

HÅLLBAR DIGITALISERING INOM ENERGIOMRÅDET

RAPPORT 2022:865



Hållbar digitalisering inom energiområdet

Framtagande av modell för bedömning av hållbarhet

MATTIAS SANDQVIST, SAMUEL PARDON, KENNET WILHELMSSON,
SOFIA BACKLUND OCH ERIK WAHLSTRÖM

ISBN 978-91-7673-865-8 | © Energiforsk maj 2022

Energiforsk AB | Telefon: 08-677 25 30 | E-post: kontakt@energiforsk.se | www.energiforsk.se

Förord

Kunskapsutvecklingsprogrammet *Elnätens digitalisering och IT-säkerhet* syftar till att analysera och utvärdera de möjligheter som digitalisering och ny teknik kan bidra med inom elnätområdet, med inkluderad IT-säkerhetsaspekt. För att uppnå målen för Agenda 2030 är också hållbarhetsarbetet viktigt. Syftet med detta projekt är att öka medvetenheten kring hållbarhet och se till att programmet kommer att ta hänsyn till och arbeta än mer effektivt med hållbarhet i dess arbete och projekt framöver.

Projekt i allmänhet inkluderar alltmer digitalisering och ställer högre krav på IT-säkerheten, och självklart ska detta arbetas med på ett hållbart sätt. Resultatet av projektet ska bidra till ett förbättrat framtida hållbarhetsarbete genom användning av den framtagna och föreslagna mall som presenteras i projektet. Projektutförare uppmanas att använda sig utav mallen vid projektansökan för att säkerställa att hållbarhet har uppmärksammats inför projektgenomförande. Projektet ska även genom resultatspridning bidra till hållbara digitala rekommendationer.

Uppdraget har utförts av Erik Wahlström (PL), Sofia Backlund, Mattias Sandqvist, Samuel Pardon och Kennet Wilhelmsson från Sweco i samverkan med Johan Falk och Owen Gaffney på Stockholm Resilience Centre. Projektledaren ansvarar för rapportens innehåll.

Stort tack till programstyrelsen för programmet som består av ledamöterna:

- Kristina Nilsson, Ellevio ordförande
- Arne Berlin, Vattenfall Eldistribution
- Hampus Bergquist, Svenska kraftnät
- Ferruccio Vuinovich, Göteborg Energi
- Teddy Hjelm, Gävle Energi (Elinorr)
- Torbjörn Solver, Mälarenergi vice ordförande
- Magnus Sjunnesson, Öresundskraft
- Adam Nilsson, Jämtkraft
- Magnus Brodin, Skellefteå Kraft
- Johan Örnberg, Umeå Energi Elnät
- Peter Ols, Tekniska Verken i Linköping
- Jesper Bjärvall, Karlskoga Energi
- Peter Addicksson, HEM
- Malin Wallenberg, VB Energi
- Claes Wedén, Hitachi Energy Sweden
- Katarina Porath, ABB
- Björn Ållebrand, Trafikverket
- Patrik Björnström, Sveriges Ingenjörer (Miljöfonden)
- Matz Tapper, Energiföretagen Sverige (adjungerad)

Energiforsk framför ett stort tack för värdefulla insatser till samtliga intressenter:

Ellevio
Vattenfall Eldistribution
Svenska kraftnät
Göteborg Energi
Mälarenergi Elnät
Öresundskraft Elnät
Tekniska Verken i Linköping
Skellefteå Kraft Elnät
Umeå Energi Elnät
Jämtkraft Elnät
Elinorr ekonomisk förening
Eskilstuna Strängnäs Energi & Miljö
Karlstads El- och Stadsnät
Borås Elnät
Halmstad Energi&Miljö Nät
Luleå Energi Elnät
Hitachi Energy Sweden
ABB
Trafikverket
Sveriges ingenjörer (MF)
Forumet Swedish Smartgrid
Teknikföretagen
Exeri
Evado
Huawei Sverige
Borlänge Energi
Nacka Energi
Västerbergslagens Elnät
PiteEnergi
Södra Hallands Kraftförening
Karlskoga Elnät
Bergs Tingslags Elektriska
Härjeåns Nät
Sandviken Energi Nät
Sundsvall Elnät
Dala Energi Elnät
Elektra Nät
Gävle Energi
Hamra Besparingsskog
Hofors Elverk
Härnösand Elnät
Ljusdal Elnät
Malungs Elnät
Söderhamn Elnät
Åsele Elnät
Årsunda Kraft& Belysningsförening
Övik Energi Nät

Stockholm i maj 2022

Susanne Stjernfeldt

Sammanfattning

I takt med att tekniken utvecklas, blir digitalisering och energifrågor mer aktuellt. En del av den snabba teknikvecklingen består av de så kallade smarta elnäten. Smarta elnät innebär just ökad digitalisering av elnäten i form av automatiserad informationshämtning och bearbetning av data, som sedan ska resultera i automatisk styrning av ett hållbart energisystem. Detta projekt tillhör programmet *Elnätens digitalisering och IT-säkerhet* och har som mål att främja samarbete kring hållbarhet, digitalisering och energi hos Sveriges alla energislag. Syftet är att säkerställa att programmet tar hänsyn till hållbarhet genom att tillföra expertkompetens och utbyte av erfarenheter, samt att resultatet och dess spridning ska kunna visa på rekommendationer till projektdeltagare, beslutsfattare och andra intressenter framöver.

Projektet har bland annat syftat till att ta fram en hållbarhetsmall som ska kunna användas både inför ansökningsprocessen och under projektens gång, för att stärka hållbarhetsarbetet i samtliga projekt. Detta har gjorts genom att utgå från de 17 globala hållbarhetsmålen och bygga vidare på tidigare hållbarhetsmodeller som använts inom digitaliseringsområdet. Intervjuer av medverkande deltagare i pågående samt slutförda projekt hos Energiforsk har också utförts, både för att samla in data kring deras nuvarande hållbarhetsarbete och för att testa relevansen hos den framtagna hållbarhetsmodellen.

Den modell som tagits fram innehåller utöver tre hållbarhetsdimensioner även tre analysnivåer samt tre livscyklifaser. Tillsammans utgör dessa ett ramverk för hur hållbarhet kan analyseras i projekten, vilket har sammanfattats i en konkret bedömningsmall. Utifrån de tio intervjuer som genomförts bedöms projekten sammantaget visa god förståelse för och arbete med hållbarhet. Särskilt väl har projekten arbetat med de ekologiska och ekonomiska hållbarhetsaspekterna. Samtidigt brister ofta arbetet med den sociala dimensionen, trots att ett av programmets uttalade fokusområden är IT-säkerhet.

Orsakerna till detta är flera. De hållbarhetskrav som idag ställs på projekten i ansökningsskedet bedöms ha låg påverkan på projektens hållbarhetsarbete. Energiforsk rekommenderas därför väva in hållbarhetsbegreppet på ett tydligare sätt i både ansökningsskedet och i programbeskrivningen. Om samtliga hållbarhetsdimensioner ges utrymme möjliggörs både enklare värdering av projektens hållbarhetsarbete vid ansökningsskedet och uppföljning, vilket kan användas för att samla in goda exempel som kan spridas till andra intressenter.

Nyckelord

Hållbarhet, digitalisering, energi, IT-säkerhet, elnät

Summary

As technology develops, digitization and energy issues become more relevant. Part of the rapid technological development consists of the so-called smart grids. Smart electricity networks include increased digitization of the electricity networks in form of automated information retrieval and processing of data, which will then result in automatic control of a sustainable energy system. This project belongs to the program *Elnätens digitalisering och IT-säkerhet* and the goal is to promote cooperation on sustainability, digitalization and energy in all energy types in Sweden. The purpose is to ensure that the program will take sustainability into account by adding expert competence and exchange of experiences, and that the result and its dissemination will be able to show recommendations to project participants, decision-makers and other stakeholders in the future.

The project has been about developing a sustainability template that can be used as well before the application process, as well as during the project, to draw attention to and involve project participants about the relevance of sustainability. This has been done based on the 17 global sustainability goals. Interviews of participants in ongoing and completed projects at Energiforsk have also been conducted, both to collect data on their current sustainability work and to test the ongoing developed template and its evaluation template.

The model developed contains three sustainability dimensions (ecological, economic, social), three levels of analysis (product, organization, society) and three life cycle phases (production/preliminary stage, use/application and final phase/management). Out of the ten interviews conducted, the projects are judged to show a good understanding of and work with sustainability, but only one of them showed a very good understanding of sustainability work. The projects have mostly focused on ecological and economic sustainability. The social sustainability dimension risks being forgotten, despite the fact that one of the program's stated focus areas is IT security.

The requirements that are currently placed on the projects in the application phase, linked to sustainability, are judged to have a low impact on the projects' actual sustainability work. Energiforsk is therefore recommended to weave the concept of sustainability into a clearer way in both the application stage and in the program description. It is important to include all the sustainability dimensions while working with sustainability. This enables both simpler evaluation of the projects already at the application stage and easier follow-up from Energiforsk. It also enables for Energiforsk to gather examples on how sustainability can be integrated in the projects' work, which can then be spread to other stakeholders.

Innehåll

1	Bakgrund	8
1.1	Uppdraget	8
1.2	Vad är hållbarhet?	8
1.3	Hållbar digitalisering inom energiområdet	9
1.3.1	Hållbarhet kan analyseras på flera sätt	9
1.3.2	Hållbarhetsanalysen måste omfatta flera steg	10
2	Metod	12
2.1	Desk research och kontakt med universitet	12
2.2	Intervjuer med projektdeltagare	12
3	Resultat	14
3.1	Modell för hållbar digitalisering	14
3.1.1	Flera analysnivåer är nödvändigt i ett sammanhängande system	14
3.1.2	Olika livscyklifaser möjliggör analys på kort och lång sikt	15
3.1.3	Den framtagna hållbarhetsmodellen	16
3.2	Bedömningsmall för projektens hållbarhetsarbete	17
3.3	Resultat från intervjuer	19
3.3.1	Bedömning av enskilda projekt	20
3.3.2	Återkoppling på den framtagna hållbarhetsmodellen	23
4	Slutsatser och rekommendationer	24
4.1	Slutsatser	24
4.2	Rekommendationer för Energiforsks fortsatta arbete	25
5	Referenslista	28
Bilaga A:	Intervjuguide	29
Bilaga B:	Intervjuade projekt	31
Bilaga C:	Projektspecifika bedömningar	32

1 Bakgrund

1.1 UPPDRAGET

Projektuppdraget åt Energiforsk, inom forskningsprogrammet *Elnätets digitalisering och IT-säkerhet*, riktar sig mot hållbar digitalisering samt ökad kunskap och användning av den vid nuvarande samt framtida projekt. Projektet syftar till att utforma programmets Genom att underlätta interdisciplinärt arbete mellan miljö, teknik och energi samt höja kunskapsnivån hos teknik- och energiföretag kring strategiska hållbarhetsfrågor, förväntas framtida hållbarhetsarbete inom programmet ta stora kliv framåt. Fokus ligger alltså på att säkerställa att projekt inom *Elnätets digitalisering och IT-säkerhet*, där möjligt, bidrar till en ökad resiliens och långsiktig hållbarhet rörande framtida tekniklösningar och digitaliseringsinsatser inom energiområdet.

1.2 VAD ÄR HÅLLBARHET?

Sveriges och det globala hållbarhetsarbetet styrs i huvudsak efter Agenda 2030 och de 17 globala mål för hållbar utveckling som den innehåller. Målen, som antogs av FN:s medlemsländer 2015, innehåller en rad olika delmål men kan sammanfattat beskrivas syfta till att utrota fattigdom och hunger, förverkliga mänskliga rättigheter för alla, uppnå jämställdhet och egenmakt för alla kvinnor och flickor samt säkerställa ett långsiktigt skydd för planeten och dess naturresurser.

Figur 1. De 17 globala målen.



En central aspekt i de globala målen är att de är **odelbara** och balanserar de tre dimensionerna av hållbar utveckling:

- Den ekonomiska.
- Den sociala.
- Den miljömässiga (ekologiska).

Att målen är odelbara innebär att det inte är möjligt att bryta ut enbart en dimension – samtliga perspektiv måste alltid ingå i hållbarhetsarbetet, oavsett om det handlar om projekt inom infrastruktur, näringsliv, innovation eller energi. För att få störst möjliga måluppfyllelse måste alltså **synergierna** maximeras och **målkonflikterna** minimeras. För det krävs ett strukturerat hållbarhetsarbete.

I Sverige är det regeringen i form av Miljödepartementet och Utrikesdepartementet som har det övergripande ansvaret för genomförandet av Agenda 2030. Alla länder har olika hållbarhetsutmaningar fram till 2030. För svensk del handlar det bland annat om att de flesta av de nationella miljökvalitetsmålen inte är möjliga att nå med idag befintliga och beslutade åtgärder.

Frågan om hållbarhet i svensk kontext har aktualiserats även på energiområdet, där det kommit ett flertal prognoser som pekar på kraftigt ökad elanvändning i framtiden. Samtidigt rapporteras det om flera utmaningar i att tillhandahålla tillräcklig kapacitet i elnätet i dagsläget för bland annat industrietableringar och till omställningen till elfordon i transportsektorn. Därtill har Sverige ett långsiktigt mål om att ha en 100 procent förnybar elproduktion senast 2040. Att öka den förnybara elproduktionen och stärka effektiviteten i befintlig användning väntas därför vara centrala delar i den svenska samhällsutvecklingen framöver. I det arbetet strävar Energiforsk efter att vara en viktig aktör.

1.3 HÅLLBAR DIGITALISERING INOM ENERGIOMRÅDET

1.3.1 Hållbarhet kan analyseras på flera sätt

Inom energiområdet kan hållbarhet ingå på flera sätt, inte minst när det gäller olika lösningar för att effektivisera användningen av den redan producerade elen, transportera elen eller att hitta nya sätt att öka elproduktionen och effektiviteten på. Då merparten av projekten som finansieras inom detta program syftar till att uppnå detta med olika metoder är det naturligt att koppla hållbarhetsfrågan till dem. Hållbarheten i projekten är dock inte enbart kopplad till projektens resultat eller slutprodukt, utan även till arbetet under projektets gång.

Givet syftet att främja lösningar som uppnår de ovan nämnda målen, är det rimligt att rikta stort fokus på just lösningarna. Medan lösningarna tar stort fokus är det samtidigt viktigt att det finns metoder för att analysera olika aspekter av lösningarnas, och därigenom projektens, hållbarhet. I en skrivelse från Internetstiftelsen gör man just det.¹ Där analyseras hållbarheten hos IT genom att fokusera enbart på den ekologiska aspekten och dela upp den i två steg: *miljöförbättring av IT* och *miljöförbättring genom IT*. Vilka delar som ingår i respektive steg beskrivs i figur 2.

¹ Hellberg, Anders. *Så kan tekniken du redan äger bli grönare*. Internetstiftelsens internetguide, nr 47. Internetstiftelsen. 2017.

Figur 2. Internetstiftelsens modell för hållbarhetsanalyser av IT.

a) Miljöförbättring av IT (Greening of IT)	b) Miljöförbättring genom IT (Greening by IT)
Att använda IT-produkter, men försöka begränsa deras negativa påverkan på miljön och på samhället, vilket är kopplat till tillverkning, användning och sluthantering.	Att använda IT-produkter, men i syfte att begränsa den negativa påverkan på miljön och på samhället som sker inom andra områden än de tidigare nämnda.

Ett exempel på när denna tvåstegsmodell kan vara lämplig är vid analys av hur distansmöten påverkar miljön. Å ena sidan kan distansmöten ställa högre krav på IT-utrustning, såsom video- och ljudutrustning, vilket ökar utsläppen och resursförbrukningen när dessa ska produceras och användas. Å andra sidan innebär distansmöten att resor kan undvikas, vilket minskar utsläppen och resursförbrukningen som dessa skulle medföra.

1.3.2 Hållbarhetsanalysen måste omfatta flera steg

Modellen i figur 2 beskriver väl hur en enskild hållbarhetsaspekt – miljön – påverkas direkt av en konkret åtgärd. Den är dock begränsad på flera sätt. Dels tar den inte i beaktande vilken påverkan lösningen har på de övriga hållbarhetsaspekterna, dels riskerar den att missa eventuella effekter på längre sikt eller på mer övergripande nivåer. För att analysera även dessa aspekter har Social Venture Network (SVN) utvecklat en alternativ modell, se figur 3.²

Figur 3. SVN:s Modell för hållbar IT och digitalisering.

a) Produktion och teknik	b) Drift och datalagring
Effekten ur ett livscykelperspektiv av produktion, inköp och återvinning av IT-utrustning, till exempel resursanvändning eller arbetsvillkor i produktionsledet.	Effekten ur ett livscykelperspektiv av drift och det ökande behovet av dataöverföring och lagring som lösningarna medför. Ökad användning av lagring bidrar också till ökade integritetsrisker.
c) Tillämpningseffekter	d) Samhällseffekter
Möjligheter och utmaningar som IT och digitalisering medför, exempelvis etiska problem med "big data", nya affärstjänster samt säkerhetsrisker i digitala system.	Lång- och kortsiktiga förändringar i beteende, kultur och samhälle av olika lösningar, såsom skydd för individens integritet, likvärdig tillgång till digitala tjänster och jämställd digitalisering.

² Stenborg, Åsa, Strömquist Bååthe, Karin, Högborg, Greta och Andersson, Patrik. *Sammanfattning – förstudie hållbar digitalisering*. Social Venture Network. ISBN 978-91-519-8027-0.

Till skillnad från Internetstiftelsens modell tar denna flera olika aspekter och analysnivåer i beaktande – alltifrån produktionsledet och de olika hållbarhetsaspekter som är relevanta där till de övergripande samhällseffekterna som följer av användningen av lösningarna. Modellen visar på ett överskådligt sätt det komplexa hållbarhetssamband som följer av användandet av en viss produkt eller tjänst och betonar ytterligare vikten av ett strukturerat och kontinuerligt hållbarhetsarbete.

2 Metod

Metoden för projektgenomförandet bestod av två delar. Den ena delen innefattar bland annat desk research med beskrivning om hur hållbarhetsmodellen har tagits fram. Den andra delen beskriver hur intervjuerna med projektdeltagare har genomförts och hur de har strukturerats.

2.1 DESK RESEARCH OCH KONTAKT MED UNIVERSITET

Hållbarhetsbegreppet i sig kan för många anses som ett väldigt diffust och komplext begrepp, vilket också har bekräftats vid intervjuer av projektdeltagare under projektets gång. Den otydliga bilden av begreppet gör att det är viktigt att till en början, vid projektstart, definiera just begreppet hållbarhet. Detta är viktigt för att se till att alla involverade parter delar uppfattning kring det, eftersom det i sin tur gör det enklare att arbeta med. Begreppets definition ligger även till grund för hur projekt kommer att bedömas. Det gör att bedömningen i sig blir rättvis då den utgår ifrån samma premisser. I detta projekt smalnar programmet *Elnätens digitalisering och IT-säkerhet* av begreppet till att specifikt handla om hållbar digitalisering inom energiområdet.

För att utforma programmets hållbarhetsinriktning ska en modell för framtida hållbarhetsarbete tas fram. Detta har gjorts genom sökning kring tidigare hållbarhetsarbeten, genom att ta hänsyn till relevanta hållbarhetsaspekter i de forskningsprojekt som ingår samt genom att tillföra expertkompetens och utbyte av erfarenheter. En del i detta var att ta kontakt med inledande projektdeltagare för projektet, för att dela tankar och idéer. I och med detta samverkande projekt med Johan Falk och Owen Gaffney på Stockholm Resilience Centre. Olika åsikter diskuterades kring hur modellen och framtida arbete bör se ut och vad den bör innehålla. Det konstaterades att tänket kring att se på projekt utifrån olika dimensioner var givande och att möjlighet till skalbarhet/replikerbarhet av modellen var anmärkningsvärd.

2.2 INTERVJUER MED PROJEKTDELTAGARE

Modellen för framtida hållbarhetsarbete som tog fram användes vid intervjuer som kom att bli nästa steg i processen. Den var i detta skede ämnad för att först testas på de projekt som ingick i arbetet. Poängen med intervjuerna, både för slutförda projekt och för projekt som fortfarande inte hade en färdigställd slutrapport, var flera. De skulle dels ge en inblick i projektens verksamhet och arbete med de olika hållbarhetsdimensionerna, dels ge återkoppling till den framtagna utvärderingsmodellen och dess relevans för projektens verksamhet.

För att genomföra intervjuerna användes en intervjuguide, vilket redovisas i bilaga A. Intervjuguiden innehöll en bredd av frågor som skulle samla upp svar från alla perspektiv, alltså de tre hållbarhetsdimensioner (ekonomiskt, socialt och ekologiskt), de tre analysnivåerna (produkt, organisation och samhälle) och de tre livscyklernas (produktion/förstadie, användning/tillämpning och slutfas/förvaltning). Frågorna var ställda på ett sådant sätt att svaren skulle kunna

täcka upp ett brett perspektiv, men innehöll också ett antal konkreta exempel som kunde vara till hjälp för projektdeltagarna i deras svar. Genom att kombinera öppna frågor med handfasta exempel kunde både ett mer analytiskt och konkret svar kunna ges. Resultatet från intervjuerna går att läsa om i avsnitt 3.3.

3 Resultat

I detta avsnitt beskrivs de resultat som erhållits genom arbetet i detta projekt. Först beskrivs den modell för analys av hållbarhetsaspekterna som utvecklats utifrån de tidigare modeller som beskrivits i bakgrunden, kontakt med forskare och egen expertis. Därefter beskrivs den bedömningsgrund som har tagits fram utifrån den teoretiska hållbarhetsmodellen. Avsnittet avslutas med en presentation av resultaten från intervjuerna med projektägarna, där både deras svar och bedömningen av deras hållbarhetsarbete utifrån bedömningsgrunden ingår.

3.1 MODELL FÖR HÅLLBAR DIGITALISERING

Utifrån de modeller och sambandsprocesser som beskrevs i bakgrundskapitlet är det tydligt att hållbarhetsfrågan är komplex, inte minst när det gäller dess applicering på digitalisering och IT-säkerhet på energiområdet. Därför har det utvecklats en hållbarhetsmodell som innehåller följande parametrar:

- Tre **hållbarhetsdimensioner** (ekonomiskt, socialt och ekologiskt)
- Tre **analysnivåer** (produkt, organisation och samhälle)
- Tre **livscyklfaser** (produktion/förstadiet, användning/tillämpning och slutfas/förvaltning)

Hållbarhetsdimensionerna följer de 17 globala målen i Agenda 2030 och beskrivs mer i detalj i bakgrundskapitlet. Innebörden av tre analysnivåerna respektive livscyklfaserna beskrivs mer i efterföljande delkapitel. Det ska noteras att detta är ett teoretiskt ramverk för den senare mer konkreta mallen som används för att analysera projektens hållbarhetsarbete.

3.1.1 Flera analysnivåer är nödvändigt i ett sammanhängande system

I hållbarhetsmodellen har det identifierats tre möjliga analysnivåer, där en nivå definieras som ett enskilt samhällsskikt där hållbarheten påverkas vid exempelvis användningen av en lösning. Dessa nivåer är **produkt**, **organisation** samt **samhälle**. Dessa analysnivåer blir särskilt viktiga i system där en lokal del inte är oavhängig av en annan, exempelvis ett elnät, för att både beskriva hur hållbarhetsaspekterna påverkas i varje enskild del av systemet och vilka följd effekter det får på andra delar.

Tänk exempelvis ett scenario där ett projekt utvecklar en tjänst för att minska nätförluster lokalt i ett elnät. Genom att analysera det med hjälp av analysnivåerna kan det både beskrivas hur olika metoder påverkas tjänstens (produktens) hållbarhet, men även exempelvis hur de minskade nätförlusterna påverkar elnätbolaget (organisationens) och de totala förlusterna i hela elnätet (samhället). När olika analysnivåer identifieras och ges tydliga avgränsningar kan det också bli enklare att analysera hur de olika hållbarhetsdimensionerna påverkas på respektive nivå. I exemplet ovan kan exempelvis samhällsnivån isoleras i analysen. I scenariot där de totala nätförlusterna minskar i nätet leder exempelvis både till ökad ekologisk och ekonomisk hållbarhet i form av minskad energikonsumtion samt möjligen ökad social hållbarhet när kapacitetsproblematiken minskar och

därmed även den ojämna prissättningen i Sverige beroende på boendeort. Samma flerdimensionella analys går att göra på respektive analysnivå.

3.1.2 Olika livscyklifaser möjliggör analys på kort och lång sikt

Utöver de olika analysnivåerna har det identifierats att flera olika livscyklifaser bör analyseras vid undersökningar om en tjänsts, produkts eller projekts påverkan på hållbarhet. Dessa faser är:

- **Produktion/förstadiet**
Arbetet innan projektet startar eller vid produktionsfasen av tjänsten/produkten. Exempel på frågeställningar i detta skede kan vara om det finns uppskattningar om hur mycket elkonsumtion eller utsläpp minskar genom projektet eller om projektet har gjort en analys av förväntade effekter på olika analysnivåer innan projektstart. För en produkt kan frågeställningarna beröra dess produktionsmetoder och hur dessa berör olika hållbarhetsaspekter.
- **Användning/tillämpning**
Definieras som arbetet under projektets gång eller när produkten används. Finns det exempelvis ett strukturerat arbete för att säkerställa jämställdhet och mångfald, eller ställs det krav på underleverantörer utifrån ett ekonomiskt, ekologiskt och socialt perspektiv? För en produkt/tjänst kan det bland annat handla om vilken och hur mycket energi som krävs under användningen – för att vara hållbart bör den energi som används rimligen vara mindre än den energi som besparas.
- **Slutfas/förvaltning**
Innefattar det som sker efter projektets avslut eller när tjänsten/produkten är förbrukad. Exempel på frågeställningar här kan vara hur skalbara eller replikerbara projektets resultat är, om det finns planer på hur resultatet ska följas upp eller om det finns en analys av vilka målgrupper som nås av resultaten och vilka som inte gör det? Om det handlar om en produkt är snarare innefattar denna fas snarare frågan om cirkularitet.

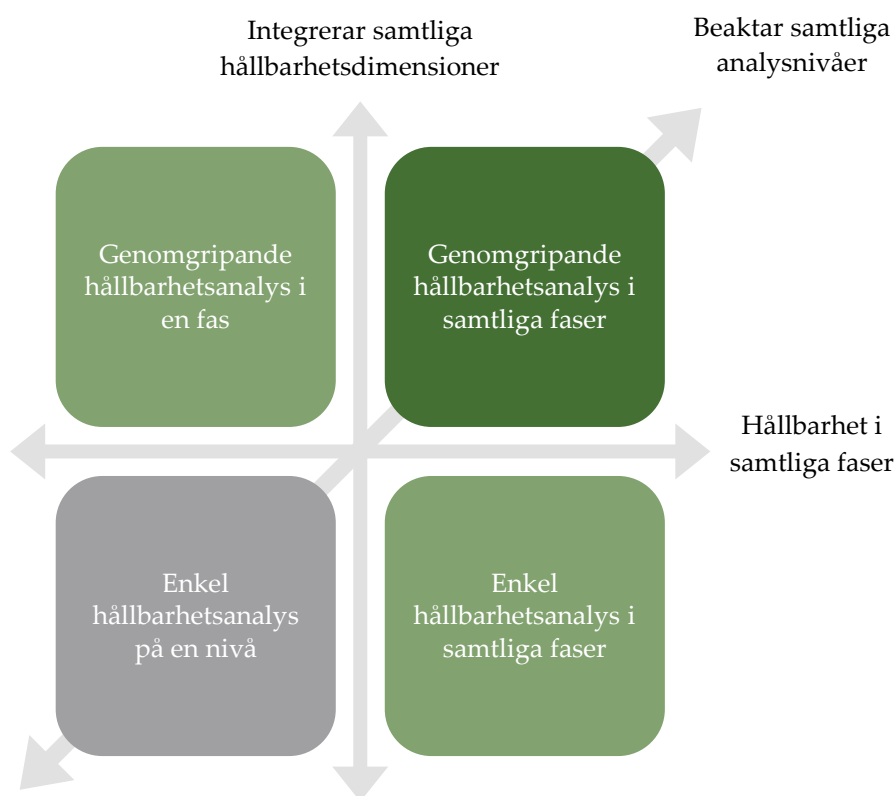
Att analysera hållbarhet utifrån dessa olika livscyklifaser medför ett ytterligare djup i hållbarhetsanalysen. Kombinerat med de tidigare nämnda analysnivåerna möjliggör det ett helhetsgrepp om projektets, tjänstens eller produktens hållbarhet. Det kan exempelvis leda till frågor om vilka effekter som fås på samhället eller andra organisationer om lösningen i slutfasen har möjlighet att enkelt spridas vidare.

Livscyklifaserna kan bli särskilt viktiga att beakta i det arbetssätt som naturligt ingår i ett program likt det Energiforsk har, där möjligheten till analys av projektens hållbarhetsarbete i huvudsak är begränsad till före och efter projektet har genomförts. Genom att inkludera planer på hur arbetet ska läggas upp och tänkta effekter i olika livscyklifaser redan i förstadiet (till exempel ansökningsskedet) kan Energiforsk få en tydlig bild av hur projekten ska arbeta tidigt och sedan följa upp det i ett utvärderande skede.

3.1.3 Den framtagna hållbarhetsmodellen

Genom att kombinera de tre hållbarhetsdimensionerna, analysnivåerna och livscykelfaserna kan en komplett bild av hållbarhetsarbetet fås. Desto djupare analys och mer strukturerat arbete som görs av projektet inom respektive parameter, desto tydligare blir bidraget till hållbarhet. Detta illustreras i det kompletta teoretiska ramverket i figur 4.

Figur 4. Teoretiskt ramverk för hållbarhetsanalys.



Modellen tydliggör hur hållbarhetsarbetet kan skilja sig mellan olika projekt på olika sätt. Exempelvis kan ett projekt ha en väl strukturerad analys av miljöpåverkan i samtliga livscykelphaser, men brista i kopplingen till den sociala och/eller den ekonomiska dimensionen. Alternativt kan ett projekt ha en omfattande analys av samtliga hållbarhetsdimensioner, men enbart i slutskedet (exempelvis slutresultaten). Snarare kan och bör varje enskild parameter ses i ett samband med de andra för att möjliggöra en så utvecklad hållbarhetsanalys som möjligt. Exempelvis bör en livscykelphas av en lösning ses ur samtliga tre hållbarhetsdimensioner och analysnivåer. Det räcker med andra ord inte att bara titta på slutfasen (resultatet) ur ett miljöperspektiv – i stället måste samtliga parametrar ingå i den mån det är möjligt.

Hur modellen kan konkretiseras och användas i Energiforsks program redovisas i delkapitlet nedan.

3.2 BEDÖMNINGSMALL FÖR PROJEKTENS HÅLLBARHETSARBETE

Utifrån den teoretiska hållbarhetsmodellen som beskrivits i tidigare kapitel har det utvecklats en konkret bedömningsmall för analys och värdering av projektens hållbarhetsarbete, vilket visas i tabell 1. Detta i syfte att möjliggöra en poängsättning av respektive projekt och sedan rangordning av dem sinsemellan, som även Energiforsk eller andra aktörer kan inspireras eller använda sig av i sitt fortsatta arbete.

Mallen presenterar också flera handfasta exempel på vilka frågeställningar som kan beröras i respektive analysnivå, livscykel fas eller hållbarhetsdimension. Det är en utmaning att väva in alla de aspekter som beskrivits och illustrerats i den teoretiska modellen. Målet har varit att väva in de olika parametrarna i frågorna som anges i mallen för att förenkla arbetet med att bedöma projektens hållbarhetsarbete, utan att tappa viktiga delar som hållbarhetsmodellen belyser. Mallen är därför uppdelad i två delar, en med bredare frågeställningar där projekten bedöms utifrån i vilken grad de har förståelse för och arbetar med olika aspekter av hållbarhet, och en del med binära frågor som fokuserar på projektens planerade för- och efterarbete.

Totalt utgörs bedömningsmallen av 11 frågeställningar, där ett projekt kan få maximalt 17 poäng och minst 0 poäng. Utifrån det tre projektgrupperingar definierats utifrån deras arbete med och förståelse för hållbarhetsdimensionerna.

- **Grundläggande förståelse** (0–6 poäng)
- **God förståelse** (7–12 poäng)
- **Mycket god förståelse** (13–17 poäng)

Tabell 1. Bedömningsmall för projektens hållbarhetsarbete.

	Grundläggande/i låg grad (0 poäng)	God/i viss grad (1 poäng)	Mycket god/i hög grad (2 poäng)
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet (t.ex. påverkan på biologisk mångfald eller utsläpp)	Kort analys eller få aktiviteter om ekologisk hållbarhet	Djupare analys eller flertal riktade aktiviteter	Ekologisk hållbarhet genomsyrar alla aktiviteter
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet (t.ex. nya affärer, energibesparing, leveranssäkerhet)	Kort analys eller få aktiviteter om ekonomisk hållbarhet	Djupare analys eller flertal riktade aktiviteter	Ekonomisk hållbarhet genomsyrar alla aktiviteter
3. Projektets arbete med social hållbarhet (t.ex. påverkan på digital säkerhet, krav på arbetsmiljö hos leverantörer)	Kort analys eller få aktiviteter om social hållbarhet	Djupare analys eller flertal riktade aktiviteter	Social hållbarhet genomsyrar alla aktiviteter
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan olika hållbarhetsdimensioner (t.ex. billig el kan öka förbrukning, effektivare nät sparar både miljö och ekonomi)	Kort analys om målkonflikter och synergier	Djupare analys om målkonflikter och synergier	Genomgående analys om målkonflikter och synergier
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	Inga specifika kompetenser	Enstaka specifika kompetenser	Flera relevanta kompetenser
6. Projektets resultat och metoder är skalbara och replikerbara (t.ex. applicerbart på flera elnät)	Saknas möjlighet till skalbarhet eller replikerbarhet	Resultat och metoder används vidare i egna organisationen	Resultat och metoder kan spridas till andra områden/projekt
	Nej (0 poäng)	Ja (1 poäng)	
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål? Om ja, hänvisa till dem			
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys? Om ja, hänvisa till den			
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara? (t.ex. besparad energimängd)			
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats? (t.ex. carbon cost-modeller eller andra lämpliga metoder)			
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat? (t.ex. fortsatt samarbete/dialog med målgrupp/partner)			

3.3 RESULTAT FRÅN INTERVJUER

Ambitionen i detta projekt var att intervjua så många projekt i programmet som möjligt. Av de totalt 21 projekt som ingick i programmet, varav 5 i dialog med programansvarige bedömdes ej vara relevanta, har 10 intervjuats. Att 6 projekt inte har intervjuats beror i huvudsak på svårigheter att få rätt kontaktuppgifter och få svar från projektdeltagarna. Varje projekt som har bedömts relevant har dock kontaktats. Samtliga projekt som ingick i programmet och vilka av dem som har intervjuats redovisas i bilaga B. Där finns även kommentarer kring varför vissa projekt bedömdes ej vara relevanta.

Trots att inte samtliga projekt intervjuats bedöms det totalt genomförda intervjuerna med olika typer av projekt ha gett en bred bild av hur de arbetar med hållbarhetsfrågan. Det har också gett en klar bild av vilka utmaningar som finns på både övergripande nivå och för specifika projekttyper.

Med utgångspunkt i intervjuerna har det, utifrån den bedömningsmall som tagits fram, gjorts en värdering av projektens förståelse för och arbete med de olika hållbarhetsdimensionerna. Sammantaget har följande bedömningar gjorts:

- Ett projekt har uppvisat **mycket god förståelse** för hållbarhetsarbetet.
- Åtta projekt har uppvisat **god förståelse** för hållbarhetsarbetet.
- Ett projekt har uppvisat **grundläggande förståelse** för hållbarhetsarbetet.

Vilka projekt som nådde respektive nivå redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Bedömning av projektens förståelse för och arbete med hållbarhetsdimensionerna.

Utförare	Projektnamn	Bedömning
DNV/GL; EVU10437	Digitalisering för efterfrågefleksibilitet	Bedömdes tillsammans.
DNV; EVU10449	Kunskapsspridning - Digitalisering för Efterfrågefleksibilitet	God förståelse.
DNV; EVU10451	Uppskattning av baseline vid leverans av efterfrågefleksibilitet	
Eneryield, EVU10428	Maskininlärning i olika distributionsnät/ Maskininlärning, neurala nätverk och elkvalitet	Bedömdes tillsammans.
Eneryield; EVU10452	Prediktering av begynnande fel i elektriska system	God förståelse.
KTH; EVU10448	TRUSTnEnergy - Sociala aspekter på tillit i framtidens energisystem	God förståelse.
RISE Sics North; EVU10433	Smarta micronät tariffer	God förståelse.
RISE; EVU10438	Nätförluster i olika distributionsnät	Mycket god förståelse.
Skövde Universitet; EVU10441	Blockchain based smart contract for smart grids	God förståelse.
Sweco; EVU10431	CIM CGMES nätverk 2019 och 2020	Grundläggande förståelse.

Värt att notera i tabell 2 är att vissa projekt har haft samma projektägare och varit kopplade till varandra. Dessa har därför bedömts tillsammans, men redovisas som enskilda projekt i statistiken kring hur många projekt som nått respektive nivå. Projektspecifika kommentarer kring varför en viss gradering gjorts redovisas i avsnitt 3.3.1 nedan.

3.3.1 Bedömning av enskilda projekt

I detta delavsnitt redovisas en kort förklaring till bedömning av respektive projekt eller grupp av projekt. För att se hur respektive projekt värderades enligt bedömningsmallen, se bilaga C.

- **Digitalisering för efterfrågefleksibilitet,
Kunskapsspridning - digitalisering för efterfrågefleksibilitet,
Uppskattning av baseline vid leverans av efterfrågefleksibilitet**

Projektet bedömdes ha en god förståelse för samtliga tre hållbarhetsdimensioner. Detta genom att projektet tydligt beskrivit hur projektets resultat kan påverka hållbarheten, exempelvis genom att efterfrågefleksibiliteten möjliggör effektivare användande av elnätet, vilket i sin tur minskar behovet av att använda materiella och ekonomiska resurser för att bygga ut nätet. Det kan också minska behovet av intrång i naturen.

Därtill finns ett bidrag till den sociala hållbarheten genom att projektet tillgängliggjorde kunskap om efterfrågefleksibilitet för exempelvis forskare och bolag som kanske själva inte har resurser att utreda saken.

Projektet bedöms också ha uppvisat en god förståelse för synergier och målkonflikter mellan hållbarhetsdimensionerna. Bland annat fanns ett resonemang om att en ökad användning av efterfrågefleksibilitet innefattar risker, exempelvis om beräkningsmodellerna eller systemen brister. En ökad användning av digitala verktyg innebär också risker för IT-säkerheten.

Projektet hade gjort en kort hållbarhetsanalys innan projektstart, i viss mån pådrivet av hållbarhetskraven som Energiforsk ställer i sin ansökningsmall. Det finns mycket goda förutsättningar att replikera och skala upp den kunskap och de modeller som projektet tagit fram. Sammantaget bedömdes projektet uppvisa **god förståelse**.

- **Maskininlärning i olika distributionsnät/Maskininlärning, neurala nätverk och elkvalitet,
Prediktering av begynnande fel i elektriska system**

Projektet bedöms ha haft ett strukturerat arbete och en god förståelse för olika hållbarhetsdimensioner, både under projektets gång och i projektets resultat. Bland annat lyftes det att energin som krävs för den maskininlärning som pågår kontinuerligt inte får överstiga den energi som potentiellt kan besparas, vilket kräver särskilda åtgärder och uppföljning.

Sett till resultaten har projektet kunnat bidra till ekonomisk och ekologisk hållbarhet genom att förebygga strömavbrott. Det leder till ökad energieffektivitet och att mer el kan ledas fram till kund. Med färre strömavbrott minskar också

behovet av underhåll och att komponenter i nätet kan få en längre livslängd. Att minska antalet strömavbrott väntas bli ännu viktigare framöver när större delar av samhället elektrifieras.

Även IT-säkerhetsaspekten är med i projektet – när en ny funktion och plattform tillförs i tillkommer också en risk som måste beaktas. I ställts olika krav från nätägare om huruvida det duger med molnlösningar eller inte.

Problematiken med strömavbrott finns även i många andra länder. Projektet kan därför komma att fokusera mer på andra länder framöver. Möjligheten att replikera resultaten är dock något begränsade då det krävs särskilda anpassningar efter förutsättningarna i respektive nät och utifrån nätägarnas preferenser.

Sammantaget bedöms projektet uppvisa **god förståelse** för hållbarhetsaspekterna.

- **TRUSTnEnergy - Sociala aspekter på tillit i framtidens energisystem**

Projektet var mindre omfattande än flera andra och av mer förstudieliknande karaktär. Syftet var att undersöka hur tilliten hos hushåll påverkas i ett mer digitaliserat och automatiserat elsystem, som med en ökad komplexitet riskerar att resultera i kommunikationsbarriärer och i längden social utsatthet hos vissa grupper. Bland annat riskerar det att leda till att det råder en kompetensbrist hos de som ska vara länken mellan tekniken och hushållen.

Projektet bedöms ha uppvisat god förståelse för hållbarhetsdimensionerna i den mån det var möjligt givet förstudien relativt begränsade omfattning. Särskilt bedöms förståelsen för och analysen kring olika synergier och målkonflikter mellan dimensionerna hålla en hög nivå. Projektet har därtill haft relevanta hållbarhetskompetenser, vilket sannolikt har bidragit till den goda förståelsen för hållbarhetsarbetet. Resultaten planeras att integreras i ett kommande stadsutvecklingsprojekt. Projektet bedöms sammantaget ha uppnått kriterierna för **god förståelse** för hållbarhet.

- **Smarta micronät tariffer**

Projektet bedöms ha arbetat mer och ha högre förståelse för ekologisk hållbarhet än övriga hållbarhetsdimensioner. Bland annat har projektet arbetat för att uppnå effektivare elanvändning, där maskininlärning används för att hitta det bästa driftscenariot. Detta kan i sin tur vara en bidragande faktor till att sänka kostnaderna för industrietableringar och därigenom attrahera investeringar till Sverige.

Att göra det mindre kostsamt för stora etableringar kan dock leda till målkonflikter om markanvändning, kapacitet i elnätet och materialanvändning. Fler etableringar kommer exempelvis att ta större markarealer i anspråk. Det finns möjligen därför en målkonflikt i projektets resultat mot andra hållbarhetsmål.

Projektet strävar efter att skala upp arbetet med modellerna för effektivare elanvändning. Sammantaget bedöms projektet ha **god förståelse** för hållbarhet.

- **Nätförluster i olika distributionsnät**

Projektet arbetade med flera olika nätbolag och syftade till att tillgängliggöra kunskap för både stora och små aktörer om hur deras elnät presterar i förhållande till referensvärden. Projektet bedöms ha gjort en relativt omfattande analys av hur hållbarheten ska stärkas och haft en gedigen struktur för hur det ska uppnås. Bland annat har det gjorts en analys av projektets hållbarhet i form av RISE egna "hållbarhetsdeklaration". Denna har sedan legat till grund för hållbarhetsarbetet under projektets gång.

I projektens resultat visas tydliga bidrag till samtliga hållbarhetsdimensioner. Genom de framtagna referensvärdena öppnas möjligheter för nätägare att analysera sina nät och, utifrån avvikelser, se vilka faktorer som kan påverka effektiviteten. När effektiviteten höjs så minskar kostnaderna för både nätägare och slutkund, samtidigt som den ekologiska hållbarheten stärks genom att mindre produktion krävs. Projektet har använt nätdata från hela landet och utformat generella elnätsmodeller som ska gå att använda på en bredd av elnät. Det finns därför större möjlighet även för mindre nätägare att använda modellerna.

Därtill bedömdes projektet ha god hållbarhetskompetens i form av forskare som specialiserat sig just inom elnät och IT-säkerhet. Projektet bedöms sammantaget ha uppvisat **mycket god förståelse** för hållbarhetsdimensionerna.

- **Blockchain based smart contract for smart grids**

Projektet syftade till att minska obalansen mellan producerad och använd förnybar energi genom att analysera både tekniska och icke-tekniska faktorer. Bidraget till hållbarhet kom främst i och med att en minskad obalans möjliggör ett effektivare användande av elnätet och den befintliga elproduktion, vilket innebär både ökad ekologisk och ekonomisk hållbarhet.

Därtill har det funnits ambitioner att möjliggöra för fler mindre bolag att ta sig in på elmarknaden, till skillnad från idag där större aktörer tar större marknadsandelar för att de har kapacitet och kompetens att utveckla effektivare metoder. Genom att tillgängliggöra metoder för fler kan förutsättningarna på marknaden utjämnas. Det är också den målkonflikten som påtalas, att större nätbolag kan få minskad ekonomisk vinst.

Projektet bedöms ha goda möjligheter att replikeras och skalas upp. Enligt projektägaren finns också sådana ambitioner. Därför bedöms projektet ha uppvisat **god förståelse** för hållbarhetsarbetet.

- **CIM CGMES nätverk 2019 och 2020**

Det enda nätverksprojektet som intervjuades. Syftade till att utbyta kunskap om olika EU-regleringar och standarder på nätområdet genom att samla olika aktörer som arbetar med det och förenkla utbytet. Projektet har pågått sedan 2019, med förnyade ansökningar för varje år.

I detta projekt fanns stora utmaningar att besvara frågorna som ställdes i intervjuguiden, både gällande det projektinterna arbetet och vilka resultat som projektet förväntades leda till ur ett hållbarhetsperspektiv. Det enda som kunde nämnas var att kunskapsutbytet i sig kunde vara en hållbarhetsparameter samt att de regleringar och standarder som projektet syftar till att öka kunskapen inom

syftar till att öka effektiviteten i elnätet. Det är dock svårt att kvantifiera vilket genomslag kunskapsutbytet får ur ett hållbarhetsperspektiv, även om det från Energiforsks sida finns en uppföljning om exempelvis antal deltagare.

Utifrån bedömningsmallen som tagits fram bedöms detta projekt ha en **grundläggande förståelse** för hållbarhetsdimensionerna.

3.3.2 Återkoppling på den framtagna hållbarhetsmodellen

Återkopplingen från projektdeltagarna på intervjuguiden och bedömningsmallen var övervägande positiv. Dels ansåg de intervjuade att upplägget var enkelt att förstå, dels att frågorna täckte upp hållbarhetsperspektivet i sin helhet. Det framgick särskilt att de öppna frågorna tillsammans med de angivna exemplen på hur projektdeltagarna kan resonera kring respektive fråga gav möjlighet att båda svara konkret och att utveckla svaren i den mån det var möjligt. Att intervjuguiden och bedömningsmallen bedömdes täcka helhetsperspektivet i hållbarhetsfrågan indikerade att den framtagna modellen var både relevant och hanterbar för projekten. Ett projekt lyfte särskilt att det är positivt att hållbarhetsaspekterna värderas högt i Energiforsks ansökningsprocess, eftersom det ger mindre bolag möjlighet att "pröva sig fram så länge man har en hållbarhetsaspekt."

Ett avvikande resultat om intervjufrågornas och bedömningsmallens relevans erhöles dock i intervjun med projektet *CIM CGMES nätverk 2019 och 2020*. Att i princip samtliga frågor bedömdes svåra att besvara för projektägaren indikerar att modellen måste anpassas utefter vilken typ av projekt som bedöms, eftersom just detta projekt var unikt i att handla om kunskapsutbyte i form av nätverkande.

Utöver att intervjuerna möjliggjorde bedömningar av projektens hållbarhetsarbete och tillförde återkoppling kunde tas med i processen fungerade de också som en ögonöppnare för hur hållbarhetsarbetet kunde utvecklas i de projekt som fortfarande inte var slutförda. Även i de redan slutförda projekten möjliggjorde kontakten med intervjuerna ett uppskattat dialogforum kring deras hållbarhetsarbete.

4 Slutsatser och rekommendationer

I detta avslutande avsnitt redovisas de övergripande slutsatserna som kan dras utifrån resultaten. I delavsnitt 4.2 redovisas därefter rekommendationer för hur Energiforsk kan fortsätta att arbeta med hållbarhetsdimensionerna i framtida program på relaterade områden.

4.1 SLUTSATSER

Nedan redogörs slutsatserna utifrån resultaten som redovisats i tidigare avsnitt.

1. Flera projekt uppvisar god förståelse för hållbarhet...

Utifrån den hållbarhetsmodell som utvecklats för detta uppdrag dras slutsatsen att majoriteten av projekten uppvisar en god förståelse för hållbarhetsdimensionerna. Särskilt väl presterar projekten i kriteriet att projektens resultat och/eller metoder ska vara replikerbara och skalbara, där nästan samtliga analyserade projekt uppnår mycket goda resultat. Det tyder på att det genomgående finns resonemang på vad nästa steg för projektet kan vara. I vissa fall fanns konkreta planer på hur resultaten skulle tas vidare, antingen i ett nytt projekt eller som en del i ett annat.

Endast ett projekt nådde inte upp till kategorin "god förståelse", vilket i huvudsak beror på att modellen var svår att applicera på projekt som syftar till att bidra till kunskapsutbyte genom nätverk.

2. ... men bara ett projekt uppvisade mycket god förståelse

Samtidigt som nästan samtliga intervjuade projekt uppnådde kriterierna för "god förståelse" bedöms endast ett projekt ha uppvisat tillräckligt strukturerat arbete för att uppnå kriterierna för "mycket god förståelse". Detta indikerar att flertalet av projekten har en liknande nivå på förståelse för och arbete med hållbarhet.

En av anledningarna till bedömningen är att det i flera projekt har funnits ett stort fokus på att leverera ett visst resultat men saknats ett strukturerat eller systematiskt arbete med hållbarhet i genomförandefasen. Relaterat till de livscykelfaser och analysnivåer som belysts i hållbarhetsmodellen finns alltså en tydligare koppling till **samhälle** och **slutfas** snarare än **produkt** och **användning**. Medan vissa projekt endast har belyst resultatens påverkan på elnätet i stort har andra därtill resonerat kring vilka insatser som behövs för att exempelvis begränsa mängden el som projektets egen lösning kräver.

3. Bristande arbete med social hållbarhet relativt övriga hållbarhetsdimensioner

Sett till de olika hållbarhetsdimensionerna finns en stark övervikt i att resonera kring hur projektens arbetssätt och resultat påverkar den ekologiska och ekonomiska hållbarheten snarare än den sociala. Samtidigt som att det kan finnas en närmare koppling till just de två förstnämnda dimensionerna i flera uppdrag får inte de sociala hållbarhetsaspekterna glömmas bort. Det är ett särskilt viktigt inslag i programmet i och med dess mål inom IT-säkerhet.

Flera projekt har redovisat ett kvalitativt arbete och gedigen analys på området, men flera har haft svårigheter att resonera kring effekterna på den sociala hållbarheten. Detta bedöms både bero på bristande kompetens inom sakområdet hos projektdeltagarna och för låga generella krav från Energiforsk inom hållbarhet i ansökningsskedet.

4. Befintliga hållbarhetskrav bidrar i låg utsträckning till projektens hållbarhetsarbete

I dagsläget är hållbarhetskraven i ansökningsskedet begränsat till att de ansökande ska beskriva "eventuella miljömål och hållbarhetskriterier" i projektet. Utifrån intervjuerna dras slutsatsen att detta verkar ha en låg påverkan på projektens hållbarhetsarbete. Vissa intervjuade visste inte om att kraven på att beskriva hållbarhetskriterierna fanns med, medan andra genomförde en mer utförlig hållbarhetsanalys än det som krävdes i projektansökningsskedet. Detta eftersom det ställts tuffare krav från den egna organisationen. Det är också oklart i hur stor utsträckning projektens hållbarhetsanalyser påverkar vilka beslut som fattas av programstyrelsen när det gäller att avgöra vilka projekt som ska godkännas och inte.

De låga kraven i ansökningsskedet bedöms vara en bidragande faktor till att projektens arbete med hållbarhetsdimensionerna inte håller en högre nivå. Det kan också bero på att det i programbeskrivningen saknas mål som innefattar helheten av hållbarhetsarbetet. I stället är det begränsat till att handla om enbart klimatpåverkan.

5. Utmaning att utforma en relevant modell för alla fokusområden

Programmet *Elnätens digitalisering & IT-säkerhet* spänner över en rad olika områden, tekniker och metoder. Det illustreras inte minst i att det finns 16 fokusområden i programbeskrivningen. Bredden bland projekten medför utmaningar att utforma en bedömningsmall som är relevant och applicerbar för alla de projekt som ingår i programmet, vilket också blev tydligt i intervjun med projektet som arbetade med nätverksskapande. Även i projekt som arbetar med förstudier kan möjligheten att bedriva ett omfattande hållbarhetsarbete vara begränsat. För att möjliggöra en rättvis bedömning av projekten framöver bör detta beaktas i den fortsatta processen.

Samtidigt ska observeras att endast ett av de intervjuade projekten har arbetat med kunskapsnätverk. Det kan därför handla om en låg förståelse för hållbarhetsarbetet i det enskilda projektet snarare än att det skulle finnas en systematisk utmaning i att formulera krav på ett sätt som kan appliceras på samtliga projekt.

4.2 REKOMMENDATIONER FÖR ENERGIFORSKS FORTSATT ARBETE

Utifrån de slutsatser som beskrivits i tidigare delavsnitt ges följande rekommendationer för Energiforsks fortsatta arbete.

a) Skärp hållbarhetskraven i ansökningsskedet

Genom att stärka kraven på den analys och beskrivning som ska göras i ansökningsskedet kan Energiforsk stimulera en högre grad av förståelse och

struktur på arbetet med hållbarhetsdimensionerna. Om det exempelvis ska finnas ett strukturerat hållbarhetsarbete i både genomförandefasen och förvaltningsfasen (resultatet), krävs tydligare krav från Energiforsks sida. Det kan både förbättra värderingsprocessen av projekten i ansökningsskedet och göra det möjligt för Energiforsk att enkelt följa upp om projekten har levererat på det som utlovades.

Samtidigt får hållbarhetsanalysen inte bli en onödig administrativ börda, utan måste genomföras på ett sätt som balanserar helhetsperspektivet som krävs i hållbarhetsfrågan och de begränsade resurser som kan finnas hos de ansökande aktörerna, inte minst mindre bolag. Därför föreslås att följande krav ska läggas till i ansökningsmallen:

1.14. Miljö/Sustainability

Beskriv projektens arbete med hållbarhet utifrån dimensionerna ekologisk, ekonomisk respektive social hållbarhet. Beskrivningen ska innefatta både hur projektet väntas arbeta med hållbarhet **internt** (inom organisationen, t.ex. energianvändning i projektets lösning, arbete med mångfald och jämställdhet) och **externt** (projektets resultat, t.ex. om det bidrar till effektivare energianvändning, vilka ekonomiska konsekvenser det kan få för nätägare och slutkund, hur resultaten påverkar IT-säkerhet).

Projektet förväntas också beskriva eventuella väntade målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensionerna samt om resultaten och/eller metoderna är skalbara.

Värt att notera i detta är att delarna i bedömningsmallen och intervjuguiden som behandlade de binära frågorna inte är inkluderade i beskrivningen ovan. Att exempelvis inte frågan om projektet har genomfört en egen hållbarhetsanalys Detta eftersom målet inte är att en separat hållbarhetsanalys ska behövas, utan att detta ramverk ska vara tillräckligt. När det gäller frågorna som berörde kvantitativa beräkningar av de väntade effekterna har de tagits bort då det var svårt för projekten, givet deras ofta mindre storlek resursmässigt, att genomföra sådana beräkningar. Frågan hade därför låg relevans för projekten. Sammantaget är bedömningen att kravbeskrivningen ovan fångar det centrala i hållbarhetsarbetet och har hög relevans för projekten.

b) Överväg att ställa olika hållbarhetskrav för olika projekttyper

Som visats i slutsatserna har det varit en utmaning att hitta en bedömningsmodell som är applicerbar på projektens olika områden, särskilt de projekt som syftar till att skapa eller utveckla nätverk för kunskapsutbyte. Därför föreslås att det bör övervägas om det ska ställas olika krav på hållbarhetsarbetet i olika projekttyper. Exempelvis har det nuvarande programmet särskilt fokuserat på projekttyperna *Tekniska projekt, Behovsstyrda och problemlösande projekt som engagerar problemägarna* samt *Projekt som strävar efter nätverkande och kompetensuppbyggnad*. Givet de olika resultaten i detta uppdrag är en möjlig uppdelning att låta de två förstnämnda projekttyperna besvara det krav som beskrivits i rekommendation a) ovan, medan projekt som omfattas av den senare kategorin tillåts beskriva hållbarhetskriterierna på ett annat sätt.

c) Följ upp projektens hållbarhetsarbete och sprid goda exempel

Oavsett vilken projekttyp det handlar om rekommenderas Energiforsk ta en aktiv roll i att följa upp projektens hållbarhetsambitioner och analyser. Detta kan exempelvis göras som en särskild del av slutrapporteringen eller i form av en halvtidsavstämning. Genom kontinuerliga uppföljningar av de pågående och slutförda projekten skapas forum för gemensamma lärandeprocesser, där Energiforsk både kan samla in goda exempel och ge rekommendationer till projektens fortsatta arbete relaterat till hållbarhet. De goda exemplen från projekten kan sedan sammanställas och spridas vidare för att höja kunskapsnivån hos teknik- och energiföretag kring strategiska hållbarhetsfrågor.

d) Skärp programmets hållbarhetsmål

Om hållbarhetsarbetet ska få genomslag i projekten på flera nivåer bör det också tydligare framgå i programmets målsättning att projekten i programmet ska bidra till samtliga hållbarhetsdimensioner, inte bara klimatområdet. Genom att ställa tydligare krav i ansökningsskedet blir det enklare att följa upp och utvärdera projektens hållbarhet, vilket i sin tur möjliggör skarpare målsättningar inom hållbarhet för hela programmet. Detta kan vara av särskild vikt för att även den sociala hållbarhetsdimensionen ska inkorporeras i projektens hållbarhetsarbete, till skillnad från idag då det finns en tonvikt på de ekologiska och ekonomiska.

5 Referenslista

Hellberg, Anders. *Så kan tekniken du redan äger bli grönare*. Internetstiftelsens internetguide, nr 47. Internetstiftelsen. 2017.

Stenborg, Åsa, Strömqvist Bååthe, Karin, Högberg, Greta och Andersson, Patrik. *Sammanfattning – förstudie hållbar digitalisering*. Social Venture Network.

Bilaga A: Intervjuguide

1. Beskriv vad projektet handlar om.

T.ex. projektets syfte, bakgrund, har det handlat om utveckling av tjänster eller fysiska produkter?

2. Vem/vilka var projektets målgrupp?

3. Har projektet haft några samverkanspartners? Vilka?

4. Fanns det några specifika hållbarhetskompetenser i projektet?

T.ex. har någon i projektgruppen specialistkompetens inom något hållbarhetsområde?

5. Gjordes en hållbarhetsanalys innan projektet påbörjades? Hur såg den ut?

T.ex. uppskattat hur mycket energiförbrukningen kan minska, analys av väntade resultat etc.

6. Har er projektorganisation uttalade hållbarhetsmål? Har de påverkat hållbarhetsarbetet i det här projektet?

7. Har det funnits ett strukturerat arbete med **ekologisk** hållbarhet inom projektorganisationen?

T.ex. miljökrav på leverantörer (såsom TCO Certified), återanvändning av uttjänta IT-produkter, plan för effektiv energianvändning

8. Har det funnits ett strukturerat arbete med **social** hållbarhet inom projektorganisationen?

T.ex. arbetsmiljökrav på leverantörer (såsom TCO Certified), jämställdhets- och mångfaldsarbete

9. Har det funnits ett strukturerat arbete med **ekonomisk** hållbarhet inom projektorganisationen?

T.ex. ekonomiska krav på leverantörer, plan för effektiv energianvändning, återbruk av gamla IT-produkter

10. Har det funnits några **synergier** mellan olika hållbarhetsdimensioner i projektets arbete?

T.ex. ekonomisk vinst på grund av att organisationen arbetar aktivt med klimatfrågor.

11. Har det funnits några **målkonflikter** mellan olika hållbarhetsdimensioner i projektets arbete?

T.ex. ekonomisk vinst kontra att ställa tuffare krav på leverantörer.

12. Hur bidrar projektets resultat till **ekologisk** hållbarhet?

T.ex. effektivare elanvändning i samhället, kunskapsutbyte kring miljö-/klimat effekter av IT.

13. Hur bidrar projektets resultat till **social** hållbarhet?

T.ex. en mer jämlik tillgång till IT, stärkt IT-säkerhet, stärkta informationskanaler för fler grupper.

14. Hur bidrar projektets resultat till **ekonomisk** hållbarhet?

T.ex. sänkta kostnader för elanvändning, förbättrade förutsättningar för grön/cirkulär ekonomi, ökad tillväxt i organisationen/samhället.

15. Vilka **synergier** mellan de olika hållbarhetsdimensionerna finns i projektets resultat?

16. Vilka **målkonflikter** mellan de olika hållbarhetsdimensionerna finns i projektets resultat? Bidrar resultaten till negativa effekter i någon hållbarhetsdimension?

17. Är projektets resultat skalbara och/eller replikerbara?

18. Har det funnits några utmaningar kopplat till hållbarhet under projektets gång?

19. Har det funnits några framgångsfaktorer kopplat till hållbarhet under projektets gång?

Bilaga B: Intervjuade projekt

Utförare	Projektnamn	Kommentar
DNV/GL; EVU10437	Digitalisering för efterfrågeflexibilitet	Intervjuats.
DNV; EVU10449	Kunskapsspridning - Digitalisering för Efterfrågeflexibilitet	Intervjuats.
DNV; EVU10451	Uppskattning av baseline vid leverans av efterfrågeflexibilitet	Intervjuats.
Eneryield, EVU10428	Maskininlärning i olika distributionsnät/ Maskininlärning, neurala nätverk och elkvalitet	Intervjuats.
Eneryield; EVU10452	Prediktering av begynnande fel i elektriska system	Intervjuats.
KTH; EVU10448	TRUSTnEnergy - Sociala aspekter på tillit i framtidens energisystem	Intervjuats.
RISE Sics North; EVU10433	Smarta micronät tariffer	Intervjuats.
RISE; EVU10438	Nätförluster i olika distributionsnät	Intervjuats.
Skövde Universitet; EVU10441	Blockchain based smart contract for smart grids	Intervjuats.
Sweco; EVU10431	CIM CGMES nätverk 2020	Intervjuats.
DNV/GL; EVU10439	Koordinerad spänningsreglering	Inte intervjuats.
Chalmers; EVU10450	Maskininlärningsbaserad realtidsstyrning av förnyelsebara och säkra elkraftssystem	Inte intervjuats.
Chalmers, EVU10429	Digitaliseringsbaserad konsumentkaraktärisering för intelligent distributionsplanering	Inte intervjuats.
KTH; EVU10425	Nätverk för cybersäkerhet	Inte intervjuats.
KTH; EVU10453	Sammanställning cybersäkerhet	Inte intervjuats.
Sweco; EVU10432	IEC61850 Nätverk 2020	Inte intervjuats.
Power Circle; EVU10454	DigiGrid - Digitaliserade och resurseffektiva elnät	Ej relevant, för tidigt skede.
DNV/GL; EVU10435	Användning av väderdata för förbättrad kabeldiagnostik	Ej relevant, förstudie.
VB Elnät; EVU10422	Digitalisering av LSP nät	Ej relevant, förstudie.
Göteborg Energi; EVU10426	Proaktiv övervakning (Fas A)	Ej relevant, förstudie.
Energiforsk, EV32266	SmartGrid syntes	Ej relevant, är detta projekt.

Bilaga C: Projektspecifika bedömningar

För exempel på vad de olika hållbarhetsdimensionerna kan innehålla, se tabell 1 under avsnittet *Bedömningsmall för projektens hållbarhetsarbete*.

Projekt: Digitalisering för efterfrågefleksibilitet, Kunskapsspridning - digitalisering för efterfrågefleksibilitet, Uppskattning av baseline vid leverans av efterfrågefleksibilitet	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	1
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	1
3. Projektets arbete med social hållbarhet	1
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	1
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	0
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	2
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	1
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	1
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	0
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	1
Summa	9/17

Projekt: Maskininlärning i olika distributionsnät/Maskininlärning, neurala nätverk och elkvalitet, Prediktering av begynnande fel i elektriska system	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	2
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	2
3. Projektets arbete med social hållbarhet	2
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	1
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	0
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	1
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	1
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	0
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	1
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	1
Summa	11/17

Projekt: TRUSTnEnergy - Sociala aspekter på tillit i framtidens energisystem	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	1
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	1
3. Projektets arbete med social hållbarhet	2
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	2
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	2
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	1
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	0
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	0
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	0
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	1
Summa	10/17

Projekt: Smarta micronät tariffer	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	1
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	0
3. Projektets arbete med social hållbarhet	0
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	1
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	2
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	2
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	1
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	1
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	0
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	1
Summa	9/17

Projekt: Nätförluster i olika distributionsnät	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	2
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	2
3. Projektets arbete med social hållbarhet	2
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	1
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	1
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	2
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	1
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	1

9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	1
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	1
Summa	14/17

Projekt: Blockchain based smart contract for smart grids	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	1
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	2
3. Projektets arbete med social hållbarhet	2
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	1
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	0
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	2
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	1
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	0
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	1
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	1
Summa	11/17

Projekt: CIM CGMES nätverk 2019 och 2020	Poäng
1. Projektets arbete med ekologisk hållbarhet	0
2. Projektets arbete med ekonomisk hållbarhet	0
3. Projektets arbete med social hållbarhet	0
4. Förståelse för målkonflikter och synergier mellan hållbarhetsdimensioner	0
5. Projektet har relevanta hållbarhetskompetenser	0
6. Resultat och metoder är skalbara och replikerbara	0
7. Har projektorganisationen uttalade hållbarhetsmål?	0
8. Har projektet gjort en egen hållbarhetsanalys?	0
9. Är projektets väntade effekter kvantifierbara?	0
10. Har projektets väntade effekter kvantifierats?	0
11. Finns det en plan för att följa upp projektets resultat?	0
Summa	0/17

HÅLLBAR DIGITALISERING INOM ENERGIOMRÅDET

Elsystemet spelar en central roll för att möjliggöra hållbar utveckling, men då måste också själva elnätet vara hållbart. Denna studie har utrett hur hållbarhet integreras i befintliga digitaliseringsprojekt inom energiområdet samt hur det kan integreras ytterligare i kommande projekt. Fastän många projekt arbetar relativt strukturerat med hållbarhetsdimensionerna finns utmaningar i arbetet med social hållbarhet. Studien har utvecklat en modell för hur hållbarhetsarbetet kan ske samt tagit fram flera konkreta förslag på hur hållbarheten kan stärkas framöver.

Ett nytt steg i energiforskningen

Energiforsk är en forsknings- och kunskapsorganisation som samlar stora delar av svensk forskning och utveckling om energi. Målet är att öka effektivitet och nyttiggörande av resultat inför framtida utmaningar inom energiområdet. Vi verkar inom ett antal forskningsområden, och tar fram kunskap om resurseffektiv energi i ett helhetsperspektiv – från källan, via omvandling och överföring till användning av energin. www.energiforsk.se



Energiforsk