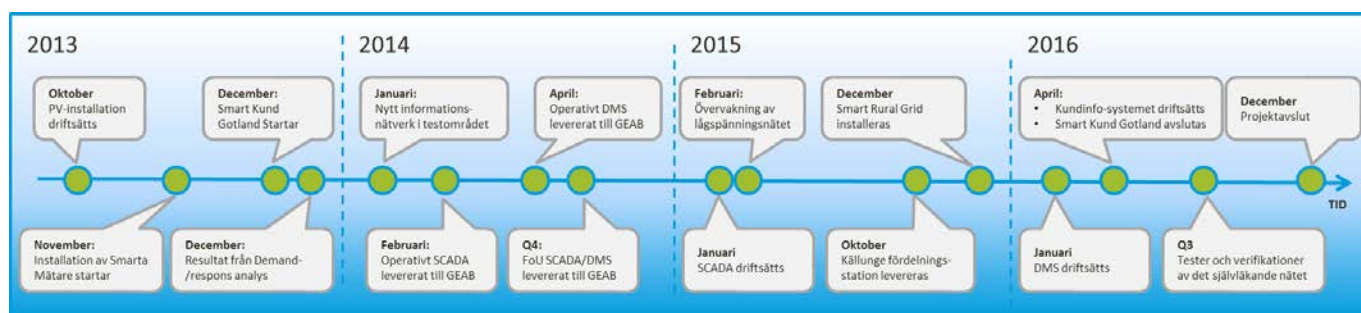
Smart Grid Gotland är uppdelat i två etapper. Etapp-1 är till största del forsknings- och utvecklingsfokuserad. Etapp-2a syftar till att realisera forskningsresultaten. Då Etapp-2a, i några väsentligheter, skiljer sig från ursprungsplanerna kommer detta även att få påverkan på Etapp-1.

Enligt ursprungsplanen skulle Etapp-1 och Etapp-2 ha gemensamt start- och slutdatum. Att tillämpningarna som, formellt sett, ingår i Etapp-2 skulle utvärderas, och ingå i slutrapporten som produceras, i Etapp-1 var ett uttalat önskemål från samtliga projektets intressenter. På grund av förseningar i ansökningsförfarandet ligger det planerade projektslutet för Etapp-1 exakt ett år tidigare än för Etapp-2a. Just nu pågår därför en diskussion om en förlängning av Etapp-1 med ett år. Förlängningen är inte beslutad i skrivandets stund.

Installation och drift av ett energilager ingår inte längre i Etapp-2a. Istället för att överge planerna på att bygga ett energilager på Gotland flyttades dessa över till ett parallellt, separat, projekt (kallat Smart Grid Gotland Etapp-2b). Detta innebär att resultaten från analyserna som genomförs i synnerhet inom aktivitetsprojekt Integration av Vindkraft förblir teoretiska. Till exempel tester som går ut på att balansera variationer i lokal volatil elproduktion med hjälp av konsumenters lastförflyttning (vilket i extremfallet blir en regelrätt ö-drift) kommer alltså bara genomföras som teoretiska simulationer.

## Projektläget

Projektet avslutas i december 2016. Bortsett från marknadstestet, som varit inne i sin analysperiod sedan slutet av 2014 och redan planerar avveckling, har det gånga året ägnats åt tekniska installationer. Med fördelningsstation och andra installationer, samt drift- och övervakningssystem med tillhörande kommunikationsinfrastruktur på plats utan avgörande förseningar ser projektet nu fram emot kommande utvärderingsfas med tillförsikt.



Figur 2. Tidslinje för Smart Grid Gotlands med ett fåtal utvalda hållpunkter

## STECO

Projektets styrgrupp, STECO, består av representanter från varje projektpartner samt projektledningen. STECO har sammanträtt vid fem tillfällen under 2015, varav två extrainsatta möten som genomförts via telefon med anledning av de större leveranserna i projektet.

Utöver leveranserna, som var den uteslutet största frågan under året, har styrgruppen diskuterat bland annat aktiviteterna under Almedalsveckan 2016. Projektet hade, som bekant, inget bidrag under

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:		Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>	Subproject:	

Almedalsveckan 2015. Rent allmänt har styrgruppens fokus på projektets övergripande målsättningar och slutgiltiga leverabler ökat.

För att upprätthålla framdriften i projektet trots det begränsade antalet möten har skriftliga månadsuppdateringar upprättats.

## Referensgrupp

För att åstadkomma bred förankring av projektet inom svenskt näringsliv och samhälle finns en referensgrupp. Utöver syftet att föra ut information om projektet har referensgruppen även visat sig vara en bra för kanal för projektet att få information från företag och organisationer som befinner sig utanför den direkta projektsfären.

Referensgruppen har träffats en gång under 2015, i Visby. Trots att intresset för projektet borde öka nu när det närmar sig slutet och att resultaten därmed blir fler, har trenden snarare varit den motsatta. I ett försök att öka intresset för referensgruppsmötena planerades en rundresa, med bland annat en guidad tur på Näsuddens vindkraftpark. Men när ansträngningarna inte bidrog till att öka antalet anmälda ställdes mötet istället in. Diskussioner om hur projektet väljer att gå vidare i denna fråga pågår.

## Projektledning

I avsaknad av riktigt stora projektavgörande frågeställningar, som till exempel upprättande av samarbetsavtal mellan projektparterna, har 2015 kunnat ägnas åt sådant som normalt sett förknippas med projektledning - avrapportering till, och från, intressenter, tids- och budgetramar, målsättningar, gränsdragningar och projektrisker osv.

Fyra projektmöten, där delprojektledarna och projektledningen träffas, har genomförts under året och däremellan har projektledningen haft telefonmöten varannan vecka.

Styrgruppens ökade intresse för slutresultaten avspeglas givetvis även i projektledningen som bland annat har tillsatt en teknisk koordinator att ansvar för gränsdragningar och beroendepunkter mellan delprojekten. Även slutrapporteringen har fått ökat intresse, liksom en eventuell utökning av projektomfång avveckling. Det kommer tillsättas en särskild ansvarig, eller ett helt delprojekt, för enbart avvecklingsfrågor. Det är av allra största vikt att avvecklingen sker utan negativ påverkan för GEAB, de kunder som medverkar i testet eller någon annan som berörs.

## Smart Kund Gotland

Redan i samband med den ursprungliga rekryteringen fanns det ett önskemål om att utöka antalet testmedlemmar, dels för att få bättre underbyggd data och dels för att få med uppvärmningssystem som inte riktigt lät sig kontrolleras av den föreslagna styrutrustningen. Det fanns en viss besvikelse över att, i synnerhet, kunder med luft/luft-värmepump inte hade fått möjlighet att delta i testet. När ansökan om förlängning av Smart Grid Gotland Part-1 beviljades, var således dessa kunder redan rekryterade. De nya kunderna, som varit i skarp drift sedan början av 2015, har i likhet med övriga kunder, SmartPlug och temperatur sensor men inte automatisk styrning. De nya kunderna

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:	Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:	

har inte heller samma elpris. Deras prissignal utgörs istället av timspotpriset på el och tidstariff (i del fall där tidstariff ingår i kundens ordinarie avtal med elhandelsbolaget).

Marknadstestet kommer avslutas i april 2016 och eftersom en varsam kundhantering är viktigt för testet, dels av hänsyn till att den insamlade informationen skall vara tillförlitlig och dels av hänsyn till relationen mellan GEAB och deras kunder, har detta redan kommunicerats till kunderna. Samtliga kunder har fått möjlighet behålla sin utrustning efter projektavslut mot betalning. De kunder som har automatisk styrning kan, för en månadsavgift, välja att fortsätta med detta. Den tekniska supporten kommer övertas av GEAB och prissignalerna kommer baseras på kundens eget elavtal (i de flesta fall timspot och tidstariff).

Under det gångna året har djupare analyser av den insamlade datamängden genomförts. Det är dock för tidigt att uttala sig om resultat på annat än aggregerad nivå. Det mesta, så här långt, antyder att marknadstestet varit framgångsrikt såtillvida att de medverkande kunderna flyttar last från (dyra) höglasstimmor till (billigare) perioder med lägre last. Det motsatta, att förmå kunder att öka konsumtionen med avsikt att stabilisera nätet under perioder då lasten är för låg, är svårare att åstadkomma. Den mest positiva effekten av marknadstestet var dock helt oavsiktlig – en ökning av GEABs redan höga nöjd-kund-index till ofattbara 77,9%.

Antalet nöjda kunder hänger naturligtvis ihop med marknadstestets medvetna hänsyn för relationen till kunderna. Det har under testets gång också blivit uppenbart att just tekniska installationer och kundsupport är den stora utmaningen. Vid en verklig implementation av detta, eller liknande, marknadstest är det helt nödvändigt att se över rutinerna för installation och support för att nå en kostnadseffektiv lösning.

Marknadstestet har under året figurerat i ett flertal artiklar och konferenser, däribland CIRED 2015.

### Smarta fördelningsstationer och landsbygdsnät

2015 var året då praktiskt taget samtliga projektets installationer i nätet var på plats. Det var ett välkänt faktum att tidschemat skulle bli pressat av hänsyn till höglastperioden. I synnerhet idrifttagningen av fördelningsstationen som kräver ett omfattande och tämligen långvarigt avbrott skulle tvunget ske innan vintern. Den 28 oktober kl. 19:24 togs den nya stationen i drift med en blygsam, och ur belastningshänseende obetydlig, försening. De olika linjerna flyttades därefter successivt över från den gamla till den nya stationen men undantag för L713 som används av Discern och därför ligger kvar i den gamla stationen till projektavslut. De olika projekten hålls således åtskilda även rent fysiskt.

I mitten av december installerades den sista av de sju zombrytarna som skall utgöra hårdvaran i det självläkande nätet. I tid för ett oplanerat men uppskattat (beroende på hur man ser det) funktionstest, under den storm som drabbade Gotland under julhelgen, skulle det visa sig. Ur ett hårdvaruperspektiv rör det sig om konventionella zombrytare men i projektet kommer de leverera cirka 200 signaler med information om allt från ström, spänning och effekt till uppskattad återstående livslängd och andra

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:	Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:	

parametrar som normalt inte innefattas i de cirka 16 signaler som går ut från en konventionell zombrytare. Antalet signaler, och den stora datamängden, innebär utmaningar både vid acceptanstesten (en hel del av dessa signaler är svåra eller omöjliga att provocera fram vid ett test), såväl som för kommunikationslösningen och kontrollrummet (som skall ta emot och logga signalerna).

I och med att utrusningen är levererad är delprojektets ansvar uppfyllt och dess aktivitet formellt sett avslutad. Men, i och med den täta kopplingen mellan delprojektets och GEABs linjeorganisation, har dess verksamhet identifierats som en tillgång vid det kommande överlämnings- och avvecklingsarbetet. Delprojektet och dess projektresurser kommer därför vara fortsatt aktivt i projektet.

### Informations- och kommunikationsteknologi

I och med att de fysiska installationerna har blivit fler så har även kravet på kommunikationslösningarna ökat. Under det gångna året har delprojektet fått en betydligt mer framskjuten position som i större grad påminner om den roll som förutsågs vid utformningen av projektet. Under det året som gått har delprojektet varit inblandad i så vitt skilda saker som installation av GPS-antennor till upprättandet av processkartor.

Ur ett projektledningsperspektiv är delprojektet extra intressant på grund av de oförutsedda, och ganska komplicerade, risker som delprojektet utsattes för under året. Dels bestämmer sig leverantören av mobilt bredband (Net1) för att genomföra ett teknikskifte, med början på Gotland, nästan exakt samtidigt som zombrytarna skall installeras, och dels visar det sig att de existerande avtalen mellan projektparterna inte gälla för upprättande av tredjepartsaccess till processdatanätet. Med nya modem, och ett nytt juridiskt avtal för tredjepartsaccess, på plats har dock själva kommunikationen mellan kontrollrum och den installerade utrustningen visat sig fungera väl. I synnerhet den organisationsinterna hanteringen av IT-frågor vållade dock problem även på andra håll i projektet skulle det visa sig.

### Smart Grid Control Center

Med nyupprättad tredjepartsaccess till driftdatanätet togs drift- och övervakningssystemet (SCADA) i operativ drift något senare än önskat men i tid för att styra den nya fördelningsstationen och övriga installationer i nätet. Den dagliga driften av den del av nätet som begränsas av fördelningsstationerna i Källunge och Bäcks genomförs alltså med hjälp av projektets drift- och övervakningssystem.

Under året har väldigt mycket tid och energi ägnats åt distributionsledningssystemet (DMS). Det har framförallt varit komplicerat att konvertera data från det gamla systemet till det nya. Det är i distributionsledningssystemet en klar majoritet av de smarta funktioner som ingår i det självläkande nätet kommer implementeras. Systemet förväntas vara i operativ drift tidigt i 2016.

Delprojektet har även ansvarat för utbildning om den nya arbetsmiljön, både för driftpersonal och projektresurser.

Author:	Changed by:	Last Changed:	Revised by:	
Subject:		Confidentiality: <b>STECO, Project, Public</b>		Subproject:

## Smarta mätare

Delprojektet har två huvudaktiviteter – kundinformation om driftstörningar och övervakning av lågspänningsnätet. Båda dessa är starkt beroenden av en fungerande kommunikationslösning från mätarna och hela vägen in i kontrollrummet. Delprojektet är med andra ord hårt drabbat av omständigheterna i delprojekt Informations- och kommunikationsteknologi. I slutet av året initierades diskussioner om eventuella begränsningar i ambitionsnivå av hänsyn till analysperiod och projektavslut.

Den föreslagna lösningen har testats labb-miljö och, även om svarstiderna har förbättrats enormt, så är delprojektet beroende av en uppdatering av mätarinformationssystemet för att nå de svarstider som krävs för att göra avbrottsinformationen relevant. Mätarinformationssystemet är dock gemensamt för hela vattenfallkoncernen vilket gör att en uppdatering är en mycket tidskrävande process.

## Elkvalitet med distribuerad generering och Integration av vindkraft

För samtliga aktivitetsdelprojekt, bortsett från marknadstest som varit involverad i Smart Kund Gotland, har 2015 varit en relativt lågintensiv period i väntan på att installationerna kommit på plats. Delprojekt Elkvalitet med distribuerad generering har varit involverad i utformning och acceptanstester av fördelningsstationen och zonbrytarna men de verkliga aktiviteterna kommer dra igång under 2016.

Integration av vindkraft har genomfört ett flertal teoretiska studier varav många har utformats som frågeställningar för examensarbetare inom Vattenfall. I synnerhet studierna av rättvis nedstyrning av vindkraft vid driftstörningar och Gotland som ett eget prisområde bör nämnas.

Båda delprojekten presenterade bidrag på CIRED 2015.