



UPPSALA
UNIVERSITET

UPTEC STS 21020

Examensarbete 30 hp
Juni 2021

Bedömning av investeringar i ny teknik på elmarknaden

Utveckling av ett indikatorsystem och praktisk
applicering

Karin Arding
Siri In de Betou



UPPSALA
UNIVERSITET

Teknisk- naturvetenskaplig fakultet
UTH-enheten

Besöksadress:
Ångströmlaboratoriet
Lägerhyddsvägen 1
Hus 4, Plan 0

Postadress:
Box 536
751 21 Uppsala

Telefon:
018 – 471 30 03

Telefax:
018 – 471 30 00

Hemsida:
<http://www.teknat.uu.se/student>

Abstract

A multi criteria analysis tool for evaluation of investments in new technology

Karin Arding, Siri In de Betou

The aim of this thesis is to create a tool which quantifies qualitative measures into an indicator system. The system is created on behalf of a company which is associated with investments in new technologies on the energy market. The indicator system is to take into consideration important factors in the first part of an investment cycle, in other words, the screening phase. Qualitative measures will, in each indicator, become quantified and will together create a weighted grade on a potential investment that can help the investor decide whether or not to move forward with said investment. The aim of the thesis is also to evaluate the indicator system on current possible investment options in order to analyse and discuss how the final product will work in the investor company's actual context. The method consists of two main parts, a gap analysis which is conducted within the investor company and its owners and a compilation of which indicators that are of greatest importance in a screening phase according to earlier research.

The main result of the study is the full indicator system which consist of four indicators: technology readiness of the potential investment, contextual analysis of the potential investment, diversity within the company and the financial burn rate of the company. When applied to current potential investments the result showed that there was negligible to moderate correlation between the indicators, which was important for the system to be validated. It was also concluded that a potential investment should exceed 60 percent of the possible maximum grade in order to pass through the screening phase. The results also showed that there were four apparent gaps, namely consensus between the involved actors, utilization rate of the organizations competencies, to enter new markets and the right competency to do so. The future potential investments of the investor company should therefore aim to fill in these gaps in order to strengthen the role of the company. If doing so while using the indicator system, the risks of choosing investment options that does not fit into the investor company's context, will be minimized.

Key Words: Indikatorsystem, multikriterieanalys, gapanalys, screening, investering, energimarknaden, Energimyndigheten, Vinnova, Technology Readiness Level (TRL) Demand Readiness Level (DRL)

Handledare: Anonymiserad - Respondent 8
Ämnesgranskare: Mikael Höök
Examinator: Elisabet Andrésdóttir
ISSN: 1650-8319, UPTec STS 21020

Populärvetenskaplig sammanfattning

Elmarknaden befinner sig idag under en stor förändring där en allt större del av energin för elproduktion kommer från intermittenta kraftslag vilket ställer nya krav på energibolagen. Omställningen sker snabbt och det finns ett stort behov av att utveckla nya tekniska lösningar och anpassa elmarknaden efter det nya systemet.

För att skapa goda förutsättningar för en effektiv omställning och utnyttja sina gemensamma erfarenheter och kompetenser bildade ett antal kommunala energibolag (här kallade ägarbolagen) ett innovativt utvecklingsbolag, Ny Energiteknik (här kallat NET) vars fokus är att optimera samverkan mellan bolagen samt hitta nya tekniska lösningar att investera i. NET står på tre ben vilka består av investeringar, utveckling och partnerskap och dessa skapar gemensamt grunden som NET vilar på, nämligen att främja teknisk innovation på elmarknaden som ska kunna tillgodose ägarbolagens utveckling och behov.

I detta examensarbete har ett indikatorsystem utformats för att underlätta för Ny Energiteknik att på ett systematiskt och kvantitativt vis sälla bland investeringsmöjligheter i ny teknik med grund att utveckla ägarbolagens verksamhet och optimera energiomställningen. För att avgöra vilka behov som finns och inom vilka områden störst nytta kan ges har en gapanalys utförts i form av intervjuer med både ägarbolagen och NET. En gapanalys innebär att man undersöker företagets nuvarande position inom ett avgränsat område för att sedan undersöka var företagen ser sig själva i framtiden inom samma område. Därigenom kan sedan så kallade gap identifieras som alltså är skillnaden mellan önskad framtida position och nuläge.

Utgångspunkten för indikatorsystemets utformning grundar sig i fyra olika faktorer där hänsyn har tagits till teknisk mognad, hur relevant innovationen är i den specifika kontexten, finansiell position och hur stor diversitet det aktuella företaget besitter. Den tekniska mognadsgraden avgjordes utifrån systemet Technology Readiness Level som är en etablerad metod vid framtagning av ny teknik. För att avgöra hur väl en innovation passar in i den specifika kontexten utformades en checklista som grundades i gapanalysen för att därigenom tillgodose behoven hos ägarbolagen. För att avgöra den finansiella positionen utvecklades ett nytt system vid namn Burn Rate-index utifrån företagets finansiella poster med fokus på årets resultat och rörelsekapital. Den sista faktorn där företagets spridning skulle undersökas avgjordes med hjälp utav ett nytt utvecklat verktyg som fick namn Diversitetsindex som jämförde tidigare investeringsstöd med företagets omsättning. För att avgöra hur stor vikt varje faktor skulle spela i indikatorsystemet genomfördes en undersökning bland NET:s anställda över vad de värderade högst i en investeringsfas.

Resultatet för gapanalysen mynnade ut i fyra gap mellan den position ägarbolagen och NET vill vara i framtiden och den position de besitter idag. De fyra gap som identifierades var samsyn mellan ägarbolagen, viss kompetens internt på ägarbolagen, hur hög nyttjandegraden av NET:s tjänster i praktiken är och utmaningen i att bryta okänd mark för bolagen. För att överbrygga dessa gap utformades två fokusområden vilka alla ägarbolag ansåg relevanta och där samverkan på bästa sätt kan utföras, nämligen digitalisering och flexibilitet.

I syfte att undersöka indikatorsystemet valdes 12 företag ut inom de två fokusområdena genom en systematisk process för att användas som tester för applicering av indikatorsystemet. Dessa fallföretag fick relativt spridda slutbetyg och slutsatsen drogs att det bör finnas en sållningsgräns som bör ligga vid ungefär 60 procent för att investering ska övervägas för innovationen i fråga. Det innebär att investeringsmöjligheter som inte överstiger 60-procentgränsen bör sållas bort.

Vidare visar resultatet att de främsta orsakerna till ett lägre slutbetyg orsakades av att Kontextuell Analys (KA) och Technology Readiness Level (TRL) betygsattes lågt. En orsak till detta är att KA och TRL viktades högt och ansågs essentiella av NET:s anställda för att en investering skulle äga rum. Framtida studier inom området skulle kunna utföras genom att testa indikatorsystemet på en större mängd fallföretag för att kunna dra mer generella slutsatser om systemets funktion.

Förord

Detta examensarbete har utförts åt utvecklingsbolaget som här kommer kallas NET i syfte att hålla eventuella känsliga uppgifter åtskilda från beställaren. En stor del av det insamlade materialet från NET är därmed anonymiserat genom att enbart referera till den position respondenterna har. Dessutom har fallföretagen som den slutliga produkten appliceras på, anonymiserats i syfte att fritt kunna tolka resultaten utan att ta hänsyn till vilka företagen är.

Vi vill passa på att tacka vår handledare på NET för all den värdefulla hjälp vi fått under arbetets gång. Utan det hade arbetet inte gått att genomföra och vi uppskattar verkligen den tid som lagts på att hjälpa oss med att föra arbetet framåt. Vi vill också tacka samtliga anställda på NET för att ni varit så tillmötesgående och peppande.

Vi tackar även våra opponenter Maria Darle och Saga Lindqvist för viktiga kommentarer som hjälpt oss förbättra vårt arbete. Slutligen vill vi också tacka vår ämnesgranskare Mikael Höök för all hjälp med frågor, stora som små, under tidens gång. Det har varit oerhört värdefullt.

Uppsala, juni 2021

Karin Arding och Siri In de Betou

The image shows two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is 'Karin Arding' and the signature on the right is 'Siri In de Betou'. Both are written in a cursive, flowing style.

Innehållsförteckning

1. Inledning	5
1.1. Omställning på elmarknaden.....	5
1.2. Ny Energiteknik	6
1.3. Problemformulering	7
1.4. Syfte och frågeställning	7
1.5. Avgränsning.....	8
1.6. Rapportens disposition	9
2. Bakgrund.....	10
2.1. Utmaningar och lösningar på framtidens energimarknad	10
2.2. Startup-företag och deras roll i omställningen.....	12
2.3. Investeringsstöd för energilösningar	13
2.3.1. Vinnovas investeringsstöd.....	13
2.3.2. Energimyndigheten investeringsstöd	14
2.4. Indikatorsystem och Multikriterieanalys	14
2.5. Tidigare forskning för utformning av indikatorsystem.....	15
2.5.1. Potentiella indikatorer till indikatorsystem	15
2.6. Standardiserade mått för risker med teknik	17
2.6.1. Teknikens mognad	17
2.6.2. Kontextuella aspekter	19
2.6.3. Finansiell mognad	22
3. Metod.....	23
3.1. Tillvägagångssätt.....	23
3.2. Gapanalys	24
3.2.1. Intervjuer.....	24
3.3. Urval för fallstudie	26
3.3.1. Datakällor	27
3.4. Konstruktion av indikatorsystem.....	27
3.4.1. Operationalisering av indikatorer.....	27
3.4.2. Konstruktion av Kontextuell Analys (KA).....	30
3.4.3. Konstruktion av Burn Rate-index (BRI)	32
3.4.4. Underlag för Diversitetsindex (DI)	33
3.5. Applicering av indikatorsystem.....	34
3.5.1. Skolor utifrån normerad poäng	35

3.6.	Statistik och känslighet	36
3.6.1.	Linjär korrelation	36
3.6.2.	Standardavvikelse	37
3.6.3.	Univariat känslighetsanalys	37
4.	Resultat	38
4.1.	Gapanalys	38
4.1.1.	Huvudsakliga resultat	38
4.1.2.	Identifierade gap	39
4.1.3.	Potentiella fokusområden	40
4.1.4.	Fallföretag	41
4.2.	Indikatorsystemet	42
4.2.1.	Applicering av indikatorsystem på fallföretag	43
4.2.2.	Applicering av indikatorsystem på tidigare investeringar	46
4.2.3.	Korrelation	48
4.2.4.	Standardavvikelse indikatorer	49
4.2.5.	Univariat känslighetsanalys	49
5.	Diskussion	52
5.1.	Metodologiska styrkor och svagheter	52
5.2.	Systemets känslighet	54
5.2.1.	Korrelation	54
5.2.2.	Univariat känslighetsanalys	55
5.2.3.	Spridning av fallföretag	56
5.3.	Diskussion om resultat	56
5.3.1.	Diskussion kring resultat från gapanalys	56
5.3.2.	Diskussion kring resultat från indikatorsystem	57
6.	Slutsatser	60
	Referenser	62
	Appendix A - Frågorna till ägarbolagen	66
	Appendix B - Frågorna till NET	67
	Appendix C - Enkät för viktning av indikatorer	68
	Appendix D – resultat från intervjuerna	69
6.1.	Resultat från frågor om aktuellt läge	69
6.2.	Resultat från frågor om önskat tillstånd	71
	Appendix E - Fallstudier	74
	Appendix F – resultat från applicering	76

1. Inledning

1.1. Omställning på elmarknaden

Elmarknaden i Sverige står inför en stor omställning då en allt större del av energin som används för elproduktion kommer från intermittenta, väderberoende kraftslag. Detta sker som en följd efter att den svenska regeringen år 2016 formulerade målet att Sveriges elsystem ska vara 100 procent förnybart år 2040. Det nya målet innebär att Sveriges elproduktion år 2040 ska drivas helt av icke-fossila bränslen. Det kommer innebära stora förändringar av dagens elsystem då omställningen sannolikt innebär ett system som är beroende av en stor mängd intermittent kraft samtidigt som den totala elanvändningen förväntas stiga kraftigt. Dessa förändringar kommer innebära både utmaningar och möjligheter för aktörer som vill bli eller redan är verksamma på elmarknaden. Energimyndigheten beskriver att de huvudsakliga utmaningarna ligger i att kunna möta det ökade elbehovet trots den mindre reglerbara elproduktionen och att den utvecklingen sker samtidigt som den stundande avvecklingen av svensk kärnkraft. Energimyndigheten skriver också att lösningarna till utmaningarna ligger i att utveckla ny teknik och lösningar för att optimera Sveriges elsystem och upprätthålla dess robusthet (Energimyndigheten 2018).

Ett helt förnyelsebart elsystem väcker med andra ord nya behov som behöver tillgodoses. Det handlar om att producera tillräckligt mycket el för att tillgodose behovet, att producera när elektriciteten behövs, att producera så nära konsumenten som möjligt och att dimensionera elsystemet efter toppeffekten (Energimyndigheten, 2018). Då intermittent kraft är svårreglerad kommer nya tekniska lösningar och affärsmodeller vara nödvändiga för att möta de nya behoven. Det kan exempelvis handla om att utveckla nya tekniska lösningar som effektivare lagringsteknik, tekniska system för att optimera elanvändning eller mer investeringstunga och långsiktiga lösningar som att bygga ut de befintliga elnäten. Dessa lösningar skulle kunna resultera i att befintliga marknader omvandlas och det kan även leda till uppkomsten av nya marknader, exempelvis en marknad där man köper och säljer effekt (Energimyndigheten 2018). Ett förnyelsebart elsystem kan alltså fungera som en grogrund för nya aktörer, marknader och tekniska lösningar vilket väcker frågor för de aktörer som agerar på elmarknaden idag.

Framtidens elsystem står inför nya utmaningar där nya komponenter och egenskaper behövs för att säkra försörjningstryggheten av elektricitet. Utmaningarna ligger både i att övervinna tekniska begränsningar samt att göra marknaden lönsam att investera i då lönsamhet styr nya investeringar. Energimyndigheten har identifierat fyra områden där utmaningarna är som störst med avseende på att elsystemet ska vara 100 procent förnybart år 2040. Det första området är systemstabilitet vilket syftar till systemets störningskänslighet och förmågan att motstå olika typer av störningar. Det andra området som bör tas i beaktning är variabilitet och behov av flexibilitet för att minska konsekvenserna av en ökad variabilitet i elsystemet som en ökad andel intermittenta energislag bidrar till. Det tredje området som Energimyndigheten identifierat handlar om

effekt och att det alltid måste finnas tillräckligt med elektrisk effekt för att kunna möta den efterfrågan som finns när det behövs och där behovet finns, vilket blir betydligt svårare med mindre planerbar produktion. Det sista och fjärde området där fokus bör läggas enligt Energimyndigheten är på elmarknaden och dess utformning där man bör undersöka hur man bör reglera framtidens elsystem (Energimyndigheten 2018).

Den förändrade framtidssynen har gjort de befintliga aktörerna på elmarknaden mer angelägna att vara innovativa och följa de rådande trenderna för att inte bli utkonkurrerade av nya aktörer. Ett exempel på ett sådant agerande är då fem kommunala energibolag år 2019 valde att starta ett utvecklingsbolag vid namn Ny Energiteknik just med syfte att möta den förändrade marknaden på både el- och energisidan med gemensamma krafter.

1.2. Ny Energiteknik

Ny Energiteknik (här kallat NET) är ett utvecklingsbolag som står på tre ben. De tre benen består av investeringar, utveckling och partnerskap vilka tillsammans utgör en grund för att nå deras gemensamma mål; att ta fram lösningar till problem på energimarknaden. Bolaget ägs av fem kommunala energibolag (här kallade ägarbolagen) som har gemensamt att samtliga är verksamma på elmarknaden och att de därmed står inför en utmanande och föränderlig tid. De har därför identifierat ett behov av att gemensamt lyfta ny teknik på elmarknaden för att bibehålla en stark position där även i framtiden. NET syftar därmed till att främja teknisk innovation på energimarknaden som ska kunna tillgodose ägarbolagens utveckling och behov (Respondent 8 2020). Ny Energiteknik heter egentligen någonting annat och har anonymiserats i syfte att kunna lyfta även känsliga frågor.

NET beskriver det som att de vill skapa ett ekosystem av tekniska lösningar som alla på något vis gagnar eller fyller en funktion för ägarbolagen. Detta vill de göra genom att skapa goda affärsmässiga partnerskap, utveckla lösningar på egen hand och investera i startup-företag. Ekosystemet består i dagsläget av tre huvudsakliga investeringar, en inom lagringsteknik, en inom digital energioptimering av fastigheter och en inom digital visualisering av energidata, och det finns planer på att investera i fler (Respondent 8 2020). NET beskriver själva bolaget som en strategisk satsning av ägarbolagen för att snabbare kunna erbjuda innovativa energitjänster vilket kommer behövas i och med den omställning energibranschen står inför (Respondent 2 2019). En målsättning med bolaget är att genom samverkan mellan de fem ägarbolagen snabbare kunna öka utvecklingstakten av nya tekniska lösningar samtidigt som man delar på riskerna projekten innebär (Respondent 4 2019).

För att uppnå ett ekosystem av lösningar och förstå inom vilka områden det finns utmaningar inom använder sig NET idag av omvärldsanalys där de kartlägger utveckling, gap och lösningar. I dagsläget arbetar NET enligt dess VD (2021) inte efter en specifik investeringsstrategi men de ämnar arbeta för att utveckla en sådan. Vid tidigare investeringar har dock en mall använts där teknik, team och marknad undersöks som ett

första steg efter den så kallade screening-fasen, alltså den delen av ett investeringsbeslut då investeraren för första gången tittar på företaget i fråga. Om kraven uppfyllts där har investeringsmöjligheten granskats inom relevanta juridiska delar, affärsmodeller, mjukvara och hårdvara. Den tekniska mognadsgraden har vägt tungt vid investeringar, för att NET ska välja att investera i en innovation ska piloter ha demonstrerats och visat på nyttan i ett värdenätverk. Även marknaden undersöks men det har genom tid varit ett svårt område att avgöra då den är i ständig förändring och det är svårt att veta hur framtiden ser ut. Investeringar från NET:s sida har inte haft några avkastningskrav då investeringarna ofta har utgjort en strategisk fördel.

1.3. Problemformulering

NET etablerades år 2019 och har under sin förhållandevis korta livslängd hunnit investera i huvudsakligen tre projekt där ny teknik på energimarknaden varit i fokus. NET har som mål att fortsätta utveckla sin portfölj för att i så god mån som möjligt skapa ett heltäckande ekosystem som innefattar ny teknik över hela energisektorn. Fokus hos företaget är att i så stor utsträckning som möjligt kontrollera nya tekniska lösningar som ska kunna fungera som medel för att möta framtidens energibehov. Investeringarna sker i dagsläget utifrån en bedömning av kvalitativa data där NET:s mål nu är att komplettera den kvalitativa bedömningen med kvantitativa metoder (Respondent 8 2020). En komplettering med att strukturerat analysera kvantitativa data kan bidra till en mer objektiv syn på om en investeringsmöjlighet i en startup är värd att ta i beaktning eller ej. Ett sådant kompletterande verktyg kan utgöras av ett indikatorsystem med tydliga, kvantifierbara skalor som tillsammans ger en översiktsbild av den potentiella investeringen och dess mognad.

1.4. Syfte och frågeställning

Syftet med studien är att skapa ett kompletterande verktyg för att ge NET möjligheten att på ett systematiskt och mer kvantitativt vis sälla bland investeringsmöjligheter i ny teknik utifrån deras specifika kontext. Detta verktyg ämnas utformas som ett indikatorsystem där väsentliga indikatorer vid investeringar i ny teknologi tas i beaktning och görs kvantifierbara. Indikatorsystemet är menat att användas i den initiala screening-fasen vid investeringar och ska ge NET ett medel för att avgöra om en potentiell investering är värd att ta i beaktning eller ej. För att avgöra vilken position ägarbolagen i dagsläget har på energimarknaden i allmänhet och elmarknaden i synnerhet och hur de optimalt skulle vilja verka på marknaden kommer en gapanalys med utgångspunkt i intervjuer med ägarbolagen att genomföras. Gapanalysens syfte är att identifiera både nuläge och optimal framtida position samt vilka gap som finns däremellan och vilka potentiella investeringsområden som potentiellt kan överbrygga de gapen. Slutligen ska indikatorsystemet testas på fallföretag inom de potentiella investeringsområdena med syfte att avgöra vilka dagsaktuella investeringar som är mest relevanta ifrån NET:s perspektiv enligt indikatorsystemet samt en möjlighet till att analysera indikatorsystemets resultat.

Detta syfte mynnar ut i två huvudsakliga frågor, nämligen:

- Vilka gap identifieras i ägarbolagens verksamhet och på vilket sätt går det att överbrygga dessa gap?
- Hur kan ett indikatorsystem i NET:s kontext se ut och vilka slutsatser kan dras vid nyttjandet av systemet?

1.5. Avgränsning

Studien kommer avgränsas till att endast behandla en del av NET:s verksamhet, nämligen **investeringsverksamheten i startup-företag**. Den kommer dessutom avgränsas till att endast undersöka potentiella investeringar på elmarknaden. Att avgränsa endast till elmarknaden ansågs lämpligt i och med den kraftiga förändring Sveriges energi- och elsystem står inför. Det är dessutom en passande avgränsning då samtliga ägarbolag är verksamma inom det valda området och därmed kan dra nytta av indikatorsystemets funktion.

Yasua och Andrew (2010) beskriver den process investerare går igenom innan beslut tas kring huruvida denne vill göra en investering i ett företag eller ej. De fyra huvudsakliga delarna är “screening”, “term sheet”, “due diligence” och “closing”. Den fas där flest investeringar tas i beaktning är av naturliga orsaker den första urvalsfasen eller “screening”-fasen som handlar om att sortera ut vilka potentiella investeringsalternativ som är värda att ta i beaktning i senare led. Efter att en potentiell investering gått förbi screening-fasen går den igenom en “term sheet”-fas vilket handlar om juridiska frågor för att sedan gå in i en mer omfattande så kallad “due diligence” eller företagsbesiktning. Därefter tas investeringen till en eventuell “closing”-process där det faktiska beslutet om investering tas (Yasua och Andrew 2010).

I och med det stora antalet investeringar som möter screening-fasen är det nödvändigt att ha en etablerad metodik för att avgöra en innovations initiala värde för investeraren. Syftet med verktyget är därmed att indikatorsystemet ska fungera som ett hjälpmedel vid den initiala sällningen som genomförs för att avgränsa aktören till ett mindre antal innovationer lämpliga för investering. Verktyget är således avgränsat till att endast ta hänsyn till om investeringen kan vara passande för NET att investera i, i just screening-fasen. Skulle en möjlig investering passera screening-stadiet måste den därefter gå igenom resterande steg i investeringsprocessen vilket bör kompletteras med ytterligare metoder och analysverktyg.

I indikatorsystemet avgränsas **datainhämtningen** under arbetets gång till endast årsredovisningar för aktuella företag, data som genereras från projektbeskrivning från två huvudsakliga innovationsinkubatorer och databas för patent. Denna avgränsning har gjorts eftersom indikatorsystemet ska användas i den initiala fasen som ett screeningverktyg och det är därför av vikt att den data som ska användas är förhållandevis lättåtkomlig. Det innebär i sin tur att verktyget inte kommer ge en fullständig bild av

investeringsmöjligheten utan endast en initial översiktsbild för att enklare kunna sälla bland alternativ.

1.6. Rapportens disposition

Rapporten innehåller ett avsnitt som berör bakgrunden till studien. Där presenteras begreppet indikatorsystem eller multikriterieanalys, tidigare forskning som kan fungera som underlag för utformningen av indikatorsystem, standardiserade mått för att utvärdera en innovations mognad, utmaningar som omställningen på energimarknaden medför samt en kort bakgrund till två investeringsstöd som ges till företag på den marknaden. Därefter finns ett metodavsnitt som innehåller tillvägagångssätt, val av indikatorer, gapanalys, urval för fallstudie, intervjuer och konstruktion av indikatorsystem samt statistik och känslighetsanalys. Avsnittet därefter innehåller resultat där gapanalysen presenteras, det slutgiltiga indikatorsystemet redovisas och appliceras på fallföretag samt utvärderas med avseende på korrelation och känslighet. Nästföljande avsnitt är diskussion där både resultat av och själva indikatorsystemet utvärderas och analyseras med olika infallsvinklar. Sista delen av rapporten består utav slutsatser utifrån frågeställningen.

2. Bakgrund

Bakgrunden presenterar en bild av framtidens energimarknad med fokus på både utmaningar och potentiella lösningar grundade i rapporter från Energimyndigheten. Bakgrundsavsnittet går därefter in på hur startup-företag och investeringsstöd fungerar och dess respektive roller i arbetet. Slutligen innehåller bakgrundsavsnittet en genomgång över indikatorsystem där tidigare forskning, potentiella indikatorer och standardiserade mått beskrivs.

2.1. Utmaningar och lösningar på framtidens energimarknad

I och med att dagens elsystem går mot alltmer förnybar elproduktion kommer framtidens elsystem bestå av andra komponenter och egenskaper för att kunna säkra leverans- och försörjningstrygghet. Det innefattar nya tekniska lösningar men för att tekniska lösningar ska kunna utnyttjas på ett optimalt sätt behövs även nya regelverk, marknadslösningar och affärsmodeller. Energimyndigheten har definierat områdena systemstabilitet, effekt, marknaden samt variabilitet och behov av flexibilitet som essentiella för att omställningen till ett elsystem av förnybar el ska ske på ett så optimalt sätt som möjligt (Energimyndigheten 2018).

Systemstabilitet syftar till systemets störningskänslighet och förmågan att motstå störningar vid exempelvis bortfall av betydande last eller produktionsenhet. Systemstabilitet kan delas upp i kategorierna frekvensstabilitet, spänningsstabilitet och vinkelstabilitet. Stabilitet har alltid varit en grundpelare i elsystemets funktion men möter idag nya utmaningar då de intermittenta kraftslagen inte bidrar till stabilitet på samma sätt som till exempel kärnkraft och vattenkraft. Det krävs då en omstrukturering av elsystemet anpassat till de intermittenta kraftslagens egenskaper i och med att ju större andel variabla kraftslag ett system består ut av desto lägre blir tåligheten mot störningar. Systemstabiliteten kan idag vara en begränsande faktor för andel vind och sol elsystemet kan bestå av och för att komma runt det behövs nya incitament som möjliggör tillgång på systemtjänster på ett kostnadseffektivt sätt. Utformningen av regelverk och marknadslösningar för att möta framtidens behov är central, nödvändig och samtidigt en stor utmaning (Energimyndigheten 2018).

Effektbrist beror på att resurserna i elsystemet inte räcker till för att möta en viss efterfrågan på en viss tid och plats. För att på ett optimalt sätt kunna nyttja resurser vid rätt tid och rätt plats krävs en tillräcklig överföringskapacitet och det är ofta en betydande faktor när det talas om effektbrist. Svenska Kraftnät har analyserat framtidens effektbrist vid ett elsystem bestående av hundra procent förnybara kraftslag där analysen visar på ett ökat antal timmar med effektbrist framförallt i mellersta och södra delarna av Sverige. Det innebär att det kommer krävas ökad flexibilitet på marknaden i dessa områden (Energimyndigheten 2018).

Elsystemet kan alltså begränsa potentialen för förnybar el både med avseende på lönsamhet och tekniska begränsningar. På en avreglerad marknad är lönsamheten den viktigaste faktorn i och med att lönsamhet styr investeringar. Elmarknadens funktion är att prissätta behov och krav kunder och samhället har på elsystemet där den största marknaden är spotmarknaden som prissätter eltimmar efter tid. Det innebär att det är mer lönsamt att producera el när det finns större knapphet på marknaden. Kostnader och intäkter skiljer sig alltså åt mellan både energislag och aktörer, geografiskt läge samt mellan elanvändare och lagringsmetoder. I en omställningsfas är det viktigt att utvärdera om marknaden är utformad så att elsystemet är det bäst optimerade för förnybar elproduktion (Energimyndigheten 2018).

En ökad andel intermittenta kraftslag leder till ökad variation av nettolasten, det vill säga den del av efterfrågan som kvarstår när produktion från vind och sol har räknats bort. Den här delen av förbrukningen är central och viktig att hantera, variationerna finns i flera olika tidsskalor och det krävs resurser för att hantera samtliga. Produktionsmixen har stor påverkan på variabiliteten där exempelvis en fördubbling av solex samtidigt som en halvering av vindkraft skulle leda till minskad variabilitet på veckonivå samtidigt som behovet av årsreglering ökar. För att hantera variabiliteten behöver flexibiliteten i systemet öka markant vilket kan ske inom både produktion, nät, lager och användning. I nuläget är det vattenkraften som står för den betydande delen av reglerkraften i det nordiska elsystemet men det är troligt att vattenkraften i framtiden behöver kompletteras av andra kraftslag för att räcka till. För att skapa ökad flexibilitet går det också att förändra flexibiliteten på användarsidan, i näten och i form av lagring. Här kan nya aktörer på elmarknaden bidra till lösningar där exempelvis mer lokal optimering av elproduktion och elanvändning är en betydande del (Energimyndigheten 2018).

Svenska Kraftnät, den myndighet som är ansvariga för elöverföringssystemet över hela Sverige, har identifierat fyra huvudsakliga utmaningar för framtidens kraftsystem. I korthet visar analyserna att systemet är mer svårbalanserat då förutsägbarheten i elanvändningen blir allt mer svårtydd. Det ställer nya krav på systemtjänster där en potentiell lösning skulle kunna vara nya designer av systemfunktioner eller bättre verktyg i kontrollrummet. Utmaning nummer två är att balanseringen i kraftsystemet måste klara av en lägre andel planerbar produktion då de intermittenta kraftslagen kommer utgöra allt större del på marknaden. För att lösa balanseringsproblemet anser Svenska Kraftnät att ett nytt balanseringskoncept skulle kunna vara aktuellt, problemet skulle även kunna lösas med utbyte av balanstjänster. Den tredje utmaningen är att nätkapaciteten ska klara av omställningen på elmarknaden, den pågående storstadstillväxten samtidigt som nätet förnyas, detta skulle kunna motverkas med systemförstärkningar eller reinvesteringar i nätet. Som fjärde och sista utmaning har Svenska Kraftnät identifierat effekttillräckligheten när det blir stora strukturella förändringar i produktionsledet vilket flexibilitet och fler utlandsförbindelser skulle kunna vara en lösning för (Svenska Kraftnät 2017).

2.2. Startup-företag och deras roll i omställningen

De projekt som NET vill investera i berör framförallt så kallade startup-företag, även kallat innovationsbaserat nyföretagande. En startup innebär att företaget är byggt kring en produkt, tjänst eller affärsmodell som är innovativ, att företaget är yngre än eller cirka 10 år och att det inom företaget finns tillväxtambitioner i fråga om exempelvis omsättning och marknader (Vinnova 2019). Vinnova beskriver det som att själva uppstarten av en startup inte är det svåra utan problematiken snarare ligger i att faktiskt lyckas utveckla företaget från uppstartsfasen och att få det att växa. De skriver fortsättningsvis att i genomsnitt nio av tio startups misslyckas och att de flesta inte överlever längre än fem år. Trots detta utgör små och medelstora företag en stor majoritet av alla företag som finns, både i Sverige och i andra länder. Dessa företag svarade år 2018 för två tredjedelar av alla anställda i näringslivet i Sverige. Dessutom så verkar antalet startup-företag öka då det bara i Sverige startas cirka 70 000 nya företag per år (Vinnova, 2019).

EU Startup Monitor (2018) är ett projekt där det gjorts en sammanställning över startup-företag inom EU. Resultaten visar att den vanligaste sektorn för startup-företag är inom IT-utveckling men att bredden på var startup-företag är verksamma är stor. De skriver till exempel att det finns en tydlig närvaro av startup-företag inom grön teknik och konsultföretag. EU Startup Monitor skriver också att de flesta startup-företagen inom EU arbetar på så kallade B2B-marknader, vilket innebär att deras vinst genereras genom utbyte mellan andra företag. I rapporten redovisas dessutom var den huvudsakliga finansieringen till startup-företagen kommer från. Resultaten visar på att en väldigt hög andel är åtminstone till viss del privat finansierade ur egen ficka. Det visade sig också vara förhållandevis vanligt att riskkapitalister (26%) och innovationsinkubatorer (20,7%) investerar i startup-företag. Dessutom blev 20 procent av startup-företagen finansiellt stöttade av statliga bidrag. Detta visar på vikten av utomstående finansiering från exempelvis aktörer som NET och att den typen av investeringar är vanliga inom startup-världen.

Blank (2020) skriver att en fundamental insikt kring startup-företag är att varje startup som introduceras, faller inom en av de fyra följande kategorierna:

- En startup som tar fram en produkt till en redan existerande marknad.
- En startup som tar fram en produkt till en ny marknad.
- En startup som tar fram en produkt till en existerande marknad men som ett lågkostnadsalternativ
- En startup som tar fram en produkt till en existerande marknad som ett nischat och exklusivare alternativ.

Blank skriver vidare att en startup som anträr en helt ny marknad kan gå utan vinst under mer än fem år medan en startup som anträr en redan existerande marknad kan generera vinst redan inom 12–18 månader.

2.3. Investeringsstöd för energilösningar

Vid utveckling av en innovation går det att söka investeringsstöd från både privata och statliga aktörer i syfte att driva forskning och utveckling vidare. Många stöd utlyses under ett tillfälle och är avgränsat till en viss sektor eller idéområde. Stöden kan täcka direkta kostnader som resor eller personalkostnader men också produktutveckling och konsulttjänster för att ytterligare utveckla idén eller innovationen. Aktörerna som utlyser stöden undersöker vilken potential som idén har, om den är genomförbar samt hur teamets kompetens ser ut (Energimyndigheten 2021; Vinnova 2021).

2.3.1. Vinnovas investeringsstöd

Vinnova är Sveriges innovationsmyndighet och har som uppdrag att stärka innovationsförmågan i Sverige och bidra till en hållbar tillväxt med utgångspunkt i de mål för hållbar utveckling som FN antagit i Agenda 2030 (Vinnova 2021). Vinnova är en expertmyndighet under Näringsdepartementet och nationell kontaktmyndighet för EU:s ramprogram för forskning och innovation. Dess främsta verktyg för att stärka Sveriges innovationsförmåga för hållbar tillväxt är finansiering av forsknings- och innovationsprojekt (Vinnova 2021).

Projekten som finansieras spänner över många samhällsområden och sektorer, alltifrån privat till offentligt finansierad verksamhet. Vinnova går ofta in med finansiering på ett tidigt stadium av innovationsprocessen där riskerna är stora, för att ge möjligheten att testa nya idéer även innan innovationen genererar en vinst. Målet med finansieringen är att lägga en grund för Sveriges framtida välbefinnande och samhällsutveckling (Vinnova 2021). Under 2019 gav Vinnova stöd till 4 136 projekt med en sammanlagd summa på 3,1 miljarder svenska kronor (Vinnova 2020) vilket är en representativ summa för hur mycket bidrag som betalas ut varje år.

Vid ansökan om finansiering görs bedömningen utifrån tre huvudkategorier, potential där effekten och värdet av projektet analyseras, aktörer där deltagarnas potential utvärderas och genomförbarhet där projektplanen granskas utifrån hur realistisk och trovärdig den är för att genomföra projektet och uppnå önskat resultat (Vinnova 2021).

Genom att undersöka Vinnovas projektdatabas går det att inhämta information om hur mycket stöd ett visst projekt har fått och hur lång tid projektet förväntas fortgå. Det finns även en projektbeskrivning där det redogörs för syfte och mål med projektet, där beskrivs även resultat och förväntade effekter samt en plan för upplägg och genomförande. Projektbeskrivningen är formulerad av den projektgrupp som ansökt om stöd och inte av Vinnova (Vinnova 2021).

2.3.2. Energimyndigheten investeringsstöd

Energimyndigheten ger årligen cirka 1,6 miljarder kronor till svenska innovations- och forskningsprojekt inom energiområdet (Energimyndigheten, 2019d). Stödet lämnas till projekt avseende experimentell utveckling, industriell forskning eller grundforskning. Stöd för industriell forskning och grundforskning söks framför allt av privata aktörer och universitet och innefattar forskning som ligger till grund för nya produkter respektive forskning på områden där lite eller ingen forskning tidigare genomförts. Experimentell utveckling däremot innebär mer praktiska mål som att utveckla en ny process, produkt eller tjänst för att slutligen nå en kommersialiserbar slutprodukt (Energimyndigheten 2019d). Dessa kategorier delas upp på TRL-skalan där grundforskning, industriell forskning och experimentell utveckling givits olika teknisk mognadsnivå. Grundforskning motsvarar enligt Energimyndigheten TRL 1, industriell forskning motsvarar TRL 2–4, experimentell utveckling motsvarar TRL 5–8 och det faktiska införandet av produkten på marknaden motsvarar TRL 9 (Energimyndigheten n.d.).

De bedömningskriterier som Energimyndigheten tar hänsyn till när beslut om finansiering ges är strategisk relevans och omställningspotential, vetenskaplig kvalitet och innovationshöjd, genomförbarhet, nytta och potential för spridning och portföljrelevans och riskbalansering. Med hjälp av dessa bedömningskriterier vill Energimyndigheten investera i potentiella lösningar till fem ställda mål. Dessa mål är att uppnå ett helt förnybart energisystem, att skapa ett resurseffektivt samhälle, att gagna innovation för jobb och klimat, att skapa ett samspel i energisystemet och att skapa ett flexibelt och robust energisystem (Energimyndigheten 2019a).

I Energimyndighetens databas finns beskrivet vilken summa som utbetalats som stöd till projektet, både totalbelopp och hur stödet är fördelat per år. Det går även att hämta information om när projektet startat och hur länge det förväntas fortgå och vilken organisation eller företag som ligger bakom projektet. I projektbeskrivningen finns en ärendesammanfattning där det redogörs för syfte och mål med projektet samt hur Energimyndigheten bedömer projektets potential (Energimyndigheten 2021).

2.4. Indikatorsystem och Multikriterieanalys

Multikriterieanalys (här kallat MKA) kan utformas som en typ av indikatorsystem och är alltså ett verktyg för att avgöra till vilken grad olika påverkansfaktorer påverkar en och samma centrala del. I denna rapport kommer framför allt begreppet indikatorsystem användas som ett begrepp som täcker både MKA och indikatorsystem. Ett första steg vid nyttjande av indikatorsystem är att identifiera och definiera vilka indikatorer som ska ingå i systemet. Därefter värderas varje indikator med hjälp av en viktningsfaktor efter hur betydande det är för att uppnå det slutgiltiga syftet, så att ett passande alternativ kan identifieras (Rosén et al. 2009).

MKA används på komplexa problem där många olika aspekter måste vägas samman för att beslut ska kunna tas (Rosén et al. 2009). Indikatorsystem och MKA ska generera en

överblickbar bild av de olika alternativens för- och nackdelar där kriterierna sammanförs på ett strukturerat sätt till en samlad bedömning. Beslut och grunder till varför beslutet togs blir tydliga och transparenta genom denna metod och det är ett bra verktyg i utredningar där resultaten ska vara offentliga eller i processer där resultaten ska kunna repeteras. Den här typen av sammanställningar är också värdefulla kommunikationsmedel då transparensen och strukturen ger en tydlig och överblickbar helhetsbild för både aktuell beslutsgrupp och för en större grupp av aktörer (Rosén et al. 2009). En av nackdelarna med att använda indikatorsystem och MKA är att resultatet kan bli subjektivt och ge ett sken av att beslutet är grundat på vetenskap även om kriterierna är illa valda. Det är därför av stor vikt att välja lämpliga och välgrundade kriterier för att undvika ett subjektivt resultat. Det finns också en risk för att resultatet kan bli delvis godtyckligt i avgörandet av vilka nivåer som anses godtagbara (Rosén et al. 2009).

I dagsläget finns väletablerade indikatorsystem inom exempelvis livscykelanalyser (Owens 1999) och som ett medel för att mäta hållbar utveckling (SCB n.d.). Det är med andra ord ett kvantitativt verktyg för att kunna mäta exempelvis risker eller i vilken mån en produkt uppfyller de krav som är ställt på den genom att väga samman en mängd indikatorer.

2.5. Tidigare forskning för utformning av indikatorsystem

Satsningar på innovationer och startup-företag oavsett sektor innebär av sin själva natur stora risker för de som är involverade i satsningen. Det är även ofta under dessa omständigheter som entreprenörer har mindre finansiella medel att röra sig med och därför väljer att söka stöd från externa investerare. Dessa externa investerare måste då avgöra om innovationen är värd att satsa på och om den skulle utgöra en passande del i investerarens portfölj. För att kunna göra den avvägningen tittar investerare ofta på olika kriterier för att se hur sannolik innovationen och organisationen kring produkten är att lyckas (Musy, Birley och Leleux 1996).

I följande avsnitt presenteras tidigare forskning kring vilka dessa kriterier kan vara. Olika ramverk läggs fram för att i senare led sammanställas till de kriterier som anses vara aktuella i NET:s kontext och som anses kvantitativt mätbara utifrån tillgänglig information i screening-fasen.

2.5.1. Potentiella indikatorer till indikatorsystem

I detta avsnitt sammanställs indikatorer som spelar in när en investerare beslutar om investeringen ska äga rum att sammanställas utifrån tidigare forskning. Investerarna i de olika rapporterna benämns som riskkapitalister, investerare och innovationsinkubatorer och representerar därmed något skilda bilder över vad som är viktigast för respektive investerarkategori. Resultaten från rapporterna nyttjas för att avgöra vilka av indikatorerna som är mest frekvent förekommande och gemensamma för de olika

investerarkategorierna inom dessa rapporter samt om de går att göra kvantifierbara och kommer ligga till grund för indikatorsystemet.

Yasua och Andrew (2010) beskriver tolv kriterier som bör tas i beaktning innan en riskkapitalist tar beslut om att investera i ett företag. Dessa tolv kriterier bör nyttjas för att värdera en investeringsrisk utifrån. Kriterierna benämns som *ledning, marknad, kunder, produkt, teknologi, konkurrens, framtidsutsikter, kanaler, partners, pengar, villkor* och *oväntade händelser*. De beskriver vidare *ledning* och *marknad* som de två av högst vikt generellt sett då de är avgörande för att ett företag ska drivas på ett bra sätt samt ha en marknad där vinst kan genereras.

McMilian, Siegel och Subba Narasimha (1985) utvärderar i sin tur vilka kriterier som väger tyngst i avgörandet om en investering ska äga rum eller ej. De utgår från en studie där riskkapitalister i New York-området intervjuas och klassificerar vilka kriterier som de anser vara avgörande innan investeringsbeslut tas. 27 kriterier identifierades och delades sedan in i sex större grupperingar. Kategorierna delades in i grupperna *entreprenörens personlighet, entreprenörens erfarenhet, produkten eller tjänstens egenskaper, marknadens egenskaper, finansiella överväganden* och slutligen *investeringsteamet* (McMilian, Siegel & Subba Narasimha 1985).

Muzyka, Birley och Leleux (1996) sammanställde 35 kriterier som kan anses viktiga vid beslut kring investering i ny teknik. Kriterierna sammanställdes från tidigare forskning på området och ämnade undersöka vilka indikatorer som ansågs viktigast för investerare i den europeiska kontexten. Författarna kategoriserade sedan samtliga 35 indikatorer i sju övergripande grupper, nämligen *finansiell, produktens funktion gentemot marknadens efterfrågan, strategi och konkurrens, sponsring, ledning, ledningens kompetenser* och *affär*. Författarna konstaterar från resultaten av studien att det viktigaste övergripande kriteriet för att ta beslut om att investera eller ej var indikatorn *ledning*. Författarna drog vidare slutsatsen att det näst viktigaste indikatorn var *produkt vs marknad* och att de indikatorer som tog en tydlig sistaplats var *sponsring* och *affär*. Författarna beskriver det som att investerarna föredrar att investera i en möjlighet där det finns ett väl sammansatt ledningsteam samt en produkt som man ser en direkt nytta av, både rent tekniskt och marknadsmässigt. Om innovationen inte uppfyller de två tyngsta kriterierna spelar det ingen roll huruvida de har goda finansiella medel och därför ansågs kriteriet sponsring förhållandevis oviktigt i jämförelse.

Bangqi och Jianxi (2018) har genomfört en studie där författarna, utifrån en omfattande sammanställning av tidigare studier, undersökte vilka beslutskriterier som är viktigast när innovationsinkubatorer väljer vilka startup-företag de ska investera i. Författarna tar dessutom hänsyn till vilka kriterier som anses viktigast i den initiala screening-processen respektive längre fram i beslutsprocessen.

Bangqi och Jianxi (2018) konstaterar att de viktigaste kriterierna vid investeringar i startup-företag i den initiala utredningen är att undersöka huruvida det finns en *teknisk expertis* inom startup-teamet, huruvida det finns en efterfrågan på marknaden av den

produkt som startup-företaget erbjuder, huruvida de tilltänkta kunderna kommer ha råd med produkten, hur man tänkt sälja och distribuera innovationen, marknadens demografi, hur moget konceptet bakom innovationen är, hur mogen innovationen i sig är och eventuella värderingar av innovationen. De olika kriterierna delades in i övergripande indikatorer, nämligen *marknadens attraktivitet*, *produktens genomförbarhet*, *produktens fördelar*, *teamets kompetenser*, *förväntad avkastning* och *tillväxtpotential*. Av de åtta indikatorer som värderades högst i den initiala bedömningen av startup-företag tillhörde teknisk expertis hos teamet kategorin *teamets kompetenser*. Hur marknaden ser ut, om kunderna kommer ha råd med produkten och hur efterfrågan ser ut tillhörde kategorin *marknad*. Hur man tänkt sälja och distribuera innovationen, hur mogen konceptet är samt mognaden på innovationen i sig tillhörde kategorin *produktens genomförbarhet*. Slutligen tillhörde värderingar av innovationen kategorin *produktens fördelar*.

2.6. Standardiserade mått för risker med teknik

Med utgångspunkt i avsnittet *Tidigare forskning för utformning av indikatorsystem* kommer nu ett antal verktyg att presenteras som kan nyttjas vid avgörande av ett projekts nivå inom olika indikatorer. Dessa kan i senare led användas som delar i indikatorsystemet för att kvantifiera respektive indikator.

2.6.1. Teknikens mognad

Hashemi och Neill (2018) beskriver begreppet Technology Readiness Level (här kallat TRL) som ett system som används för att utvärdera en produkts tekniska mognad. Verktöget är välanvänt i tekniska industrier som exempelvis NASA eftersom det ger ett konsekvent och kvantitativt sätt att utvärdera teknisk mognad. TRL bygger på en niogradig skala där nio anger att produkten uppnått den högsta nivån av mognad. Samtliga skalsteg finns redovisade i tabell 1 med tillhörande förklaring för vad respektive nivå innebär (Energimyndigheten n.d.). Värt att poängtera är att TRL-skalan kan ses som logaritmisk då det kan krävas betydligt större ansträngningar för att ta ett system från TRL 4 till TRL 6 än att ta samma system från TRL 2 till TRL 4 (Evans och Johnson 2015).

För att uppnå den första TRL-nivån behöver grundläggande principer vara observerade vilket i praktiken kan innebära att studier av tekniska grundläggande egenskaper är dokumenterade och genomförda. För att avgöra om en investering har uppnått TRL 1 kan exempelvis en granskning av om det har genomförts enkla studier och om dessa studier styrker att vidare forskning bör göras på den specifika innovationen (Mankins 2009). Den andra nivån inom TRL syftar till att ett tekniskt koncept är formulerat. Appliceringen av innovationen är vid det här stadiet ofta spekulativ och begränsad till analytiska studier.

För att uppnå TRL 3 ska det finnas experimentella bevis på att innovationens koncept har potential inom det tilltänkta området. Det innebär att forskning och utveckling är initierad och kan exempelvis innehålla studier och laboratorieutförda mätningar för att validera de

analytiska prediktionerna som togs fram under den pappersbaserade forskningen (Mankins 2009). TRL 4 syftar till att tekniken ska vara validerad genom en väl utförd undersökning. Resultaten ska generera bevis på att hypotesen och de planerade kraven på prestanda kan uppnå önskat värde.

För att uppnå den femte TRL-nivån ska tekniken vara validerad i en relevant miljö vilket exempelvis kan innebära en validering av en teknisk halvintegrerat system eller modell i en simulerad miljö. Den sjätte TRL-nivån innebär att tekniken är demonstrerad i en relevant miljö vilken kan innebära att ett prototypsystem är verifierat och testat med goda resultat i en simulerad miljö. När en innovation har uppnått TRL 7 har prototypen eller systemmodellen demonstrerats och verifierats i en operativ miljö. För att uppnå TRL 8 ska systemet vara komplett och kvalificerat, innovationen kan nu användas i ett verkligt system eller i en modell över verkligt system. Den sista TRL-nivån innebär att den slutgiltiga innovationen är redo för kommersialisering och kan appliceras av den tilltänkta användaren (Mankins 2009).

Tabell 1: Technology Readiness Level samt beskrivning av samtliga skalsteg (källa: Energimyndigheten n.d.)

Nivå	Generell beskrivning	Beskrivning
TRL 1	Grundforskning	Grundläggande principer observerade
TRL 2	Industriell forskning	Teknikkoncept formulerade
TRL 3	Industriell forskning	Experimentella bevis på konceptets potential finns
TRL 4	Industriell forskning	Teknisk validering i laboratoriemiljö
TRL 5	Experimentell utveckling	Validering av komponent/delsystem i simulerad miljö
TRL 6	Experimentell utveckling	Demonstration av modell eller prototyp i simulerad miljö
TRL 7	Experimentell utveckling	Demonstration av prototyp i driftsmiljö
TRL 8	Experimentell utveckling	Färdigutvecklat system är verifierat
TRL 9	Införande på marknaden	Produkten används med framgång

Ett begrepp som ofta nämns i samma kontext som TRL är det engelska begreppet ”Valley of Death” vilket kan översättas till dödens dal. Begreppet åsyftar den tid då en innovation befinner sig mellan forskningsstadiet och den faktiska experimentella utvecklingen av slutprodukten. Begreppet syftar på den period då en stor mängd produkter går i graven då

projektet blir betydligt mer investeringstungt när det går från forskning till praktisk applicering (Murphy & Edwards 2003).

Murphy och Edwards (2003) nämner ett begrepp som de kallar ”The Cash Flow Valley of Death”, vilket kan översättas till kassaflödets dödsdal, som utvecklades av Murphy och Edwards (2003) för att illustrera hur finansiering av startup-företag i energisektorn ser ut. Det är ett begrepp som syftar till att visa under vilken fas i utvecklingen olika typer av investerare vanligtvis brukar gå in med finansiering. Författarna visar på att det är vanligt att offentlig sektor är de första att investera i startup-företag och innovationer. De investerar ofta i en period då det finns lite eller ingen konkret produkt (vilket motsvarar TRL 1–3) och investerar ofta med syfte att ge möjlighet till utveckling av innovationer som tros kunna bidra till samhällelig nytta i det långa loppet. De visar vidare att den fas som följer efter den tid då teknologin skapas är den period då projektet och innovationen går in i dödens dal. Här genomgår produkten mer marknadsfokuserad utveckling och innovationen går igenom experimentell utveckling vilket ofta är en mycket kostnadsintensiv fas. Det är med andra ord en period under teknologins utveckling då startup-företagen är i stort behov av finansiella medel för att kunna färdigställa den faktiska produkten samtidigt som det finns en låg vilja hos investerare att möta det behov som finns eftersom innovationen ännu inte genererar någon betydande vinst (Murphy & Edwards 2003). Syftet med begreppet är alltså att påtala svårigheterna startup-företag generellt har kring att locka investerare då innovationen befinner sig på en mognadsnivå mellan 4–7 på TRL-skalan då avkastningen generellt är låg (Upadhyayula et al. 2018).

Det är först efter kassaflödets dödsdal som riskkapitalister och aktieägare vanligtvis går in och investerar i innovationer. Det har att göra med att det är då de faktiska inkomsterna börjar komma in i och med att innovationen då nått ett kommersialiseringsstadium och når sina kunder.

2.6.2. Kontextuella aspekter

Att mäta hur bra en produkt passar in i sin kontext är inte helt enkelt och kräver ofta god insyn i projektet vilket man sällan har i screening-fasen. Yasuda och Andrew (2010) beskriver det som att utvärdera en marknad kräver både ”art and science” () och att det är svårt att bedöma utan intuitiva inslag. Yasuda och Andrew skriver också att det bör finnas en stor och adresserbar marknad för att man ska överväga investering vilket är två förhållandevis vaga begrepp som starkt kopplas till vad den faktiska investeraren anser vara tillräckligt ”stort” och ”adresserbart”. Även Frias et al (2020) skriver hur marknadsbedömningar underlättas om man nyttjar sin kontextuella expertis och att det är svårt att göra generella marknadsbedömningar för alla sektorer och investerare.

Ett sätt att bedöma marknaden i relation till en produkt är att nyttja skalan ”Demand Readiness Level” (DRL). Det är en skala som är utvecklad för att komplettera TRL-skalan och innovationens tekniska mognad genom att ta efterfrågan på marknaden i beaktning (Paun 2012). Paun (2012) beskriver DRL som en skala som ger användaren möjlighet att mäta teamets förståelse för de behov som finns på marknaden och förmåga att skapa

lösningar till dessa behov. Det handlar alltså om hur väl lösningen passar in i den tilltänkta marknaden.

Anledningen till att DRL-skalan skapades var att man inte ansåg att TRL-skalan gav en tillräcklig och heltäckande analys av en innovations funktion och mognadsnivå (Paun 2012). Kombinationen mellan de två skalorna ger med andra ord en mer heltäckande bild av kombinationen mellan den teknologiska knuffen som driver utvecklandet av en innovation och marknadens drag och efterfrågan efter den sagda innovationen (Paun 2012). Att komplettera TRL med DRL ansågs bidra med de faktiska användarnas efterfrågan och inte endast innovatörernas perspektiv. Det medför med andra ord en känsla av huruvida innovationen fyller en funktion där användarna har identifierat ett behov. Om så inte är fallet krävs enligt Paun (2011) en högre teknisk mognadsgrad för att kunna penetrera marknaden.

Den första mognadsnivån för DRL är en känsla av att något saknas, det kan vara ett behov på marknaden där en brist uppdagas vilket skapar en efterfråga på en lösning. Vid DRL 2 har det specifika behovet och område där efterfrågan för behovet finns identifierats. För att uppnå DRL 3 har även funktionen för den nya produkten eller tjänsten identifierats och vilket behov funktionen eller tjänsten ska uppfylla. Vid nästa nivå har en kvantifiering av den nya funktionen eller tjänsten genomförts för att på ett mer konkret sätt uppfylla efterfrågan. Vid DRL 5 överförs den förväntade funktionens syfte till ett mer konkret behov av vilken kompetens som krävs för att besvara efterfrågan på marknaden. Den sjunde nivån syftar till att konkretisera en tydlig definition av vilka kompetenser och resurser som är nödvändiga för att uppfylla behovet. Den näst högsta nivån på DRL-skalan förutsätter att de experter som sitter på rätt kompetens för att utföra projektet har identifierats. På den sista DRL-nivån, DRL 9 är en anpassad lösning till marknadens behov och efterfrågan under uppbyggnad. Hela DRL-skalan finns presenterad i tabell 2.

Tabell 2: Demand Readiness Level samt en beskrivning av samtliga skalsteg (Källa: Paun 2011).

Nivå	Beskrivning
DRL 1	Känsla av att något saknas
DRL 2	Identifiering av ett specifikt behov
DRL 3	Identifiering av förväntad funktion av den nya produkten/tjänsten
DRL 4	Kvantifiering av den förväntade funktionen
DRL 5	Identifiering av systemets kompetens (inklusive ledning av projektet)
DRL 6	Överföring av den förväntade funktionen till behov av kompetens för att besvara efterfrågan
DRL 7	Definition av nödvändiga och tillräckliga kompetenser och resurser
DRL 8	Identifiering av experter som innehar rätt kompetens
DRL 9	Uppbyggande av ett en anpassad lösning till behov och efterfrågan på marknaden

Frias et al (2020) undersöker hur så kallade “business angels” och entreprenörer resonerar när de bedömer marknadspotential. De kommer fram till att det finns tre primära teman för att avgöra risk kopplad till marknaden. Dessa tre teman kan översättas från engelska till kommersialiseringsförmåga, teknologisk förmåga och förmåga att skaffa sig immateriella rättigheter. Kommersialiseringsförmåga beskrivs ligga på organisationsnivå och knyter an till företagets förmåga att kommersialisera och marknadsföra sina produkter samt att teknisk kompetens finns internt för att klara av att utveckla produkterna. Den teknologiska förmågan handlar helt enkelt om produkternas tekniska mognadsnivå och har därmed stark koppling till TRL-skalan. Förmågan att skaffa sig immateriella rättigheter beskrivs ligga på en marknadsnivå då det handlar om att företaget sedan tidigare har förmågan att skydda sitt immateriella ägande. Det är alltså tre områden som berör ett företags kontext i olika avseenden.

Frias et al (2020) beskriver även att immateriella rättigheter som patent är en viktig milstolpe för ett företag och att det går att se på patent som en barriär som ska övervinnas vilket är svårt men viktigt. När företaget väl har övervunnit barriären som representerar patent bör det fortsätta att bygga en bred portfolio med patent. För att ett företag ska kunna skydda även sitt immateriella material mot kopiering eller efterlikning är det viktigt med IP-rättigheter (Intellectual Property Rights). Att ett företag har skyddat sina produkter tenderar trygga innovatörerna under fortsatt utveckling av produkten vilket ofta kan

resultera i att patent och immateriellt ägande kan vara en stark del av ett företags portfolio och även vara ett skäl att vilja investera i företaget (Frias et al. 2020).

2.6.3. Finansiell mognad

Yasuda (2011) skriver att det är viktigt att titta på ett företags finansiella status innan beslut tas kring huruvida en investering ska ske eller ej. Det som framför allt bör undersökas beskrivs av Yasuda som hur företaget i fråga verkar ta hand om de finansiella tillgångar som de har. Vidare skriver Yasuda att just den aspekten är viktig att titta på i och med att många startup-företag historiskt haft svårt att hantera övergången från en mycket snäv budget till de nya finansiella ramarna som investeringar ofta leder till. Detta innebär att det ur en investerares synvinkel är viktigt att undersöka och försöka uppskatta hur mycket pengar som kommer krävas för att nå en lyckad slutprodukt. Detta bör undersökas för att minimera risken att investera i en produkt som har en tydlig marknad, ett passande team och så vidare, men inte en fungerande affärsidé och ekonomi. Yasuda nämner ett begrepp som ofta används i sammanhanget, nämligen burn rate vilket är ett begrepp som syftar till hur fort ett företag använder upp nytillkomna finansiella tillgångar. En hög burn rate innebär alltså att företaget använder upp finansiella tillgångar snabbt. Det kan också nyttjas för att uppskatta hur länge ett företag kan fortsätta att existera innan det behöver nya tillskjutna medel.

Edwards (2014) beskriver burn rate som något som är enkelt att beräkna då det endast innebär att man tar ett företags genomsnittliga utgifter och intäkter under en relevant tidsperiod. Även om det är ett enkelt mått så ger det en viktig indikation, speciellt för nystartade företag, på hur snabbt företaget spenderar sina likvida medel. Edwards skriver att det enklaste viset att använda sig av måttet är att titta på de totala kostnaderna och intäkterna under en viss tidsperiod och att därefter räkna ut ett genomsnitt över den valda tiden. Därefter subtraheras de genomsnittliga utgifterna med de genomsnittliga intäkterna för att ge ett mått på huruvida burn raten är dels positiv eller negativ och dels dess storlek för att ge en hänvisning till hur snabbt företaget använder upp sina nytillkomna resurser (se ekvation 1 där i står för vald tidsperiod vilken är densamma för intäkter och utgifter).

$$\text{Burn Rate} = \text{intäkter}_i - \text{utgifter}_i \quad (1)$$

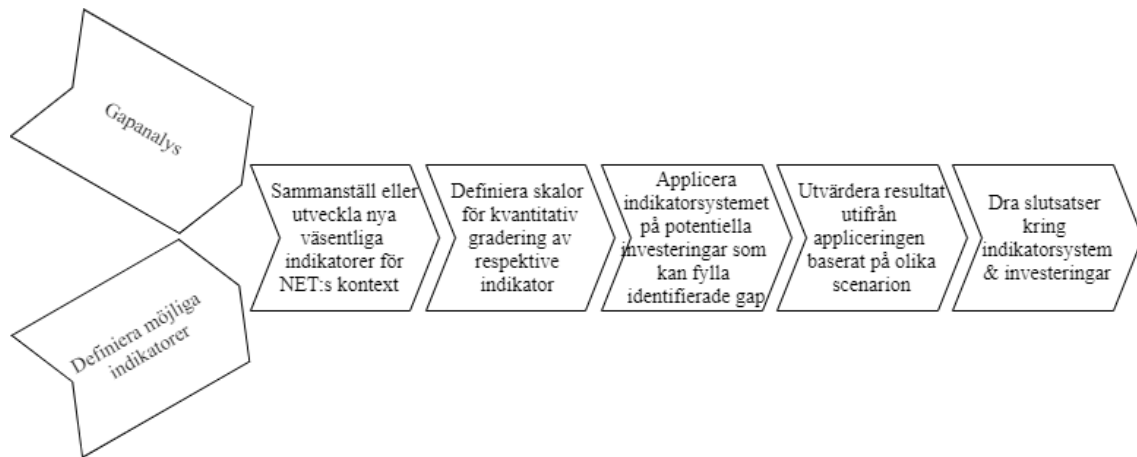
En post som alltid förekommer i de obligatoriska årsredovisningar som alla företag i Sverige måste genomföra varje år är posten "årets resultat". Posten beräknas genom att ta samtliga intäkter under det gångna kalenderåret och subtrahera med samtliga kostnader under samma period (Björn Lundén n.d.). Det är med andra ord en burn rate över hela det gångna året.

3. Metod

I metodavsnittet illustreras tillvägagångssättet med en figur uppbyggd som en tvåstegsraket där metoden systematiskt visas upp. Därefter visas urvalet av indikatorer upp samt motiveras utifrån vilka principer urvalet grundas på och på vilken forskning det är baserat. Nästföljande avsnitt beskriver vad en gapanalys är och motiverar varför det är en rimlig metod i konstruerandet av ett indikatorsystem för den här studien. Därefter behandlas hur intervjuerna med ägarbolagen och NET genomförts både med avseende på tillvägagångssätt, plats och tid. I avsnittet efter det beskrivs tillvägagångssättet för konstruktionen av indikatorsystem med operationalisering, konstruktion av kontextuell analys och Burn Rate-index samt en genomgång av underlaget för diversitetsindex. I avsnittet efter redogörs det för urval av fallstudien, att projekten är hämtade ifrån investeringsinkubatorerna Vinnova och Energimyndigheten och hur urvalet genomfördes i nämnda investeringsinkubatorers databas. Sedan beskrivs appliceringen av indikatorsystemet i och med genomgång av fallstudier och hur skalorna utformats efter den normerade poängen. Metodavsnittet avslutas med en genomgång av hur studien kontrolleras med avseende på statistik och känslighetsanalyser.

3.1. Tillvägagångssätt

Studiens tillvägagångssätt illustreras i figur 1 och är uppbyggd som en tvåstegsraket. Det första steget representeras av de två första pilarna i sekvensen och består av en intervjuperiod som utgjorde basen i gapanalysen samt en datainsamlingsperiod som fungerade som underlag för att kunna definiera möjliga indikatorer till indikatorsystemet. Därpå följde det andra steget i två-stegsraketen vilket innebar det faktiska sammanställandet av indikatorsystemet och att vikta de olika indikatorerna mot varandra. Steget därpå handlade om att definiera skalor och mätverktyg för att kunna kvantifiera de olika indikatorerna. Därefter testades indikatorsystemet på potentiella investeringar inom energisektorn för att ge en bild av vilka slutsatser som kunde dras efter nyttjandet av systemet. Det första steget grundades därmed i en sammanställning av litteratur och tidigare forskning på området samt semistrukturerade intervjuer med NET och ägarbolagen. Steg två genomfördes som en form av fallstudie där det framtagna systemet testades i sin verkliga kontext.



Figur 1: Metod och sekvens av projekt. Sammanställd av författarna

3.2. Gapanalys

Gapanalys är ett ramverk som syftar till att mäta relation och skillnad mellan förväntning och uppfattning inom ett företag (Parasuraman, Zeithaml och Berry 1985). Den ursprungliga modellen utgick från att mäta ett företags aktuella position jämfört med den önskade positionen och identifiera gapet mellan dessa positioner vilket ska generera en bild av vad som bör förändras för att den önskade positionen ska uppnås (Echeverri och Edvardsson 2002).

Vid konstruktion av ett indikatorsystem som nyttjas vid investeringar av ny, grön teknik var det relevant att använda en gapanalys i syfte att undersöka var ägarbolagen befann sig vid intervjuernas tidpunkt samt vilken roll de idealt ville ha på elmarknaden i framtiden. Syftet med användandet av en gapanalys var alltså att identifiera nuvarande position och önskvärd framtida position och därefter beskriva gapet däremellan. Nästa steg var att överbrygga gapet genom att lista möjliga lösningar som kan implementeras för att fylla gapet mellan nuvarande och framtida läge. Lösningarna ska då vara specifika, relaterade till faktorer som ansågs relevanta i gapanalysen och möjliga att konkret implementera. I det här sammanhanget identifierades nuläge genom att undersöka ägarbolagens roll på elmarknaden och vilka utmaningar de står inför genom intervjuer med anställda med strategiska befattningar på ägarbolagen. För att identifiera framtiden undersöktes framtida mål, vilka förändringar som sker på elmarknaden och vilka utmaningar de förändringarna medför. För att göra gapanalysen så komplett som möjligt och avgöra NET:s position i problemlösningsarbetet ställdes även intervjufrågor om vilken roll ägarbolagen önskar att NET ska ha i framtiden.

3.2.1. Intervjuer

Till grund för att utföra gapanalysen har semistrukturerade intervjuer med ägarbolagen samt Ny Energiteknik genomförts. En semistrukturerad intervju är en flexibel intervjutyp som följer tydliga ramar men ger intervjuaren ett större spelrum att ställa följdfrågor för att få en djupare bild allteftersom intervjun fortlöper (Wilson 2012). En stor fördel med

den semistrukturerade intervjun är förutom dess flexibilitet också balansen mellan struktur och öppenhet i den insamlade kvalitativa informationen. Den ger också en bra grund till analys och möjliggör nya infallsvinklar som inte funderats ut på förhand vilket öppnar upp för respondenten att fördjupa både resonemang och analys (Gillham 2005).

Vid urval av respondenter för intervjuer med ägarbolagen var tre aspekter hos respondenten i fokus. Respondenten skulle ha någon form av strategisk roll samt vara förhållandevis väl insatt i partnerskapet med NET. Fokus låg dessutom på att personen skulle vara insatt i ägarbolaget och kunna redogöra för företagets verkande både historiskt, idag och i framtiden. Den strategiska rollen var viktig i och med att många av frågorna kretsade kring hur ägarbolaget såg på sin nuvarande roll på elmarknaden och hur den rollen kunde utvecklas för att nå den optimala position dit ägarbolaget strävade. För att ha insikt i sådana frågor krävs det att personen i fråga är insatt i ägarbolagets strategi. Den sista aspekten, att vara förhållandevis väl insatt i relationen mellan NET och ägarbolaget var av hög vikt då den relationen spelar en central roll i NET:s framtida utveckling.

Respondent 7, VD för NET, valdes också ut som respondent då hen har den övergripande strategiska rollen för NET och har kunskap om hur NET vill arbeta med investeringar och vilken roll de har i relation till ägarbolagen. Även intervjun med Respondent 7 var grund till gapanalysen över NET:s nuvarande position och önskad position i partnerskapet med ägarbolagen.

Alla intervjuer samt företagsnamn är anonymiserade. Anonymiseringen gjordes både för att få så ärliga svar från respondenterna som möjligt och för att visa hänsyn till deras och företagets integritet. Fördelen med att anonymisera respondenterna och företagen är att även känsliga frågor kan tas i beaktning utan att respondenter ska känna någon ovilja mot att besvara frågorna sanningsenligt alternativt att inte delta överhuvudtaget (SCB, 1993).

Samtliga intervjupersoner med tillhörande alias för anonymisering, deras roll, vilket företag de tillhör samt datum för intervjun finns redovisat i tabell 3. Alla intervjuer genomfördes via videosamtal genom videokommunikationstjänsten Zoom, under intervjuerna fördes anteckningar och mötena spelades även in. Frågorna som ställdes i intervjuerna med ägarbolagen finns presenterade i Appendix A. Frågorna som ställdes till NET finns presenterade i Appendix B.

Tabell 3: Samtliga intervjuer, respondenternas anonymiserade alias, deras roll, vilket företag de arbetar på samt datum för intervjun

Alias	Roll	Företag	Datum
Respondent 1	Chef Elnät	Ägarbolag III	1/2–2021
Respondent 2	Vice VD	Ägarbolag IV	3/2–2021
Respondent 3	Chef Strategi	Ägarbolag I	9/2–2021
Respondent 4	Vice VD	Ägarbolag III	18/2–2021
Respondent 5	Chef Elnät	Ägarbolag V	19/2–2021
Respondent 6	Medarbetare på affärsutveckling	Ägarbolag II	1/3–2021
Respondent 7	VD	NET	8/3–2021
Respondent 8	Kontaktperson och handledare	NET	18/1–2021 – 11/6–2021

3.3. Urval för fallstudie

Underlaget för specifika investeringsstöd inhämtades från de ansvariga aktörerna Vinnova och Energimyndighetens eget publicerade material i form av deras projektdatabaser. Aktörerna är statligt drivna myndigheter vilket innebär att de är objektivt granskade och därför kan anses mer pålitliga och oberoende. Vid sökningar i Vinnovas databas har nyckelordet “el” använts i och med att studien är avgränsad till elmarknaden. När sökningar i Energimyndighetens databas utfördes begränsades sökningen till kategorien “elkraft forskningsprogram/centra” då det avgjordes som mest relevant för den undersökta marknaden. Alla sökningar i investeringsdatabaserna var begränsade till åren 2017 och framåt med syfte att innovationerna skulle vara aktuella både just nu men även i framtiden samt befinna sig i en attraktiv investeringsfas.

Det första urvalet gjordes enbart genom att använda sökorden i respektive databas och därefter valdes de projekt som var lämpliga enligt gapanalysen i det avseendet att projekten fyllde en funktion i de utvalda fokusområdena. Därefter valdes de företag som inte hade mer än tre års publicerade årsredovisningar bort då de inte ansågs ha upprättat årsredovisningar tillräckligt länge för att ge rättvisa siffror i indikatorsystemet. Även de projekt som var lanserade av stora företag eller var del av en större koncern gallrades bort med motiveringen att Ny Energiteknik enligt intervjuer inte har lika stort intresse att investera i större företag. Projekt kopplade till universitet prioriterades bort då de inte är fristående organisationer vilket kan medföra problem vid investering. Som sista steg valdes forskningsprojekt på grundnivå bort med anledning att projekten helt enkelt hade

kommit för kort i utveckling för att vara intressanta. Målet med utfallet av metoden var att minst tolv företag eller projekt skulle utgöra underlaget för fallstudien då det är ett krav för applicering av centrala gränsvärdessatsen.

3.3.1. Datakällor

Vid användning av indikatorsystemet kommer användaren att fylla i viss information själv för att systemet ska kunna avgöra vilken mognadsgrad innovationen uppnår. För att göra systemet så användarvänligt som möjligt krävs det att informationen som ska fyllas i är lättillgänglig. Systemet ska användas i screeningfasen på många olika innovationer och för att det ska ge optimal nytta måste det vara effektivt och informationsinhämtandet får inte vara för tids- eller rumskrävande. Av den anledningen valdes endast information som kunde inhämtas från de olika företagens årsredovisningar, investeringsstödens databaser samt svensk patentdatabas.

3.4. Konstruktion av indikatorsystem

Vid konstruktionen av indikatorsystemet sammanställdes tidigare forskning för att avgöra vilka kategorier som spelar störst roll vid investeringar. I följande avsnitt redovisas hur dessa kategorier sammanställdes och motiverades, mätverktyg kopplade till respektive kategori läggs fram och underlag till nya mätverktyg uppvisas.

3.4.1. Operationalisering av indikatorer

Majoriteten av underlaget som använts till urval av indikatorer är hämtat från Uppsala Universitetsbiblioteks databas. Universitetsbiblioteket ska förvärva litteratur och elektroniska resurser som stöd för forskning och utbildning inom universitets vetenskapsområden. I och med att Uppsala universitetsbibliotek är ett forskningsbibliotek och verkar för kvalitet och kontinuitet för forskning genomgås och gallras boksamlingar och databaser regelbundet (Uppsala universitet 2021). Publikationerna som sedan använts är dels publicerade via olika universitet där objektiva kvalitetskontroller är standard, dels i olika vetenskapliga tidskrifter som genomgår en så kallad peer review. Det är även en del publikationer från ScienceDirect som är en plattform för vetenskapligt granskad litteratur inom naturvetenskap. Vid sökningar i databasen har sökord som “readiness level”, “market readiness”, “investment”, “criteria”, “screening”, “incubators” använts frekvent där urval motiverades av vilka artiklar som gav en bred förståelse för metodiken. Sökningarna resulterade i många träffar och sedan genomfördes ett urval utifrån vilka källor som ansågs relevanta och tidigare forskning inom området.

För att skapa ett ramverk för indikatorsystem måste ett antal mätbara och väsentliga kriterier väljas ut. Utifrån avsnittet som handlar om potentiella indikatorer till indikatorsystem har en operationalisering och sammanställning gjorts, denna redovisas i tabell 4. Där har samtliga kategorier som togs upp i de ingående rapporterna delats in i de fem mer övergripande kategorierna team, marknad, teknologi & produkt, affär och

finansiella medel. Kategorier som inte passade in i någon av de mer övergripande kategorierna har delats in i kategorin “unika kategorier”.

Kategorin *Team* syftar till arbetsgruppen kring innovationen och internt inom företaget i fråga. Därmed har kategorier som berör ledning, partnerskap, kompetenser och tidigare erfarenheter lagts under den kategorin. *Marknad* syftar till den marknad där företaget är verksamt och huruvida det finns kunder, konkurrens och säljkanaler. Kategorier som har beröringspunkter till marknaden har därför delats in under den kategorien. *Teknologi & produkt* syftar till de teknologier och produkter som företaget i fråga sysslar med. Kategorierna som faller där under handlar om hur utvecklad tekniken och produkterna är och vilka egenskaper och fördelar de medför. Kategorin *Affär* handlar i mångt och mycket om affärsmodellen kring företaget i fråga och huruvida det finns fungerande sådan. Kategorier som fallit under affärs-kategorin är exempelvis framtidsutsikter, villkor, affär och tillväxtpotential. Den sista övergripande kategorin, *Finansiella medel*, handlar om pengar och tillgångar och därför har kategorier som berör just pengar, finansiella övervägande och avkastning hamnat därunder.

Tabell 4: Sammanställning över de fyra tidigare studierna som presenterats under avsnittet “Potentiella indikatorer till indicatorsystem”. Längs y-axeln syns de övergripande kategorierna. Längs x-axeln syns författarna till respektive studie samt vilka av kategorierna som delats in i varje övergripande kategori.

	Yasua och Andrew (2010)	McMilian, Siegel och Subba Narasimha (1985)	Muzyka, Birkley och Leleux (1996)	Bangqi och Jianxi (2018)
Team	Ledning Partners	Entreprenörens personlighet Entreprenörens erfarenhet	Ledning Ledningens kompetenser	Teamets kompetenser
Marknad	Marknad Kunder Konkurrens Kanaler	Marknadens egenskaper	Produkt vs marknad Strategi och konkurrens	Marknadens attraktivitet
Teknologi & produkt	Teknologi, produkt	Produkten eller tjänstens egenskaper	Produkt vs marknad	Produktens genomförbarhet Produktens fördelar
Affär	Framtidsutsikter Villkor		Affär	Tillväxtpotential
Finansiella medel	Pengar	Finansiella överväganden	Finansiell Sponsring	Förväntad avkastning
Unika kategorier	Oväntade händelser	Investeringsteamet		

Härnäst kommer respektive indikator presenteras tillsammans med det mätverktyg som används för att mäta respektive indikator samt en motivering till varför. Resultatet från operationaliseringen sammanställs i tabell 4.

Innan beslut tas om investering är det viktigt att inte bara undersöka hur själva produkten och marknaden ser ut då teamet och upphovspersonerna bakom innovationen är essentiella för hur väl innovationen kommer att lyckas. För att undersöka teamet bör enligt sammanställd litteratur delarna ledning, entreprenören och teamets kompetenser tas i beaktning. Detta är faktorer som kräver mer insyn i ett projekt än vad som ges vid den initiala sållning som indikatorsystemet i studien är tänkt att appliceras på. Kategorin *Team* valdes därför att bort som indikator i indikatorsystemet. Det är dock en viktig aspekt att ta i beaktning under senare delar av investeringsprocessen.

Det är också av vikt att undersöka kunder, konkurrens samt marknadens egenskaper och attraktivitet vilka delades in i den övergripande kategorin *Marknad*. För att mäta marknadens mognad samt efterfrågan av den tekniska produkten på marknaden kan metoden DRL (Demand Readiness Level) användas. Genom DRL går det att mäta marknadens egenskaper, kundsegment, konkurrens och vilken funktion produkten kan ha på marknaden. I ett tidigt stadium finns det dock problem och utmaningar med att använda sig av verktyget då det krävs en stor mängd data och insyn i företaget för att mäta marknadens egenskaper och efterfrågan av företagets produkt på marknaden. Under screeningfasen är målet att göra ett urval bland innovationer för att sedan undersöka dessa vidare. Detta medför att mängden information som kan användas för att göra processen effektiv är begränsad. I NET:s fall finns det på ett tidigt stadium ett behov av kriterier som kan avgöra om innovationen kan verka inom den kontext där NET vill agera. För att avgöra detta infördes ett nytt graderingssystem i form av en checklista som benämns som Kontextuell Analys (KA), där hänsyn tas till delar av DRL men också hur väl innovationen stämmer överens med resultat från gapanalys samt två av Frias tre övergripande teman vid marknadsanalys, nämligen kommersialiseringsförmåga och förmåga att skaffa immateriella rättigheter.

I syfte att mäta mognad utifrån kategorien *Teknologi & produkt* användes TRL (Technology Readiness Level) som en indikator i indikatorsystemet. TRL är ett erkänt verktyg och används för teknikmognadsmätning i etablerade sammanhang och har därmed en hög trovärdighet i den här typen av sammanhang. TRL ansågs dessutom vara ett passande mätverktyg då det tar hänsyn till både produktens egenskaper och produktens genomförbarhet på ett övergripande plan.

För att avgöra om en investering ska äga rum är det viktigt att kunna avgöra huruvida investeringsmöjligheten bygger på en fungerande affärsmodell. Kategorien *Affär* syftar till att kunna mäta framtidsutsikter, affärsmöjligheter, tillväxtpotential och villkor. I syfte att mäta dessa aspekter utvecklades en skala vid namn Diversitetsindex (här kallat DI). I DI tas hänsyn till hur stor del av det mottagna stödet utgör av företagets omsättning och därifrån kan slutsatser dras om projektet eller tjänsten i fråga är företagets huvudsakliga sysselsättning och därmed hur riskfylld investeringen är. Ett mer diversifierat företag anses alltså mindre riskfyllt i och med att initiativen och därmed erfarenheter och kompetenser kan antas ha en högre spridning. En hög diversitet tyder även på ett större

antal intäktströmmar. Kombinationen av dessa ansågs ge ett förhållandevis bra mått som täcker samtliga ingående delar i kategorin *affär*.

Om en innovation ska nå hela vägen är ett av fundamenten ekonomisk finansiering och kompetens att kunna nyttja likvida medel på ett effektivt och hållbart vis. Kategorin *Finansiella medel* ska ta hänsyn till aspekterna pengar, finansiella överväganden, finansiell sponsring och förväntad avkastning. I syfte att avgöra hur snabbt företaget utnyttjar sina likvida medel utvecklades en skala vid namn Burn Rate-index (här kallat BRI). BRI sätter företags burn rate i relation till hur mycket investeringsstöd företaget får per månad vilket ger en bild av hur företaget nyttjar sina likvida medel idag och därmed hur bra förutsättningar de har för fortsatt verksamhet.

Den sista kategorien *Unika kategorier* täcker övriga aspekter som tas upp i enskilda rapporter som viktiga för investeringsmognad. De ingående delarna i den kategorin är att betrakta som avvikande och de ansågs därmed inte tillämpbara för de fall som indikatorsystemet är tänkt att appliceras på. *Unika kategorier* uteslöts därför ur indikatorsystemet.

Samtliga kategorier och dess mätverktyg genererar en förenklad bild av verkligheten. Detta anses dock godtagbart i screeningfasen i och med att endast begränsade data finns att tillgå.

Tabell 5: Tabell som visar vilket mätverktyg som mäter vilka aspekter inom de olika kategorierna

<i>Team</i>	<i>Marknad</i>	<i>Teknologi & produkt</i>	<i>Affär</i>	<i>Finansiella medel</i>	<i>Unika kategorier</i>
Utesluts ur indikatorsystem	KA	TRL	DI	BRI	Utesluts ur indikatorsystem

3.4.2. Konstruktion av Kontextuell Analys (KA)

Enligt tidigare etablerad forskning krävs det en rad aspekter för att undersöka hur väl en produkt passar in i en viss kontext. Yasuda och Andrew (2010) anser att det behövs både “art and science” för att bedöma och utvärdera en marknad, det är då svårt att inte inkludera en del intuitiva inslag. Utifrån den kunskapen utvecklades ett system där en checklista utgjorde det slutgiltiga avgörandet av kontextuell analys. För att undersöka ett projekts och företags kontext skapades då checklistan som bygger på ett antal grundläggande påståenden som bygger på informationen från avsnitt 2.4.2. Kontextuella Aspekter och de ingående delarna i kategorin *Marknad*. Påståendena väljs ut med krav på att de inte får kräva mer data än den som finns tillgänglig via utvalda datakällor och internt hos NET. Checklistan bygger till stor del på intuitionen hos den som fyller i den och bör ifyllas enligt den initiala känslan kring en investeringsmöjlighet. Att checklistan bygger på intuition motiveras med att checklistan inte utgör en heltäckande analys av marknaden utan endast en initial inblick i produkten, företaget och deras marknadsanpassning. Det

innebär att noggrannare, mer kvantitativa marknadsundersökningar med stor sannolikhet kommer behöva genomföras senare i investeringsprocessen.

Verktyget för kontextuell analys (här kallat KA) utvecklades med grund i DRL-konceptet och Frias et al. (2020) teman som syftar till att avgöra risker kopplade till marknad. Frias tre teman är kommersialiseringsförmåga, teknologisk förmåga och förmåga att skaffa immateriella rättigheter. Endast två av de tre teman som Frias et al. benämner tas med i KA då teknologisk förmåga redan är inkluderat i indikatorsystemet genom användandet av TRL. KA utformades som en checklista (se tabell 5) då det är menat att fånga en mängd kriterier som berör NET:s kontext och huruvida den potentiella investeringen passar in där eller ej. Checklistan består av sju påståenden och ju fler påståenden som passar in på den potentiella investeringen, ju högre kontextuell förståelse och anpassning verkar företaget ha vilket i sin tur genererar en högre poäng.

Den första kategorien i checklistan utgår ifrån hur bra kommersialiseringsförmåga företaget har i stort, kategorien är uppdelad i fyra underkategorier där kommersialiseringsförmågan mäts på olika sätt med grund i verktyget DRL och Blanks marknadstyper. Enligt Frias innebär kommersialiseringsförmågan framför allt förmågan att marknadsföra och kommersialisera sina produkter samt den interna tekniska kompetensen inom företaget.

Nästföljande kategori *förmåga att skaffa immateriella rättigheter* innehåller endast ett påstående kring om företaget i fråga har aktiva patent för tidigare produkter. Detta ger enligt Frias et al. (2020) fördelar vid investering då företaget redan har erfarenhet och kunskap om implementeringsprocesser och utveckling. Frias anser också att patent och immateriellt ägande är en del av ett företags portfolio som kan bidra till att företaget blir mer attraktivt för en investerare.

Den tredje och sista kategorien grundar sig i resultatet av den gapanalys som genomfördes efter intervjuer med ägarbolagen och Respondent 7. Detta är nödvändigt då den potentiella investeringen ska generera nytta för NET och ägarbolagen och därför behöver den ha en unik plats i NET:s ekosystem. Den potentiella investeringen bör också befinna sig på ett område där den inre konkurrensen mellan ägarbolagen är låg då innovationerna ska användas i samverkan mellan dessa.

Tabell 6: Kontextuell analys av produkt. Sammanställd av författarna

<i>Teoretisk koppling</i>	<i>Påstående</i>
Kommersialiseringsförmåga	Känsla av att något saknas och att produkten kan fylla det gapet på marknaden
	Företaget har identifierat vilka deras kunder huvudsakligen kommer att vara
	Företaget har existerat mer än 5 år
	Företaget finns på en redan existerande marknad
Förmåga att skaffa immateriella rättigheter	Företaget har aktiva patent
Gapanalys	Produkten verkar fylla en funktion i NET:s ekosystem
	Produkten är på ett område där den interna konkurrensen mellan ägarbolagen är låg

3.4.3. Konstruktion av Burn Rate-index (BRI)

Utifrån det etablerade begreppet burn rate som här i huvudsak baserats på material från Yasuda och Edwards (2010) utvecklades skalan Burn Rate-index (här kallat BRI). Syftet med burn rate är att mäta ett företags förmåga att nyttja sina likvida medel på ett effektivt vis. För att göra det används i detta fall en form av burn rate, nämligen posten “årets resultat” över de senaste tre åren. Genom att addera samman de tre senaste årens resultat och därefter dividera med antalet år som motsvarar samma tidsperiod så fås en genomsnittlig burn rate över ett år. Detta jämfördes därefter med företagets rörelsekapital under senaste räkenskapsåret i ett slags burn-rate-mått (se ekvation 2).

$$\text{Burn rate} - \text{mått} = \frac{\text{Årets resultat}}{\text{Rörelsekapital}} \quad (2)$$

Det slutliga burn rate-värdet delades sedan in i fyra skalsteg. BRI 1 innebär att värdet på burn raten över de senaste tre åren är mindre än noll och därmed negativ samt att företaget i fråga har ett negativt rörelsekapital under det senaste året. Det innebär att företaget både använder upp sina pengar snabbare än de får in nya och att de inte har ett stort kapital att ta likvida medel från internt. BRI 2 innebär fortsatt en negativ burn rate men att det finns ett rörelsekapital som överstiger noll internt under det senaste året. BRI 2 innebär att rörelsekapitalet inte räcker för att täcka den negativa burn raten vilket kan peka på att företaget läcker mer pengar än de har råd att täcka upp. BRI 3 i sin tur innebär återigen en negativ burn rate men att rörelsekapitalet är tillräckligt stort för att kunna täcka upp för den negativa burn raten vilket tyder på en mer stabil ekonomisk situation där företaget ännu inte uppnått sin fullskaliga affär. Det sista steget är BRI 4 vilket innebär att företaget har en positiv burn rate och därmed har företaget kunnat generera högre intäkter och utgifter vilket indikerar en mer stabil finansiell situation. Se tabell 7 för Burn Rate-index i sammanställt format.

Tabell 7: Fyrgradig skala som kan användas för att gradera ett företags burn rate. Positiv burn rate innebär att företaget tjänar mer pengar än det gör av med och är därmed något positivt betingat.

<i>Nivå</i>	<i>Beskrivning</i>
BRI 1	Negativ burn rate och negativt rörelsekapital
BRI 2	Negativ burn rate och rörelsekapital överstiger inte burn raten
BRI 3	Negativ burn rate men rörelsekapital överstiger burn rate
BRI 4	Positiv burn rate

3.4.4. Underlag för Diversitetsindex (DI)

Utifrån traditionell portfolioplanering är det känt att en viss diversitet och balans mellan projekt inom olika sektorer är att föredra för att minimera risken med investeringar (Brzęczek 2020). Detta tankesätt går även att applicera på företag som inte sysslar med investeringar då företaget i sig kan ses som en projektportfolio. En balanserad projektportfolio betyder att riskerna blir mindre i och med att beroendet av ett visst projekt minskar (Rothman 2016). Detta är grunden till att ett diversitetsindex (här kallat DI) skapades.

För att mäta hur stor del ett projekt är av företagets sammantagna verksamhet undersöks investeringsstöd för ett projekt i förhållande till företagets totala omsättning. Om investeringsstödet utgör en övervägande del av en verksamhets totala omsättning ges en indikation på att projektet som investeringsstödet gått till är företagets huvudsakliga sysselsättning och att investeringsstödet utgör den huvudsakliga intäktsströmmen till företaget. Om investeringsstödet utgör en mindre del av den totala omsättningen är det en större sannolikhet att företaget i fråga har fler samtida projekt och fler intäktsströmmar. Ett företag med större spridning klassas som en mindre riskfylld investering och ett mycket koncentrerat företag som har ett huvudsakligt projekt eller intäktskälla anses mer riskfyllt. Relationen beräknas enligt ekvation 3.

$$\text{Diversitetsmått} = \frac{\text{Investeringsstöd}}{\text{Omsättning}} \quad (3)$$

DI består av fyra nivåer där DI 1 betyder att investeringsstödet är större än företagets omsättning. DI 2 betyder att investeringsstödet är mellan 51 och 100 procent av företagets omsättning. DI 3 innebär att investeringsstödet är mellan 11 och 50 procent av företagets omsättning. DI 4 betyder att investeringsstödet är mindre än 10 procent av företagets totala omsättning. En högre DI-nivå pekar alltså på en lägre risk då det innebär att företaget har diversifierade intäktsströmmar och därmed har ett lägre beroende gentemot investeraren bakom investeringsstödet. Se tabell 8 för DI i ett sammanställt format.

Tabell: 8 Fyrgradig skala över förhållandet mellan investeringsstöd och omsättning hos företaget. Högre nivå innebär att företaget har flera pågående projekt samtidigt och därmed en högre diversitet

Nivå	Relationen mellan investeringsstöd och omsättningen hos företaget...
DI 1	... är över 100 procent
DI 2	... är mellan 51 och 100 procent
DI 3	... är mellan 26 och 50 procent
DI 4	... är mindre än 25 procent

3.5. Applicering av indikatorsystem

För att testa och exemplifiera hur indikatorsystemet fungerar användes fallstudier. Indikatorsystemet applicerades därefter på respektive fallföretag. Metoden som användes i det här specifika fallet heter "den linjära additiva metoden" där indikatorerna från tabell 4 poängsätts och vägs samman med hjälp av ett viktningsystem. Varje indikator tilldelades en viss poäng, R , och rankades också efter hur pass stor betydelse som det kriteriet har och ges utifrån det en viktningsfaktor. Slutbetyget blev sedan summan av alla kriteriers poäng multiplicerat med respektive viktningsfaktor W , (se ekvation 4) (Rosén et al. 2009). Respektive poängskala för varje indikator är på den normerade skalan 0 till 2 då det är en vedertagen skala för MKA (Sweco, 2021).

$$Slutbetyg = \sum_{i=1}^N W_i R_i \quad (4)$$

Den linjära additiva metoden förutsätter att kriterierna är oberoende av varandra och ger därför ett additivt resultat. Utmaningarna med den linjärt additiva metoden är att vikta kriterierna på ett lämpligt och rättvist vis. Viktningar utgår i många fall utifrån subjektivitet då det inte finns några allmänna regler kring viktsättning. Det är därför viktigt att viktningarna genomförs på ett strukturerat och dokumenterat sätt, där olika perspektiv vägs in i bedömningarna (Rosén et al. 2009). I fallet med detta indikatorsystem är viktningen av indikatorerna av hög betydelse för att få en verklighetsförankrad bild. Det var grunden till att ansvariga för investeringar på NET fick delta vid beslut om storlek på viktningsfaktorerna vilket skedde genom att en enkät ställdes samman av författarna där varje indikator och tillhörande mätverktyg betygsattes.

Enkäten innehöll de fyra kategorier som är en del i indikatorsystemet (se tabell 4) och respondenterna ombads gradera respektive kategoris vikt vid beslut om investering på en femgradig skala. Den femgradiga skalan gick från 1 (inte speciellt viktigt) till 5 (väldigt viktigt). Resultaten från enkäten sammanställdes och utgjorde grunden för den linjära additiva metoden och dess viktningar. Enkätfrågorna finns bifogade i sin helhet i Appendix C.

När viktningen var fastställd och indikatorsystemet färdigställt undersöktes tre olika scenarion för att avgöra hur högt slutbetyg som är rimligt att ta med som alternativ för investering. Dessa scenarion bestod av en viss procent av möjliga slutbetyget, nämligen 40, 60 och 80 procent. Efter applicering av indikatorsystemet på samtliga fallföretag undersöktes därmed hur många som fick ett betyg som översteg 40-, 60- respektive 80-procentsgränsen i syfte att besluta vad som verkar vara en rimlig gräns för screeningfasen.

3.5.1. Skalor utifrån normerad poäng

För att göra TRL-skalan till den normerade poängskalan 0–2 poäng delades skalan in efter en ny poängsättning utifrån NET:s förutsättningar och värderingar. Om TRL-nivån på den potentiella investeringen är mellan 1 och 3 blir poängen 0. Är TRL-nivån mellan 4 och 5 blir poängen 1 och är den mellan 6 och 9 blir den normerade poängen 2. Anledningen till poängsättningens relation till TRL handlar om hur NET tidigare värderat TRL-nivåer när beslut tagits kring investeringar. De har då valt att inte investera i företag som inte kunnat visa upp en prototyp vilket motsvarar TRL 6. Därför ansågs det rimligt att värdera de TRL-nivåer från 6 och uppåt med 2 poäng då det är deras högst ställda krav. En något lägre TRL-nivå mellan 4 och 5 ansågs dock fortfarande intressant och ger därför 1 normerad poäng medan en ännu lägre TRL-nivå inte bidrar med några poäng till slutbetyget.

Teorin om cash flow valley of death säger att en innovation med TRL mellan 4–7 ofta har svårigheter att locka till sig investeringar i och med att de ofta vid den tidpunkten inte genererar några större intäkter. Detta motiverar ytterligare att TRL 4 och 5 bör generera en något lägre normerad poäng i och med att det innebär en ökad risk att investera i den fasen. Även TRL 6 och 7 är delar av cash flow valley of death men i och med att NET själva avgjort att en prototyp är det krav de har så är det motiverat att ge de nivåerna en högre normerad poäng.

KA normerades genom att antalet kryss avgjorde vilken normerad poäng den potentiella investeringen fick. 0–2 kryss motsvarade 0 poäng, 3–4 kryss motsvarade 1 poäng och 5–7 poäng motsvarade 2 poäng. Detta ansågs rimligt i och med att det var den intuitiva indelningen av de normerade poängen och anses ge en bra indikator kring företagets anpassning till sin kontext.

Diversitetsindexet delades in genom att DI 1–2 motsvarade 0 poäng, DI 3 motsvarade 1 poäng och DI 4 motsvarade 2 poäng. Denna indelning gjordes i och med att DI 1 och 2 båda representerar en diversitet som tyder på att projektet utgör företagets enda intäktström och därmed är företaget mer känsligt för ifall projektet skulle bli misslyckat. DI 3 visar på en något ökad bredd i företagets projektportfolio eller intäktströmmar och bör därmed medföra åtminstone 1 normerad poäng. DI 4 uppvisar att företaget har en mängd intäktströmmar eller en bredare portfolio vilket innebär att företaget är mindre beroende av ett visst projekt och bör därmed generera en högre normerad poäng.

Ungefär samma resonemang som för DI gäller för Burn Rate-index som delades in i att BRI 1–2 motsvarade 0 poäng, BRI 3 motsvarade 1 poäng och BRI 4 motsvarade 2 poäng. Det ansågs lämpligt i och med att BRI 1 och 2 innebär antingen att både burn rate och rörelsekapital är negativt eller att den ena är negativ och inte kan kompensera den andra. Att det inte genererade någon normerad poäng ansågs passande då det tyder på att företaget inte fått igång en fungerande ekonomi kring sin affär. Att BRI 3 motsvarade 1 normerad poäng ansågs lämpligt då det visar på att företaget, trots en negativ burn rate, har inestående kapital att ta av vilket pekar på att företaget inte är fullt så beroende av nya intäktströmmar. Att BRI 4 motsvarar två normerade poäng blir en naturlig följd i och med att det pekar på att företaget fått igång en fungerande affärsmodell.

3.6. Statistik och känslighet

3.6.1. Linjär korrelation

I syfte att undersöka om det finns någon linjär korrelation mellan de olika kategorierna användes den i Excel inbyggda funktionen *KORREL* som returnerar ett värde som visar hur mycket värdena i två matriser korrelerar med varandra (Excel n.d.). Det värde som returneras vid användandet av *KORREL* är den så kallade korrelationskoefficienten som räknas ut genom ekvation 5, även kallad Pearsons korrelationskoefficient (Excel n.d.). Detta mått kan endast användas om populationen anses vara normalfördelad och oberoende, vilket är ett antagande som görs mellan fallföretagen.

$$\text{Correl}(X, Y) = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \sum (y - \bar{y})^2}} \quad (5)$$

Värdet på korrelationskoefficienten ligger mellan +1 och -1 där en mer positiv koefficient indikerar en starkare positiv korrelation och vice versa. Positiv, linjär korrelation innebär att om värdena i den ena matrisen ökar så ökar även värdena i den andra matrisen. Negativ korrelation innebär tvärt emot att om värdena i den ena matrisen ökar så minskar värdena i den andra. Om korrelationskoefficienten ligger nära 0 så tyder det på att det inte finns något samband mellan matriserna och deras värden och att de därmed är okorrelerade (Excel n.d.).

Om korrelationskoefficienten pekar på att det finns en korrelation mellan två variabler måste det inte betyda att det finns ett orsakssamband, eller kausalitet, mellan variablerna. Det kan nämligen vara slumpen som gör att det ser ut som att det finns kausalitet mellan variabler trots att det i själva verket inte gör det. Korrelationen skulle också kunna bero på en tredje variabel som inte tas i åtanke som i sin tur påverkar båda variablerna där korrelation uppvisades (Rybrand och Karp n.d.).

Rumsey (2019) skriver att det är först då en korrelationskoefficient uppmäts till över ± 0.6 som den anses tillräcklig för att undersöka ytterligare. Med det i åtanke används i denna korrelationsanalys tumregeln att om korrelationskoefficienten är mindre än ± 0.2 anses korrelationen insignifikant. Är korrelationskoefficienten mellan ± 0.2 och ± 0.6 anses den

måttlig och är den över ± 0.6 anses den signifikant, dock utan att för den sakens skull nödvändigtvis vara kausal.

3.6.2. Standardavvikelse

I syfte att undersöka spridningen av resultaten användes standardavvikelse som mått i enlighet med ekvation 6. Standardavvikelsen representerar varje punkts genomsnittliga avstånd till mittpunkten, där mittpunkten oftast är medelvärdet (Rumsey 2019).

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (6)$$

I denna rapport räknades standardavvikelsen ut för samtliga indikatorers normerade poäng på samtliga fallföretag vilket kan visa på saker som exempelvis inom vilken indikator den största spridningen finns respektive den minsta spridningen.

3.6.3. Univariat känslighetsanalys

För att undersöka hur känsligt indikatorsystemet är och hur skillnader i indata påverkar slutresultaten genomfördes en så kallad univariat känslighetsanalys. Att den är univariat innebär att man ändrar en variabel i taget och låser de resterande variablerna. Utifrån det kan man avläsa hur stor känslighet som är inbyggd i respektive variabel och hur förändringar i dessa påverkar systemet i stort. Exempel på när man genomfört den här typen av känslighetsanalys finns i Janssen et al. (2017) och Németh et al. (2018).

I denna univariata känslighetsanalys förändrades indata som skickas in i indikatorsystemet med plus respektive minus 10, 20, 30, 40 och 50 procent. Anledningen till att indata förändrades och inte exempelvis den normerade poängen är att systemet endast tar hänsyn till de normerade poängen 0, 1 och 2, vilket skulle innebära att de procentuella skiftningarna inte skulle märkas. I det avseendet ansågs förändring i indata ge en mer verklighetsförankrad bild av hur förändringar faktiskt påverkar systemet och dess resultat. Resultaten från känslighetsanalysen plottades sedan tillsammans för att påvisa hur respektive variabel påverkar systemet som helhet.

4. Resultat

Resultatdelen börjar med en genomgång av resultaten från gapanalysen, de huvudsakliga resultaten, identifierade gap och fokusområden samt fallföretag. Därefter redovisas själva indikatorsystemet som sedan appliceras både på utvalda fallföretag och tidigare investeringar. Resultatdelen avslutas med en genomgång av statistik och känslighet där resultat från standardavvikelse och univariat känslighetsanalys redovisas.

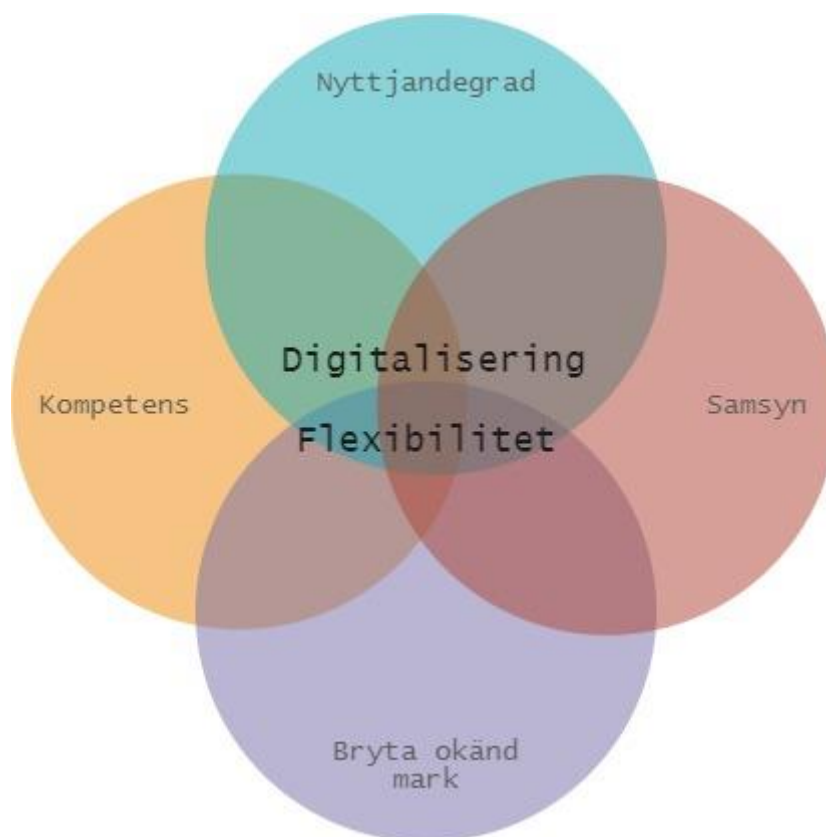
4.1. Gapanalys

Genom semistrukturerade intervjuer med ägarbolagen och NET har en gapanalys genomförts i syfte att undersöka inom vilket kontext indikatorsystemet ska appliceras. I följande avsnitt presenteras de identifierade gap och lösningar som representanterna på respektive ägarbolag och NET gav under intervjuerna. För en mer omfattande sammanfattning av intervjuerna, se appendix D.

4.1.1. Huvudsakliga resultat

Gapanalysen resulterade i att fyra gap identifierades som huvudsakliga områden att fokusera på vilka redovisas i figur 2. De områden som identifierades var samsyn, kompetens, förmågan att bryta okänd mark samt nyttjandegrad och av dessa fyra områden nämndes samsyn och bryta okänd mark flest gånger av ägarbolagen. I och med att ägarbolagen verkar inom samma bransch men med olika geografisk position, storlek och delvis skilda roller har de i vissa frågor olika syn på framtidsutvecklingen både med avseende på egen framfart och NET:s roll.

Gemensamt för alla identifierade gap var att digitalisering och flexibilitet nämndes som områden där ägarbolagen fokuserade både sin utveckling och framtida verksamhet. Dessa två områden valdes därför ut som fokusområden för fortsatt verksamhet för NET i och med att de kan fungera som en lösning på de identifierade gapen då det kan gynna ägarbolagen att ha specifika områden där samverkan och utveckling kan ske. Gapen som identifierades har alla koppling till ägarbolagens utmaning med omställningen på elmarknaden och det är med anledning av just den omställningen som NET bildats och har en stor roll att spela.



*Figur 2: Diagram över samtliga gap med de gemensamma fokusområdena i mitten.
Sammanställd av författarna.*

4.1.2. Identifierade gap

Samsyn mellan ägarbolagen identifierades som gap då ägarbolagen hade relativt olika syn på hur NET ska användas. Bristen på *samsyn* sträckte sig över flera områden, bland annat investeringar, utveckling och NET:s roll i partnerskapet. Ett gemensamt mål som samtliga ägarbolag identifierade är att det behöver ske en utveckling av digitala lösningar och att NET kan vara en nyckelspelare i den utvecklingen. Däremot hade ägarbolagen olika syn på om NET ska verka för att vara vinstgenererande eller om de enbart ska fungera som en testverksamhet där nya innovationer testas innan de tas i storskaligt bruk. Det råder även olika åsikter om hur utvecklingen ska äga rum, en del ägarbolag anser att utvecklingen både ska ske internt inom ägarbolagen och externt via NET där ägarbolagen utvecklar på varsitt håll och vid ett visst stadium utbyter idéer och tankar med de andra ägarbolagen. Andra ägarbolag anser däremot att utvecklingen sker mest effektivt ifall utvecklingen samordnas via NET med tydliga roller över vem som gör vad och där kompetensdelning står i fokus. Många ägarbolag lyfter vikten av *samsyn* samtidigt som ägarbolagen har relativt skilda uppfattningar om vad de vill få ut av partnerskapet. Åsikterna skiljer sig sammanfattningsvis åt mellan vilket område de ska verka inom, hur utvecklingen ska ske, om partnerskapet ska generera vinst och hur de ska agera i och med att de både ingår i ett partnerskap men samtidigt är konkurrenter på vissa områden.

Det andra gapet *kompetens* syftar till att ägarbolagen anser att Ny Energiteknik har en viktig roll i att komplettera den kompetens som ägarbolagen inte själva besitter. Det handlar främst om att NET ska vägleda och ge ägarbolagen en position i frågor som de själva inte har kompetensen för. Många av ägarbolagen poängterade vikten av digitala lösningar och att det just inom det området finns en brist på kompetens internt hos ägarbolagen.

Nästa gap som identifierades var förändringen i att gå från ett traditionellt divisionsuppdelat energibolag till att bli ett innovativt marknadsstyrt företag med förmåga att anpassa sig efter nya förutsättningar och förändringar, alltså att *bryta okänd mark*. Grunden till att ägarbolagen behöver förändras är att energimarknad

ens omställningsfas kräver att nya behov behöver tillgodoses. Det här gapet var ett område där alla ägarbolagen var överens om att NET hade en viktig roll att fylla, däremot varierade det lite hur de såg på hur NET:s roll skulle utformas. Vissa ansåg att det skulle handla om egen utveckling, andra såg framför allt ett värde i investeringsfasen men gemensamt för alla bolag var att de önskade se NET i en koordinatorroll. I och med att de flesta av ägarbolagen uttryckligen benämner NET redan i dagsläget som en viktig plattform för diskussion mellan ägarbolagen så finns där potential till utveckling. Aggregatorrollen eller koordinatorrollen nämns även den av flera bolag och det går i mångt och mycket hand i hand med att de i dagsläget ses som en plattform som länkar samman ägarbolagen. De rollerna kan även de fungera som potentiella lösningar inom digitalisering och flexibilitet då det kan syfta till att få en helhetssyn och möjlighet att optimera ägarbolagens gemensamma system i syfte att bryta okänd mark.

Det fjärde gapet handlar om *nyttjandegrad*, alltså till vilken grad ägarbolagen utnyttjar NET:s tjänster i praktiken. Många respondenter uppgav att de i dagsläget inte utnyttjade NET:s tjänster så pass mycket som de skulle kunna göra. Grunden till det var oftast att det är lättare att följa ett invant mönster och göra saker som de alltid gjorts.

4.1.3. Potentiella fokusområden

Utifrån gapanalysen och ägarbolagens framtida önskningar och behov har framför allt två (se figur 2) områden identifierats där lösningar kan finnas och där NET kan leda en utveckling som gynnar alla ägarbolagen på ett optimalt sätt, inom digitalisering och flexibilitet. Poängen med fokusområdena är att ägarbolagen ska kunna fokusera på områden där utveckling och samverkan ska ske för att på så sätt kunna överbrygga gapen.

Flexibilitet är ett område som både identifierats av Energimyndigheten som ett essentiellt område för att omställningen på elmarknaden ska ske på ett så optimalt sätt som möjligt och även det område som samtliga ägarbolag pekar ut som ett möjligt framtida fokusområde. Ökad flexibilitet kan innebära framtida lösningar med avseende på flera faktorer då flexibilitet handlar om att styra kraften från olika källor till att vara där behovet finns vid den tidpunkt då behovet uppstår. Att nå en ökad flexibilitet kan ske både genom lösningar för lokal optimering av produktion och användning. Användarflexibilitet

innebär även att elanvändaren förändrar sitt elanvändningsmönster för att på så sätt kapa toppar och få en jämnare belastning på elnätet. Det kan ske genom olika incitament och tekniker vilka NET skulle kunna vara med och utveckla.

Digitalisering ansågs essentiellt av samtliga ägarbolag för att optimera framtida utveckling inom alla sektorer av energimarknaden. Det var också ett område där ägarbolagen såg att NET hade en viktig roll att spela då kompetensen för digitalisering på vissa håll kunde brista internt. Att energimarknaden digitaliseras kan även det innebära en mängd potentiella lösningar då digitaliseringen influerar i princip all teknik och alla system som är kopplade till energimarknaden. Det kan handla exempelvis om att kunna styra energiproduktion trådlöst eller att på ett enkelt sätt kunna överblicka hela energisystem med momentan produktion och likande funktioner.

Varken flexibilitet eller digitalisering är områden där det i dagsläget finns någon påtaglig konkurrens bolagen emellan vilket kan innebära en större välvilja till att utveckla lösningar gemensamt vilket är en förutsättning för bra samverkan och gemensam utveckling.

4.1.4. Fallföretag

Utifrån metoden för urval av fallföretag valdes företag ut som fallföretag i syfte att undersöka och testa indikatorsystemet på. Alla fallföretag är startup-företag och har fått investeringsstöd av Vinnova eller Energimyndigheten samt har utvecklat en potentiell delösning inom något av fokusområdena. Appliceringen av metoden resulterade i att totalt 12 företag kvalificerades för applicering. Bland dessa tolv företag fanns fem företag inom fokusområdet digitalisering, fem företag hamnade inom fokusområdet flexibilitet och två av företagen passade in på båda fokusområdena. För komplett sammanfattning av fallföretagen, se Appendix E.

Urvalet för fallföretag kom att bli spritt mellan företag som har en omsättning mellan cirka 1 000 tkr och cirka 5 000 tkr. Hälften av företagen har en årlig omsättning som överstiger 5 000 tkr och en fjärdedel av fallföretagen har en årlig omsättning som är under 1 000 tkr (se tabell 9).

Tabell: 9 Antal fallföretag med en omsättning inom ett visst spann. Enheten är i tusen kronor

<1000 tkr	1000–2000 tkr	2001–3000 tkr	3001–4000 tkr	4001–5000 tkr	>5000 tkr
3	1	1	1	0	6

Fallföretagen är något mer koncentrerade i sin spridning när det gäller antalet anställda där det minsta antalet är 1 person och det högsta är 12 personer på samma företag. Här ligger den huvudsakliga andelen fallföretag i spannet 0–4 anställda (se tabell 10).

Tabell 10: Antal fallföretag med ett antal anställda inom ett visst spann

<5 anställda	5–10 anställda	>10 anställda
8	2	2

Slutligen undersöktes även hur länge samtliga fallföretag upprättat en årsredovisning och därmed varit aktiva. Resultatet syns i tabell 11 och de visar på att hälften av fallföretagen har funnits kortare tid än sju år och att hälften då har funnits längre än så. En tredjedel av företagen har funnits en längre tid än 12 år. Sammantaget varierar fallföretagens livslängd mellan fyra år som minst och som mest 20 år.

Tabell 11: Antal fallföretag och det antal år de upprättat årsredovisning

<7 år	7–9 år	10–12 år	>12 år
6	1	1	4

4.2. Indikatorsystemet

I enlighet med den operationalisering som genomfördes konstaterades att ett så kallat Burn Rate-index, ett diversitetsindex samt ett verktyg för kontextuell analys skulle utvecklas för utvärdering av företags affärer, finansiella status samt huruvida projektet passar in i NET:s kontext. Skalorna konstruerades utefter det underlag som presenterades i avsnitt 2.3.1 och 2.3.2 och 2.3.3. Checklistan för kontextuell analys finns presenterad i tabell 5, skalan för Burn Rate-index finns presenterad i tabell 6 och skalan för diversitetsindex finns presenterad i tabell 7, samtliga under metodikavsnittet.

De nyutvecklade skalorna BRI och DI samt checklistan för KA i kombination med den vedertagna skalan TRL har genererat ett indikatorsystem som tar hänsyn till en produkts mognadsnivå, marknaden som innovationen ämnas för, företags bredd och företags förmåga att hantera dess intäkter och utgifter.

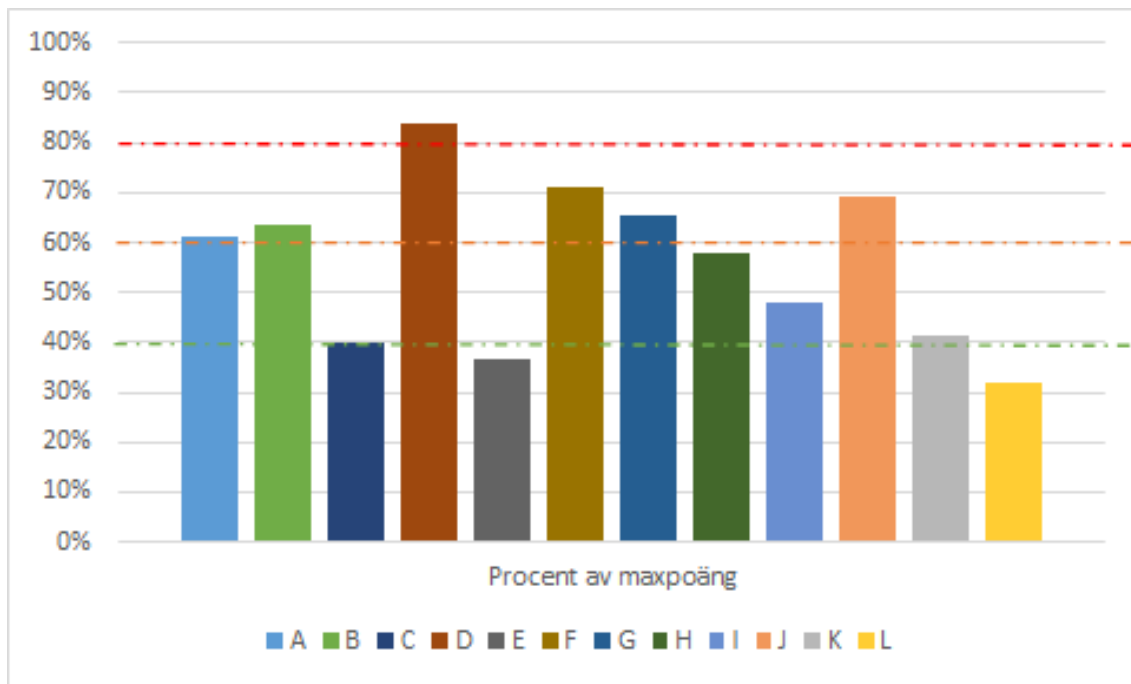
För att avgöra viktningen av samtliga indikatorer delades enkäter ut till NET:s anställda som fick värdera på en skala från 1 till 5 hur viktiga de ansåg att respektive indikator är för en framtida investering. I tabell 12 finns en sammanställning över samtliga indikatorer som ingår i indikatorsystemet, tillhörande viktning som enkäten resulterade i samt vilken poäng som motsvarar vilket skalsteg.

Tabell 12: Indikatorsystemet i sin helhet med samtliga indikatorer, respektive tillhörande viktning samt vilken normerad poäng som motsvarar vilka skalsteg

Indikator	Viktning 1–5	Poäng	Motsvarar skalsteg
Teknologisk mognad	4.4	0	TRL 1–3
		1	TRL 4–5
		2	TRL 6–9
Kontextuell analys	4.6	0	0–2 kryss
		1	3–4 kryss
		2	5–7 kryss
Diversitetsindex	2.2	0	DI 1–2
		1	DI 3
		2	DI 4
Burn Rate-index	3	0	BRI 1–2
		1	BRI 3
		2	BRI 4

4.2.1. Applicering av indikatorsystem på fallföretag

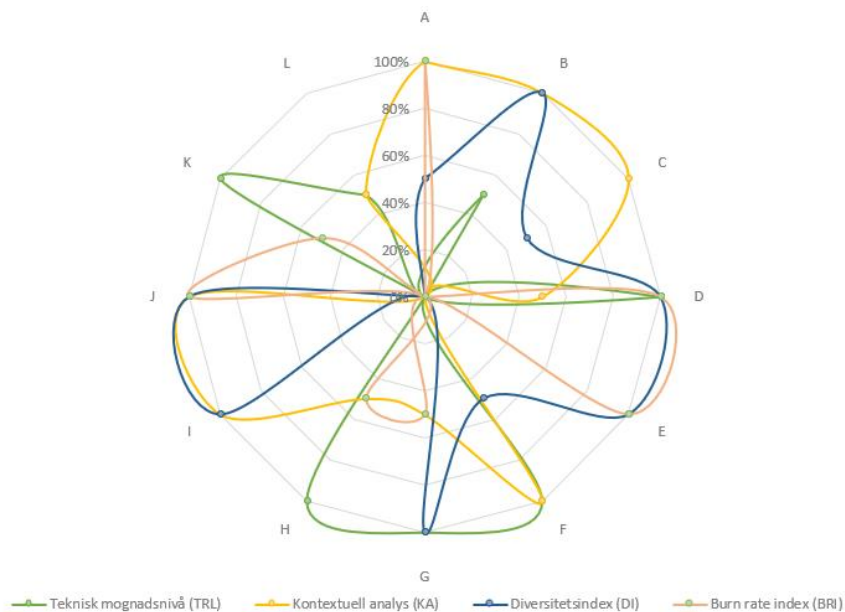
Efter applicering av indikatorsystemet på samtliga fallföretag så erhöles resultaten vilka finns representerade i figur 3. En utförligare sammanställning över samtliga fallföretags poäng, normering, viktning och slutbetyg inom respektive indikator finns i Appendix F. I figur 3 finns dessutom de tre gränserna eller scenarierna utritade vid 40, 60 och 80 procent av maxpoäng. Utifrån de olika gränserna kan man konstatera att en gräns på 40 procent innebär att endast två fallföretag utesluts. Är gränsen i stället på 60 procent så utesluts sex fallföretag. Om den högsta gränsen sätts, vilken är på 80 procent, så utesluts elva av fallföretagen.



Figur 3: Samtliga fallföretags procentuella andel av maxpoäng samt tre olika nivåer som representerar olika scenarier, en gräns på 40, 60 och 80 procent.

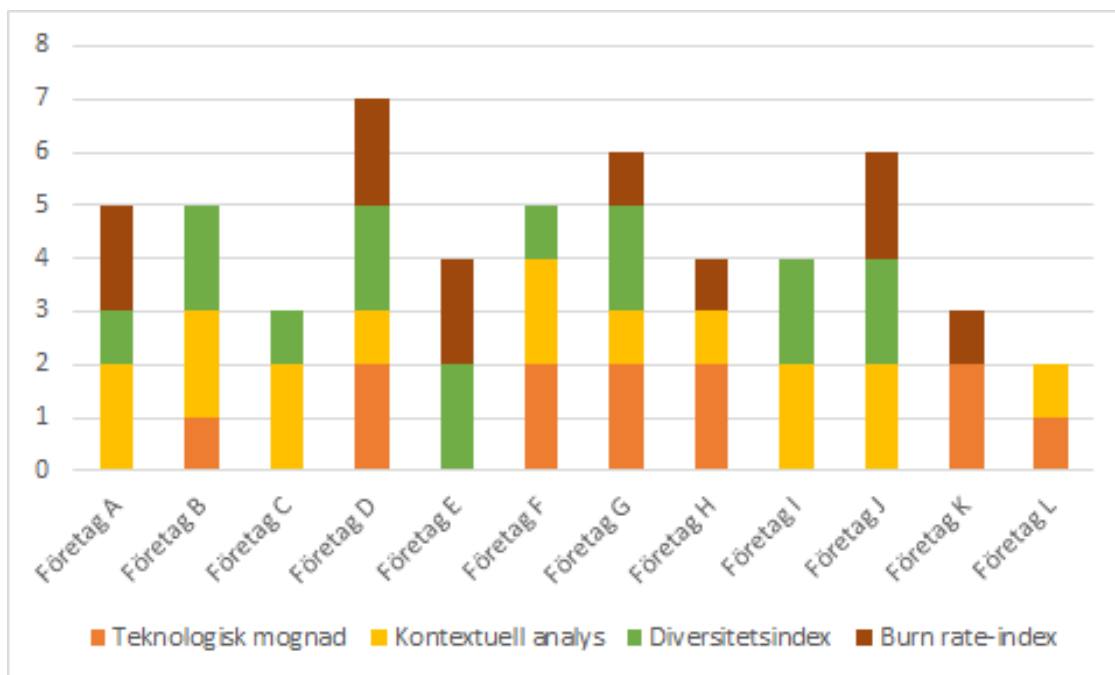
För att härleda vad som genererar en viss poäng kan figur 4 vara till nytta. Där redovisas samtliga fallföretag i ett radardiagram tillsammans med den procentuella andelen av respektive indikators poäng mot högsta möjliga poäng. Figuren visar exempelvis att en låg totalpoäng, som hos exempelvis företag E och L, härstammar från att företagen haft ojämn poäng vid de olika indikatorerna. I företag E:s fall tar det sig uttryck i att företaget fått full poäng i DI och BRI, men ingen poäng i vare sig KA eller TRL. I företag L:s fall är det i stället så att företaget fått 1 poäng i både TRL och KA men ingen poäng i de resterande indikatorerna.

Det går, i figur 4 som radardiagram och i figur 5 uppbyggd i staplar, även att härleda var ifrån företag fått sin höga poäng, som exempelvis företag D och J. Företag D, som har den högsta totalpoängen av samtliga fallföretag, har en väldigt jämn nivå inom indikatorerna då företaget har full poäng inom samtliga med undantag för KA där den har 1 poäng. Företag J uppvisar även den en generellt sett jämnare nivå med full poäng på alla indikatorer förutom inom TRL där den inte har någon poäng.



Figur 4: Samtliga fallföretag finns representerade vid cirkelns ytterkant med en bokstav. De fyra linjerna i olika färger representerar var och en av indikatorerna och den normerade poängen i procent av möjlig maxpoäng som respektive företag hade inom de olika indikatorerna.

En ytterligare insikt vid jämförelse av figur 3 och figur 5 är att de tre företag som fick högst *viktad* poäng (företag D, F och J) inte är desamma som de tre företagen som fick högst *oviktad* poäng. De tre företag som fick högst poäng om viktningarna inte adderades var nämligen företag D, G och J. Även de företag som fick sämst betyg (företag L, E och C) skiljer sig något från de oviktade resultaten där företag L, C och K var de som fick sämst sammanvägd poäng. Detta visar på att viktningen spelar en viktig roll då de påverkar företagens slutresultat och därigenom kan påverka det slutliga avgörandet om investeringsmöjligheten går vidare från screening-fasen eller ej.



Figur 5: Samtliga fallföretag med deras **normerade** poäng inom respektive indikator. Var poängen noll inom någon indikator för något företag så är indikatorns färg utesluten ur stapeln.

En trend från appliceringen av indikatorsystemet är att samtliga fallföretag, med undantag för företag L, har den högsta möjliga poängen inom någon av indikatorerna. Den vanligaste indikatorn att få högsta möjliga poängen är KA. Därefter följer TRL och DI som näst vanligast och BRI som minst vanlig att ha högsta poäng inom bland fallföretagen (se tabell 13). Det samma gäller att samtliga företag, med undantag för företag D och G, att de har den lägsta möjliga poängen inom någon av indikatorerna. Den vanligaste indikatorn att få lägsta poängen i är TRL och BRI följt av DI och sist KA.

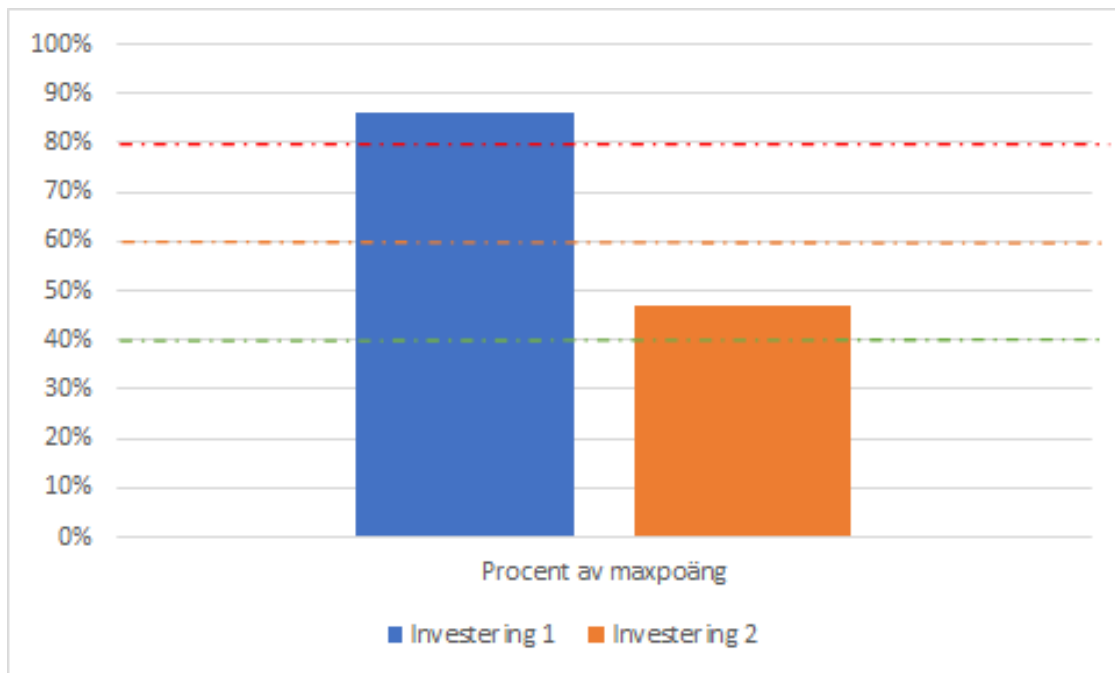
Tabell 13: Sammanställning över hur de normerade poängen var fördelade mellan de tolv företagen inom respektive indikator

	Antal företag med två poäng	Antal företag med ett poäng	Antal företag med noll poäng
TRL	5	2	5
KA	6	4	2
DI	5	4	3
BRI	4	3	5

4.2.2. Applicering av indikatorsystem på tidigare investeringar

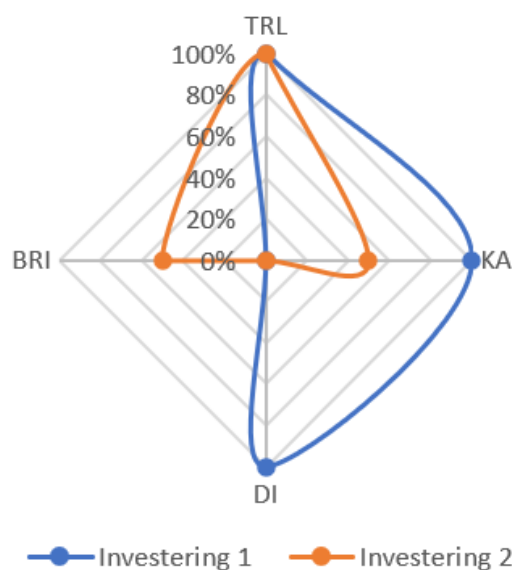
För att möjliggöra en jämförelse över resultatet från appliceringen av indikatorsystemet används två referensfall från NET:s tidigare investeringar. Resultatet vid applicering av indikatorsystemet på dem visas i figur 6. Även de olika gränserna eller scenarierna är utritade i figuren och utifrån dessa går det att se att båda investeringarna överstiger 40-

procentsgränsen medan endast den ena investeringen överstiger både 60-procentsgränsen och 80-procentsgränsen.



Figur 6: Två tidigare investeringars procentuella andel av maxpoäng samt tre olika nivåer som representerar olika scenarier, en gräns på 40, 60 och 80 procent.

Vad som utgör basen i respektive investerings poäng går att utläsa i figur 7. I Investering 1:s fall är grunden till att investeringen får en hög slutpoäng att den fått den högsta möjliga poängen inom alla indikatorer förutom inom BRI där den får noll poäng. I fallet med Investering 2 kommer den lägre poängen från en generellt sett lägre poäng inom samtliga indikatorer förutom TRL där den uppnår högsta poängen.



Figur 7: De tidigare investeringarna och deras normerade poäng på respektive indikator, i procent av högsta möjliga poäng

4.2.3. Korrelation

I enlighet med metodiken som finns beskriven under 3.8.3 så genomfördes ett test av linjär korrelation mellan samtliga indikatorer. Detta gjordes genom uträkning av Pearsons korrelationskoefficient. Metodiken genomfördes på ett strukturerat vis där samtliga variabler jämfördes med varandra en och en. Resultatet från korrelationsanalysen visas i tabell 13.

En del av metodiken är också att avgöra om korrelationskoefficienten påvisar att korrelationen är stark eller svag mellan de olika indikatorerna. Utifrån de gränser som sattes i metodiken visar resultaten i tabell 14 att endast ett fall hade en korrelation som ansågs insignifikant, nämligen TRL och BRI. Resterande indikatorer uppvisade en måttlig korrelation, varav fyra påvisade negativ korrelation samt en positiv. Det uppmättes alltså inga signifikanta korrelationer. Den starkaste korrelationen var mellan TRL och DI.

Tabell 14: Korrelationskoefficienten mellan samtliga resultat från indikatorernas mätverktyg

	Pearsons korrelationskoefficient
TRL och KA	-0,37
TRL och DI	-0,46
TRL och BRI	0,11
KA och DI	0,33
KA och BRI	-0,35
DI och BRI	-0,26

4.2.4. Standardavvikelse indikatorer

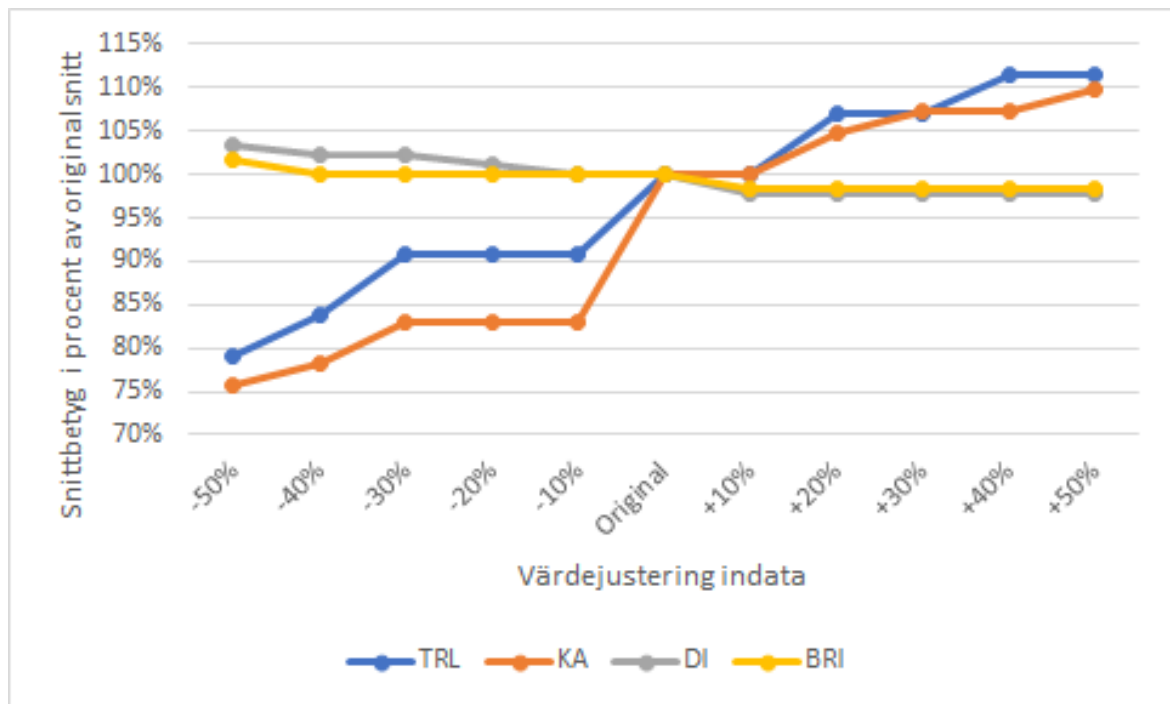
Indikatorernas normerade poäng för samtliga fallföretag användes vid uträkning av standardavvikelse i enlighet med metodiken som finns beskriven i avsnitt 3.8.2. Resultaten från det syns i tabell 15. Resultaten visar att standardavvikelsen för de olika indikatorerna är ungefär lika stor för samtliga vilket med stor sannolikhet har att göra med att poängen varierade mellan 0, 1 eller 2 poäng. Den största standardavvikelsen fanns inom TRL och den minsta uppmättes inom KA. Detta samband kan relateras till tabell 13 då de poäng som delats ut inom TRL ligger lika mycket i den lägsta poängen som i de högsta medan det i KA finns en övervikt mot den högsta poängen och således en mindre spridning.

Tabell 15: Standardavvikelse för respektive indikator och de normerade poängen som satts på fallföretagen

	Standardavvikelse
TRL	0,91
KA	0,75
DI	0,80
BRI	0,86

4.2.5. Univariat känslighetsanalys

För att undersöka hur känsligt systemet är genomfördes en univariat känslighetsanalys med syfte att undersöka respektive indikator och dess påverkan på resultaten. Detta gjordes i enlighet med den metodik som finns beskriven i avsnitt 3.8.3. Att känslighetsanalysen är univariat innebär att samtliga variabler hålls stationära förutom en variabel som varieras. I detta fall justeras värdena i indata för ± 10 , ± 20 , ± 30 , ± 40 respektive ± 50 procent för att sedan genomgå den i metodikavsnittet beskrivna normeringsprocessen (se 3.7.1). Resultaten från känslighetsanalysen finns representerade i figur 8.



Figur 8: Resultatet från den univariata känslighetsanalysen. Respektive linje motsvarar förändringar i tillhörande variabel. Den mittersta punkten ovanför "original" representerar det medelvärde som ursprungligen genererades från resultaten.

Resultaten från den univariata känslighetsanalysen visar att förändringar i KA och TRL är det som i största mån påverkar slutresultaten medan BRI och DI är betydligt mer stationära i sina utfall. Att KA och TRL är de variabler som innebär störst skillnad i slutresultatet har med stor sannolikhet att göra med att de är de variabler som har högst viktning.

Att BRI påverkas så lite av förändringen av indata har troligtvis att göra med att den är väldigt beroende av huruvida posterna "årets resultat" samt "rörelsekapital" är positiva eller negativa i respektive fallföretags fall. Är båda posterna negativa kommer inte utfallet förändras även om man justerar storleken på de negativa talen. Det samma gäller om posten "årets resultat" är positiv så kommer den vara det även efter justering vilket fortsatt kommer innebära en positiv burn rate och därmed samma slutpoäng. Det krävs med andra ord förhållandevis stora skillnader i indata som påverkar BRI och DI för att det ska påverka slutresultatet över huvud taget, vilket syns i figur 8 mellan exempelvis +10 och +50 procent där båda slutvärdena är konstanta.

En ytterligare trend värd att uppmärksamma är det faktum att både BRI och DI ökar när indatat justeras nedåt värdemässigt och minskar när indatat justeras uppåt. Detta är motsatt till hur det ser ut för KA och TRL. I fallet med DI beror det på att ökat indata innebär en lägre diversifiering och alltså en lägre poäng i indikatorsystemet. I fallet med BRI innebär justeringen av indatat att en minskning på exempelvis 10 procent kan innebära att posten årets resultat går från att ha varit -500 till att bli -450 vilket då

eventuellt kan kompenseras av posten rörelsekapital och alltså genererar en högre poäng på BRI-skalan.

I figur 8 redovisas även hur stora skillnader förändringarna i indatat medför vilket kan vara värdefullt för att avgöra om förändringen påverkade slutresultatet proportionerligt eller ej. Figuren visar exempelvis att en 10-procentig negativ förändring av indatat i KA medför en 17-procentig minskning av slutresultatet. I övriga fall medför en viss förändring i indatat en storleksmässigt mindre förändring av slutresultatet.

5. Diskussion

Diskussionsavsnittet börjar med en diskussion om olika metodologiska styrkor och svagheter med indikatorsystemet och gapanalysen. Därefter avhandlas systemets känslighet med utgångspunkt i olika känslighetsanalyser och slutligen diskuteras resultatet utifrån de givna frågeställningarna.

5.1. Metodologiska styrkor och svagheter

Indikatorerna som avgör resultatet av indikatorsystemet valdes ut efter en studie av litteratur, då dessa enligt flera oberoende källor ansågs essentiella vid investeringar av ny teknik. TRL är ett etablerat system för att avgöra teknisk mognad, BRI ska representera den ekonomiska aspekten, DI är ett spridningsmått då en viss bredd inom ett företag enligt Rothman (2016) minskar risken med en investering och KA är grundat i den utförda gapanalysen för att täcka NET:s specifika behov. Trots att indikatorerna kan verka heltäckande finns det aspekter som inte berörs i indikatorsystemet som även de skulle kunna påverka resultatet. En kategori som till en början var planerad att ha en plats som indikator var teamets roll då samtliga källor i bakgrundsavsnittet poängterade att teamet har stor inverkan på hur väl utfallet för innovationer blir. Kategorin *team* valdes dock bort senare då den ansågs svår att mäta utifrån de lättillgängliga källor som indikatorsystemet ska hämta information ifrån samt att *team* inte är riktigt lika relevant i screeningfasen där indikatorsystemet verkar. Detta pekar på den subjektivitet som kan spela in vid konstruktionen av ett indikatorsystem. Ambitionen har varit att minimera denna subjektivitet till största möjliga mån genom att basera indikatorsystemet på tidigare forskning och tydligt motivera val av indikatorer på ett vetenskapligt vis.

Vid bedömning av hur hög teknisk mognadsnivå en innovation eller ett projekt har användes TRL-skalan direkt hämtad från Energimyndigheten som i sin tur är i princip direktöversatt från den ursprungliga skalan av Mankins (2009). I och med att verktyget ska användas i en screeningfas ska bedömningen av mognadsgraden ske intuitivt och snabbt för att verktyget ska vara så effektivt som möjligt. Den kritik som kan finnas i det här fallet är att det krävs en grundkunskap om vad TRL är och en förmåga att kunna sätta nivåerna i kontext. Om personen som använder indikatorsystemet inte är insatt i begreppen kan en misstolkning av nivåerna göras och en orimlig TRL-nivå sättas vilket i förlängningen kan påverka resultatet för hela indikatorsystemet. Verktöget kan i ett sådant fall ge ett resultat som inte är grundat i en verklig teknisk mognadsnivå och på så vis ge missvisande investeringsindikationer. Det finns dock en beskrivande text där varje nivå förklaras vilket ger en viss förståelse men för att kunna få ett så rättvist resultat som möjligt behövs även grundkunskap inom TRL.

I och med att indikatorsystemet är kontextuellt utvecklat för Ny Energiteknik förutsätts det att användarna har den grundkunskap som krävs för att kunna använda indikatorsystemet och få ett trovärdigt resultat. En styrka med just TRL-skalan är att den används i indikatorsystemet i sin ursprungliga variant som är en verifierad och erkänd

metod vilket både gör att trovärdigheten ökar och att det finns en allmän kunskap om vad nivåerna motsvarar i en verklig kontext. TRL-skalans bristande hänsynstagande till integration och anslutning tas upp som en kritik i “Technology readiness levels: Shortcomings and improvement opportunities” (Olechowski 2020), där studien poängterar att en teknik inte kan sägas vara fungerande förrän den integreras i den tilltänkta miljön. Olechowski tar också upp att TRL inte lägger fokus på “interface maturity” som en av de största bristerna med verktyget, en fullständig fördjupning av svagheter inom TRL går att hitta i Olechowskis rapport från 2020.

Burn Rate-index utvecklades för att mäta ett företags finansiella situation och är grundat i det etablerade begreppet burn rate. BRI ger en fingervisning av hur företaget i stort hanterar sina likvida medel genom att sätta ett företags burn rate under de senaste åren i relation till rörelsekapitalet under samma tidsperiod. En kritik mot BRI-skalan är att ett företag kan befinna sig i olika faser där olika mycket likvida medel används där det kan finnas fall då en stor investering kan vara berättigad och i längden löna sig men ändå ge ett negativt resultat på BRI-skalan. En viss risk för missstolkning av vad BRI innebär kan också ske då “burn” kan associeras till något negativt vilket kan leda till att en “positiv burn rate” kan tolkas som att företaget har en sämre förmåga att hantera sina likvida medel när det egentligen är tvärtom.

Checklistan för KA utformades för att indikatorsystemet skulle anpassas så mycket till Ny Energitekniks kontextuella sammanhang som möjligt. Det medför att checklistan grundar sig på intuitiva antaganden hos användaren av indikatorsystemet. Även om resultaten senare kvantifieras så utgår antal kryss på checklistan utifrån den “intuitiva känslan” hos användaren vilket gör att den kan uppfattas som subjektiv och inte lika repeterbar. Det innebär att checklistan kan få olika utfall beroende på vem användaren är vilket skulle kunna ses som en svaghet i systemet. I fallet med den kontextuella analysen är dock avsikten att innovationen ska passa in i Ny Energitekniks ekosystem av tjänster och det kan därför vara svårt att utforma den på ett helt objektivt sätt då hela grundpremisen är subjektiv. Urvalet av fallföretag är också grundat i gapanalysen vilket leder till att det är högre sannolikhet att fallföretagen kommer passa in i Ny Energitekniks kontext och därmed få en hög poäng på den skalan. Det här kan komma att leda till att poängen för KA är högre än poängen för övriga skalor och att KA kan öka slutresultatet för en majoritet av fallföretagen. Detta stärks av det faktum att KA var den indikator där flest fallföretag fick högsta möjliga poäng.

Diversitetsindexet utvecklades för att undersöka huruvida företaget i fråga har en balans mellan företagets projekt för att minska risken med investeringen. Det som då undersöktes var finansieringsstöd i relation till omsättning vilket ger en bild av hur diversifierade företagets intäktströmmar är och ger därmed en indikation kring hur stor risk det innebär att investera i företaget. En svaghet med det utvecklade diversitetsindexet är att ifall företaget inte sedan tidigare erhållit investeringsstöd går indexet inte att applicera och det kommer i det fallet inte att användas i den slutgiltiga bedömningen. Det kan gå att diskutera ifall det är motiverat att använda sig av investeringsstöd som en grund

i systemet när inte alla företag som kan komma på fråga har fått det. I det här fallet ansågs dock majoriteten av företagen ha fått investeringsstöd och att om så inte är fallet så kommer indikatorsystemet även utan diversitetsindexet kunna ge en indikation på om investering bör ske eller ej. Med grund i den data som fanns tillgänglig för den här studien samt hur metoden för urvalet gjordes ansågs investeringsstöd som en rimlig utgångspunkt för att få en fingervisning av företagets diversitet. Att både DI och BRI är baserade på delvis finansiella poster från företagens årsredovisningar kan ifrågasättas då det finns sätt för företag att i vissa fall manipulera poster till att se mer eller mindre fördelaktiga ut (Bergstrand 2003).

Gapanalysen utgick ifrån intervjuer med representanter för ägarbolagen och sammanställdes utifrån en gemensam analys av nuläge och en sammanställd bild av framtiden. En kritik som kan riktas mot gapanalysen är att personer på olika positioner har intervjuats för olika ägarbolag vilket kan medföra att åsikterna som framfördes under intervjuerna kan vara kopplade till position inom företaget snarare än till företaget som helhet. För att få en mer enhetlig bild av vad varje ägarbolag ansåg som essentiellt kunde fler personer från varje ägarbolag intervjuats samt att respondenterna då skulle haft samma position inom bolaget. Ett annat alternativ hade varit att skicka ut enkäter till en större mängd personer med olika befattningar inom ägarbolaget för att på så vis få en mer heltäckande och kvantitativ bild.

Det finns även en hel del styrkor med indikatorsystemet då det på ett förhållandevis enkelt sätt väger samman flera aspekter i fyra lättförståeliga indikatorer. Det är ett bra visuellt verktyg som tydligt påvisar hur mogen en innovation är inom olika områden utan att för den sakens skull ge en alldeles för förenklad bild av verkligheten. Det ger dessutom användaren möjligheten att se inom vilka områden en potentiell investering är fullständigt mogen och var det finns utvecklingspotential.

5.2. Systemets känslighet

5.2.1. Korrelation

Som en del i känslighetsanalysen av indikatorsystemet undersöktes det om det fanns någon korrelation mellan de olika indikatorerna. Resultatet från detta redovisas i tabell 14. Generellt kan korrelation som är mindre än 0.2 eller större än -0.2 anses insignifikant vilket är fallet då korrelation undersöktes mellan TRL och BRI. Det finns således ingen påvisad korrelation mellan teknologisk mognad och företagets Burn Rate-index vilket verkar rimligt i och med deras mycket skilda karaktär. Den ena indikatorn, TRL, tar hänsyn till teknologisk mognad medan BRI endast tar hänsyn till finansiella poster i företagens årsredovisningar. Det är med andra ord ett förväntat utfall.

Är korrelationen mellan två variabler mellan ± 0.2 och ± 0.6 anses den vara måttlig vilket är fallet för samtliga resterande variabler, alltså mellan alla variabler utom TRL och BRI. I och med att det i detta fall handlar om indikatorer som ska återge ett komplext och stort

system genom förenklade mått så blir korrelationerna mindre pålitliga, speciellt med tanke på att det aldrig påvisas en signifikant korrelation. Det går med andra ord att ifrågasätta huruvida det finns en faktisk kausalitet mellan exempelvis TRL och DI, där den högsta korrelationskoefficienten uppvisades. Alternativet är att det kan finnas en tredje, bakomliggande variabel eller mekanism som påverkar båda indikatorerna vilket gör att det ser ut som en måttlig korrelation indikatorerna emellan trots att det egentligen handlar om korrelation till den tredje variabeln.

I fyra av fallen med måttlig korrelation rör det sig om en så kallad antikorrelation och i fallet mellan KA och DI uppvisades en positiv korrelation. Att merparten är antikorrelerade innebär att om den ena variabelns värden ökar så minskar den andra variabeln och vice versa. Det betyder alltså att det exempelvis mellan TRL och DI finns en måttlig negativ korrelation som skulle innebära, om den var kausal, att en hög TRL innebär en lägre diversitet. Då det inte finns något uppenbart samband mellan teknologisk mognad och diversitet så finns det anledning att tro att det handlar om slumpen eller bakomliggande mekanismer som lett till den här korrelationen. Det går även att resonera på liknande vis för resterande korrelationer.

Huruvida det finns någon påvisad kausalitet mellan indikatorerna där måttlig korrelation uppvisades undersöktes inte vidare i den här rapporten. Det kan dock, i och med det bakomliggande systemets komplexitet, ses som troligt att det inte finns ett direkt orsak-verkan-samband mellan någon av indikatorerna med tanke på deras skilda karaktär och de förhållandevis låga korrelationskoefficienterna som uppmättes.

5.2.2. Univariat känslighetsanalys

Den univariata känslighetsanalysen visade hur systemet reagerade på univariata förändringar i indata. Det blev med figur 8 tydligt att TRL och KA är de indikatorer som mest påtagligt påverkar slutresultatet vilket sannolikt har att göra med att deras viktning på 4.4 respektive 4.6 är betydligt högre än viktningarna inom BRI och DI som endast ligger på 3 respektive 2.2. Det är med andra ord inte förvånande att förändringar inom indikatorerna TRL och KA därför ger mer påverkan på hela systemet då det är det som är viktningens faktiska syfte.

Resultaten av känslighetsanalysen påvisade även att systemet är stabilt när det kommer till förändringar inom BRI och DI men mindre stabilt när det sker förändringar i TRL eller KA. Det mest påtagliga är att det i fallet då värdena på indata till KA minskas med 10 procent så medför det en 17-procentig minskning av slutbetyget. Det innebär alltså att förändringen av slutbetyget nästan är det dubbla mot förändringen av indata vilket pekar på att indikatorn KA kan vara av det känsligare slaget. I övrigt genererar dock förändringarna i indikatorernas indata mindre förändringar i slutbetyget än i indata vilket tyder på att de är mindre känsliga. Detta gäller även för KA då större förändringar än 10 procent genererar mindre förändringar i slutresultatet.

5.2.3. Spridning av fallföretag

Fallföretagen valdes ut med hjälp av en strukturerad metodik och landade i tolv företag av olika storlek, omsättning och verksamhet. Enligt tabell 9, 10 och 11 hade hälften av företagen en omsättning över respektive under 5 000 000 kr, åtta hade mindre än fem anställda och hälften hade funnits mindre än sju år. Detta innebär att företagen var av förhållandevis olika karaktär i dessa avseenden vilket kan innebära svårigheter i att dra statistiska slutsatser från fallföretagen som grupp. Hade samma studie gjorts med 5 000 fallföretag i stället för 12 hade givetvis resultaten sett annorlunda ut och hårdare slutsatser hade kunnat dras utifrån populationssynvinkel. I och med att syftet med denna studie inte var att dra slutsatser från företagen som population utan snarare att testa indikatorsystemet så gjordes heller inga större undersökningar av fallföretagen som population utan de användes främst för att utgöra dataunderlag och testdata.

5.3. Diskussion om resultat

5.3.1. Diskussion kring resultat från gapanalys

I syfte att överbrygga gapen som gapanalysen resulterade i arbetades två fokusområden fram, dessa fokusområden var digitalisering och flexibilitet vilka också är två aktuella områden enligt Energimyndighetens analys. Både digitalisering och flexibilitet är faktorer som spelar en stor roll i omställningen på energimarknaden. Energimyndigheten har identifierat fyra områden som prioriterade för att omställningen på energimarknaden ska fungera så optimalt som möjligt, systemstabilitet, variabilitet och behov av flexibilitet, kunna möta efterfrågan på rätt tid och plats samt hur elmarknaden ska struktureras för att främja nya innovativa tjänster. Inom alla dessa av Energimyndigheten identifierade områden har digitalisering en roll att spela, då digitalisering är en nyckel för att kunna mäta systemstabilitet, utveckla nya innovativa tjänster inom flexibilitet och i strukturering av en framtida elmarknad. Även området flexibilitet fick stort fokus i Energimyndighetens rapport vilket går väl i linje med hur ägarbolagen resonerade kring framtiden både med avseende på tjänster och lösningar. Fokusområdena arbetades fram som en lösning för att överbrygga gapen som identifierades vid gapanalysen för att ha gemensamma områden att fokusera på och därmed kunna samordna och utveckla verksamheten på ett optimerat och lösningsorienterat vis. Dessa fokusområden är i sig ingen lösning för gapen men kommer att verka som gemensamma områden att fokusera verksamheten inom för att underlätta gemensam utveckling och samverkan.

I och med att gapanalysen var grunden för urvalet av fallföretag var ett krav att företagen skulle passa in i ett av de två utvalda fokusområdena, digitalisering eller flexibilitet. Detta kan ha resulterat i att företag som kunde varit relevanta sorterades bort redan i urvalsprocessen med motiveringen att de inte verkade inom flexibilitet eller digitalisering. Med detta sagt kan det ändå finnas företag på marknaden som fyller en funktion i Ny Energitekniks ekosystem trots att de inte verkar inom just de utvalda fokusområdena.

Utifrån resultaten från applicering av indikatorsystemet genererades de tre högsta slutbetygen för företag D som sysslar med kraftplanering och balanshantering av elnäten, företag F som bland annat sysslar med radiostyrda, trådlösa lösningar för underhåll av svårtillgänglig energiproduktion och företag J som sysslar med bland annat batteriteknik och eldrift för utveckling av framtidens fordon. Dessa är med andra ord företag som skulle kunna fungera som medel för NET att nå sitt fulla ekosystem av nya tekniska lösningar och för ägarbolagen att hänga med i utvecklingen av framtidens energisystem.

5.3.2. Diskussion kring resultat från indikatorsystem

Den andra frågan i frågeställningen berörde hur indikatorsystemet skulle komma att se ut samt vilka slutsatser som kan dras vid nyttjande av systemet. Indikatorsystemet i den här studien kom att baseras på fyra indikatorer vilket skiljer systemet åt från vissa andra, liknande system. Ett exempel på ett liknande indikatorsystem är Innovation Readiness Level (KTH Innovation Readiness Level, n.d.) som är utformat för att hjälpa idéägare att utveckla och skapa innovationer. Där har skaparna utgått från sex olika indikatorer varav fyra av dessa liknar de indikatorer som är en del av indikatorsystemet i den här rapporten. Det ger ett ökat förtroende för att indikatorerna är väl valda i och med att båda systemen är tänkta att appliceras på ny teknik.

En indikator som uteslöts i rapportens indikatorsystem men som är med i KTH Innovation Readiness Level är en indikator som rör teamet bakom en innovation. Detta var även en indikator som var återkommande i samtliga rapporter som fungerade som underlag till vilka indikatorer som ska vara en del av indikatorsystemet i det här sammanhanget. Trots detta valdes den bort i och med att den data som fanns tillgänglig inte berättade tillräckligt om teamet för att kunna göra en bedömning. Hade en indikator som berörde teamet bakom ett projekt inkluderats hade sannolikt utfallet sett något annorlunda ut och det hade gett en djupare insikt kring varje fallföretag. Det hade dock även krävt betydligt mer tid kring datainsamling för att ens kunna nyttja systemet vilket kan ses som en styrka i att den utesluts. I ett indikatorssystem av det här slaget är det nödvändigt att någonstans begränsa hur många parametrar som ska tas i beaktning då det i princip finns oändligt många möjliga indikatorer vid bedömning av komplexa system. I och med att det utformade indikatorsystemet ska appliceras som en sållningsmekanism kring huruvida en investeringsmöjlighet ska studeras närmare eller ej är det rimligt att den varken ska ta för lång tid eller behöver ge en fullständig bild av företaget.

Vidare går det att analysera vilka slutsatser som kan dras ifrån appliceringen av indikatorsystemet på ett antal fallföretag. Det blir i resultatavsnittet tydligt att spridningen av företagens slutbetyg är förhållandevis stor och att en 60-procentig sållningsgräns kan vara lämplig för att fortfarande få med en stor del av investeringsmöjligheterna från screening-fasen. Dessa investeringsmöjligheter bör därefter utvärderas ytterligare för att avgöra om de kan bli en viktig del i NET:s ekosystem och om de kan hjälpa till att förändra energilandskapet i Sverige.

Vid en jämförelse med två av NET:s tidigare investeringar syns det att en av investeringarna överstiger den högsta sållningsgränsen och den andra överstiger den lägsta gränsen. Vad det säger om indikatorsystemets funktion är svårt att säga i och med att det inte finns något facit kring om någon av de tidigare investeringarna är en perfekt investering. Det som dock går att säga är att utifrån den gräns på 60 procent som ansetts som lämplig sållningsgräns så skulle endast en av de tidigare investeringarna ha gått vidare från sållningsfasen och den andra hade sållats bort. Beroende på om den tidigare investeringen idag och i framtiden kommer anses lyckad eller ej kan man dra ytterligare slutsatser kring om 60-procentsgränsen är lämplig som sållningsgräns.

De fallföretag som faller bort vid en 60-procentig sållningsgräns är enligt resultaten företag C, E, H, J, K och L, alltså sex av de totalt 12 företagen. Av dessa företag var tre inom området digitalisering, två inom flexibilitet och ett inom båda. Det verkar med andra ord inte finnas någon tydlig överrepresentation bland de företag som faller bort inom något av områdena. Detta stärker gapanalysens resultat och att den landade i dessa fokusområden då företag inom båda områdena tar sig över sållningsgränsen.

En ytterligare lärdom som dragits från de resultat som indikatorsystemets applicering medförde är resultatet i figur 4 som pekade på att de flesta fallföretagen har högsta poäng inom någon av indikatorerna och lägsta poängen inom någon annan. Det kan tyda på att fallföretagen är förhållandevis ojämna i sin utveckling och kan ha utvecklats mycket inom en indikator men mycket lite inom någon annan. Det i sin tur hör med stor sannolikhet samman med det faktum att företagen är så kallade startup-företag och därmed är i början av utvecklandet av företaget i fråga. Exempelvis kan man se på sambandet mellan cash flow valley of death och TRL-nivå att en medelhög TRL ofta hör samman med att det inte finns mycket få villiga investerare och därmed svårigheter att få igång positiva kassaflöden. Liknande aspekter finns kring om företaget och produkten är inriktad på en redan aktiv och fungerande marknad eller ej då det i enlighet med Blank (2020) tar olika lång tid att få i gång en fungerande ekonomi beroende på marknadstyp. Utifrån detta går det att dra lärdomen att i och med att det handlar om ny teknik som är menade att förändra sättet att hantera energimarknaden så är det inte lika viktigt att företagen presterar inom samtliga indikatorer. Det kan dock fungera som ett värdefullt verktyg när det kommer till att se inom vilka områden det finns utvecklingspotential.

Vidare så är en reflektion av den här rapportens specifika kontext värdefull. Energimarknaden och den ingående elmarknaden är som beskrivet i rapporten, speciella miljöer som både är samhällsviktiga för att upprätthålla ett fungerande samhälle samtidigt som de är hårt reglerade från politiskt håll. Detta i kombination med att NET ägs av kommunala energibolag pekar på att den politiska inblandningen kan vara förhållandevis hög vilket är något som gör den specifika kontexten mer unik att investera inom än många andra. Detta är något som bör tas i åtanke om en aktör inom en annan kontext beslutar sig för att nyttja resultaten och indikatorsystemet.

Indikatorsystemet skulle alltså kunna appliceras i andra kontexter med liknande syfte om vissa modifikationer genomfördes. TRL-skalan är hämtad från originalkälla (Mankins 2009) och används i många andra sammanhang vilket medför att det är en del av indikatorsystemet som är direkt applicerbar i andra kontexter. BRI är i sig inget etablerat begrepp men burn rate används i andra investeringssammanhang, nyckeltalen som används är generella och allmängiltiga och skalan är inte kontextberoende vilket gör att även BRI-skalan går att applicera i andra kontexter utan speciella modifikationer. Diversitetsindexet är beroende av att företaget i fråga har erhållit någon form av investeringsstöd vilket begränsar applicerbarheten. Det går dock att använda indikatorsystemet utan att använda sig av DI-skalan i och med att ett resultat kommer att genereras oavsett, men noggrannheten minskar för varje indikator som inte tas med i beräkningen. Den kontextuella analysen bildades för att innovationerna skulle anpassas till den specifika kontexten vilket också är anledningen till att den inte går att applicera i några andra kontexter än just den som den är gjord för. Om indikatorsystemet ska användas i andra kontexter bör KA förändras i grunden och DI i vissa fall modifieras för att få ett tillförlitligt resultat.

6. Slutsatser

I denna rapport har dels en gapanalys genomförts bland beställaren NET och dess ägarbolag för att kunna påtala eventuella gap mellan den position företagen vill ha i framtiden och den position de besitter idag. De gap som återkommande framhölls var samsyn, nyttjandegrad, kompetens och förmåga att bryta okänd mark. Dessutom lyftes och identifierades framtida fokusområden där flexibilitet och digitaliseringen av energimarknaden låg i fokus. De identifierade gapen och fokusområden som lyftes av respondenterna överensstämde väl med de gap som bland annat Energimyndigheten lyft som problem på energimarknaden vilket visar på att både Energimyndigheten och ägarbolagen ser liknande problem och lösningar för att nå målet att Sverige ska ha en fossilfri elproduktion år 2040. Det pekar i sin tur på att det är relevanta områden för NET att fokusera på både ur en extern och intern synpunkt. En rekommendation och slutsats från studien blir därmed att NET bör titta vidare på investeringsmöjligheterna som ligger inom de två fokusområdena alternativt på annat vis kan hjälpa till att överbrygga något av de fyra gapen.

Det har även skapats ett indikatorsystem som syftar till att utvärdera möjliga investeringsmöjligheter i startup-företag inom elmarknaden. Indikatorsystemets analys görs utifrån fyra kriterier som rör teknologi, marknad, finansiell status och diversitet inom det företag som utgör den potentiella investeringen. Indikatorsystemet är menat att göra mjuka värden kvantifierbara och att därifrån dra slutsatser kring om en viss investeringsmöjlighet är tillräckligt utvecklad inom de olika områdena för att tas vidare i investeringsprocessen.

Utifrån de resultat som redovisats i rapporten visades det att de fallföretag som urvalsmetodiken resulterade i var förhållandevis spridda och till olika grad uppfyllde de olika indikatorerna vilket även resulterade i spridda slutbetyg. Utifrån slutbetygen drogs slutsatsen att en lämplig sållningsgräns för vilka investeringsmöjligheter som ska tas vidare, bör ligga på cirka 60 procent. När indikatorsystemet nyttjas i framtiden bör det alltså vara ett minimumkrav att företaget i fråga överstiger den 60-procentiga gränsen för att det ska övervägas som en potentiell investering även fortsättningsvis.

Ett förbättringsförslag om studien skulle upprepas igen skulle vara att gapanalysen skulle vara baserad på fler intervjuer, gärna med personer med liknande befattning inom samtliga ägarbolag. Dessutom hade intervjuerna i gapanalysen kunnat gagnats av att vara av strukturerad form alternativt enkätform för att lätt kunna dra slutsatser utifrån indata. Gällande indikatorsystemet går det i framtiden att justera viktningarna för respektive indikatorsystem och därigenom ändra hur stor påverkan respektive indikator bör ha på slutresultatet.

Som förslag på vidare forskning föreslås att testa indikatorsystemet på en ännu större mängd fallföretag för att på så vis kunna dra mer generella slutsatser om systemets funktion. Dessutom föreslås en uppföljning av de tidigare investeringar som NET

genomfört för att undersöka huruvida indikatorsystemets sållningsgräns på 60 procent leder till investeringar som i deras mening är lyckade. Detta skulle i sin tur leda till en möjlighet att göra justeringar av indikatorsystemet.

Referenser

Intervjuer

- Respondent 1, Chef Elnät Ägarbolag III. (2021) Intervju, 2021-02-01
- Respondent 2, Vice VD på Ägarbolag IV. (2021) Intervju, 2021-02-03
- Respondent 3, Chef Strategi Ägarbolag I. (2021) Intervju, 2021-02-10
- Respondent 4, Vice VD Ägarbolag III. (2021) Intervju, 2021-02-18
- Respondent 5, Chef Elnät Ägarbolag V. (2021) Intervju, 2021-02-19
- Respondent 6, Affärsutvecklare på Ägarbolag II. (2021) Intervju, 2021-03-01
- Respondent 8, Affärsutvecklare Ny Energiteknik. (2020) Intervju, 2020-12-15
- Respondent 8, Affärsutvecklare Ny Energiteknik. (2021) Intervju, 2021-01-14

Webinarium

- Sweco. (2021) Fatta rätt beslut genom multikriterieanalys. Webinarium, 2021-02-25

Böcker

- Bergstrand, J. (2003) Ekonomisk Styrning. Studentlitteratur, Lund
- Blank, S. (2020) The Four Steps to the Epiphany: Successful Strategies for Products That Win. John Wiley & Sons, Incorporated, Newark.
- Echeverri, P. & Edvardsson, B. (2002) Marknadsföring i tjänstekonomin. Studentlitteratur, Lund.
- Rothman, J. 2016, Manage your project portfolio: increase your capacity and finish more projects, Second edn. Pragmatic Bookshelf, Raleigh, North Carolina.
- Rumsey, D.J. 2019, Statistics Essentials for Dummies, For Dummies [Imprint], Hoboken.
- Wärneryd, B. (1993). Att fråga - Om frågekonstruktion vid intervjuundersökningar och postenkäter. Tillgänglig på:
<https://www.scb.se/contentassets/d62df838f1ac40648b3c29f79fa88c7c/att-fraga-om-fragekonstruktion-vid-intervjuundersokningar-och-postenkater.pdf> [hämtad: 2021-05-20].

Artiklar

- Energimyndigheten. (2019a) Så här arbetar vi med forskningsfinansiering - fem utmaningar. URL: <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/sa-har-arbetar-vi-med-forskningsfinansiering/?currentTab=3#mainheading> [hämtad: 2021-01-28]

- Energimyndigheten. (2019b) Så här arbetar vi med forskningsfinansiering - mål för energi och klimat. URL: <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/sa-har-arbetar-vi-med-forskningsfinansiering/?currentTab=1#mainheading> [hämtad: 2021-01-28]
- Energimyndigheten. (2019c) Så här arbetar vi med forskningsfinansiering - vårt uppdrag. URL: <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/sa-har-arbetar-vi-med-forskningsfinansiering/?currentTab=2#mainheading> [hämtad: 2021-01-28]
- Energimyndigheten. (2019d) Sök stöd och rapportera - Rättsliga förutsättningar. URL: <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/sok-stod-och-rapportera/?currentTab=3#mainheading> [hämtad: 2021-01-28]
- Energimyndigheten. (2021) Projektdatabas. URL: <https://www.energimyndigheten.se/forskning-och-innovation/projektdatabas/> g [hämtad: 2021-02-10]
- Energimyndigheten. (n.d.) TRL-nivå [pdf]. URL: <https://www.energimyndigheten.se/globalassets/utlysningar/affu/trl-niva.pdf> [hämtad: 2021-01-28]
- SCB. (n.d.) Fakta om Indikatorer för hållbar utveckling, SCB. URL: <https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/miljo/miljoekonomi-och-hallbar-utveckling/indikatorer-for-hallbar-utveckling/produktrelaterat/Fordjupad-information/fakta-om-indikatorer-for-hallbar-utveckling/> [hämtad: 2021-02-02]
- Uppsala universitet. (2021) Förvärvspolicy för Uppsala universitetsbibliotek. URL: https://ub.uu.se/om-biblioteket/forvarvspolicy/#tocjump_7888673795236083_3 [hämtad 2021-02-08]
- Vinnova. (2021) Om oss. URL: <https://www.vinnova.se/om-oss/> [hämtad 2021-01-28]

Hemsidor

- Björn Lundén. (n.d.) Årets resultat. URL: https://www.bjornlunden.se/bokf%C3%B6ring/%C3%A5rets-resultat_2337 [hämtad: 2021-02-22]
- Excel. (n.d.) Funktionen KORREL. URL: <https://support.microsoft.com/sv-se/office/funktionen-korrel-995dcef7-0c0a-4bed-a3fb-239d7b68ca92> [hämtad: 2021-04-12]
- KTH Innovation Readiness Level. (n.d.) About. URL: <https://kthinnovationreadinesslevel.com/about/> [hämtad: 2021-05-10]
- Retriever Business. (n.d.) About us. URL: <https://www.retrievergroup.com/about-us> [hämtad: 2021-03-02]
- Rybrand, S & Karp, A. (n.d.) Korrelation och Kausalitet. URL: <https://eddlar.se/lektioner/korrelation-och-kausalitet/> [hämtad: 2021-04-30]

Rapporter

- Bangqi, J. & Jianxi, L. (2018) How Do Accelerators Select Startups? Shifting Decision Criteria Across Stages. IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT, Vol. 65. Singapore University of Technology and Design.
- Brzeczek, T. 2020, Optimisation of product portfolio sales and their risk subject to product width and diversity, Review of managerial science, vol. 14, no. 5, pp. 1009-1027.
- Edwards, J.B. (2014) Managing the Cash Flow Gap, The Journal of corporate accounting & finance, vol. 26, no. 1, pp. 3-10.
- Energimyndigheten. (2018) Vägen till ett 100 procent förnybart elsystem. Delrapport 1: Framtidens elsystem och Sveriges förutsättningar. ER: 2018:16,
- Evans, J.D. & Johnson, R.O. (2013) Tools for Managing Early-Stage Business Model Innovation, Research Technology Management, vol. 56, no. 5, pp. 52–56.
- Frias, K.M., Popovich, D.L., Duhan, D.F. & Lusch, R.F. (2020), Perceived Market Risk in New Ventures: A Study of Early-Phase Business Angel Investment Screening, Journal of Macromarketing, vol. 40, no. 3, pp. 339-354.
- Gillham, B. (2005) Research interviewing: the range of techniques. Maidenhead; New York. Open University Press.
- Janssen, E.M., Jerome, G.J., Dalcin, A.T., Gennusa, J.V., Goldsholl, S., Frick, K.D., Wang, N., Appel, L.J. & Daumit, G.L. 2017, A cost analysis of implementing a behavioral weight loss intervention in community mental health settings: Results from the ACHIEVE trial, Obesity (Silver Spring, Md.), vol. 25, no. 6, pp. 1006-1013.
- Mankins, J. (2009). Technology Readiness Assessment: A retrospective, Acta Astronautica, vol 65, pp. 1216-1223.
- McMilian, I., Siegel, R., Subba Narashima, P.N. (1985). Criteria used by venture capitalists to evaluate new venture proposals, Journal of Business venturing, vol 1, pp 119-128.
- Murphy, L. M. & Edwards, P. L. (2003) Bridging the Valley of Death: Transitioning from Public to Private Sector Financing, National Renewable Energy Laboratory. URL: <https://www.nrel.gov/docs/gen/fy03/34036.pdf>
- Muzyka, D., Birley, S. & Leleux, B. (1996) Trade-offs in the investment decisions of European venture capitalists, Journal of business venturing, vol. 11, no. 4, pp. 273-287.
- Olechowski, A., Eppinger, S., Joglekar, N. and Tomaschek, K., (2020). Technology readiness levels: Shortcomings and improvement opportunities. Systems Engineering, 23(4), pp.395-408.
- Owens, J.W. (1999) Why life cycle impact assessment is now described as an indicator system, The international journal of life cycle assessment, vol. 4, no. 2, pp. 81-86.

- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A., & Berry, L.L. (1985). A conceptual model of Service Quality and its implications for future research. *Journal of marketing*, 49, 41-50.
- Paun, F. (2011) "Demand Readiness Level" (DRL), a new tool to hybridize Market Pull and Technology Push approaches: Evolution of practices and actors of eco-innovation. ANR - ERANET WORKSHOP, Paris, France. ffhalshs-00565048f, pp 3
- Paun, F. (2012) The Demand Readiness Level Scale as New Proposed Tool to Hybridise Market Pull with Technology Push Approaches in Technology Transfer Practices in Springer US, Boston, MA, pp. 353-366.
- Reza Hashemi, M. & Neill, S. P. (2018) Technology readiness level - an overview. ScienceDirect Topics.
- Rosén, L., Back, P., Söderqvist, T., Soutukorva, Å., Brodd, P. & Grahn, L. (2009) Multikriterieanalys (MKA) för hållbar efterbehandling av förorenade områden. Naturvårdsverket. Tillgänglig på: <https://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-5891-3.pdf>
- Steigertahl, L., Mauer R. & Say J. (2018) EU Startup Monitor, European Commission. Tillgänglig på: <http://startupmonitor.eu/EU-Startup-Monitor-2018-Report-WEB.pdf>
- Svenska Kraftnät. (2017) Systemutvecklingsplan 2018–2027 – Mot ett flexibelt kraftsystem i en föränderlig omvärld.
- Upadhyayula, V. K. K., Gadhamshetty, V., Shanmugam, K., Souihi, N. & Tysklind, M. (2018) Advancing game changing academic research concepts to commercialization: A Life Cycle Assessment (LCA) based sustainability framework for making informed decisions in Technology Valley of Death (TVD). *Resources, Conservation and Recycling*, 133, 404–416.
- Vinnova. (2019) Förutsättningar för systeminnovation för en hållbar framtid – Analysbilaga till Systeminnovation för en hållbar framtid. URL: <https://www.vinnova.se/globalassets/dokument/hannes/vinnova-analysbilaga.pdf#page=253&zoom=100,118,114>
- Vinnova. (2020) Vinnovas Årsredovisning 2019. URL: https://www.vinnova.se/contentassets/1fa0f9b936f24728bacf9f90f048c4ba/vinnova-arsredovisning_2019_tillganglig.pdf. [Hämtad 2021-01-28].
- Wilson, W. (2012) Evidence Based Library and Information Practice. University of Saskatchewan.

Appendix A - Frågorna till ägarbolagen

Frågor om nuläge

1. Vilken roll har ni på elmarknaden just nu?
 - a. Vilka områden agerar ni inom?
 - b. Vad investerar ni i just nu/nyligen?
 - c. Hur arbetar ni när ni investerar?
 - d. Har ni några stora samarbetspartners förutom de ni samarbetar med inom NET?
 - e. Vilken roll har Ny Energiteknik idag i ert agerande?
2. Vilka problem har ni just nu - kopplat till elmarknaden?

Frågor om framtiden

1. Vad har ni för övergripande/specifika mål framåt på elsidan?
2. Vad ser ni för märkbara förändringar på elmarknaden, både produktion och försäljning, inom de 20 närmsta åren?
 - a. Vilka vill ni vara i den här förändringen? Pådrivare/följare etc...
3. Vilka utmaningar medför de förändringarna?
 - a. Vilka möjligheter?
4. Vad vill ni göra för att möta utmaningarna och förändringarna?
5. Ser du några specifika tekniska områden inom el som kommer bli mer relevanta med tiden?
 - a. Hur jobbar ni med det idag?
6. Vad vill ni att Ny Energiteknik ska bidra med till er verksamhet?
 - a. Vilken nytta/kostnad ser ni kopplade till NET?
7. Finns det några specifika investeringsområden inom elområdet som ni är mer intresserade av och som ni tror kommer spela stor roll i framtiden?
 - a. Vilken nytta/kostnad ser ni att det kommer generera?

Appendix B - Frågorna till NET

Gapanalys

1. Vilken roll har NET idag?
 - a. Hur ser partnerskapet ut?
2. Vilken nytta bidrar ni med till ägarbolagen idag?
3. Vilken position vill ni ha i framtiden (5 år)?
 - a. Vilken nytta bidrar ni med till ägarbolagen i framtiden?
 - b. ... med avseende på partnerskap?
4. Hur ska ni göra för att nå den optimala positionen?

Investeringar

1. Ni säger att ni vill ha ekosystem av lösningar, hur agerar ni rent praktiskt för att uppnå det?
2. Vilka områden är ni intresserade av att investera inom?
 - a. Finns det en investeringsstrategi med avseende på område?
3. Hur har NET resonerat ni när ni gått in i tidigare investeringar?
 - a. Har ni någon specifik metodik ni följer när ni tittar på potentiella investeringar?
 - b. Vilka kriterier tittade ni på?
4. Vad gjorde att ni valde att investera?
5. Hur har ni resonerat när ni valt att inte investera i något?
 - a. På vilka grunder? Vad har varit avgörande?

Avslutning

1. Vi ska vikta kriterier mot varandra och vill göra det så anpassat som möjligt för er kontext, är det ok att skicka ut enkät?

Appendix C - Enkät för viktning av indikatorer

Teknologisk mognad

Hur viktigt är det att det tilltänkta företagets produkt har uppnått en viss teknologisk mognad för att NET ska vilja investera i företaget? Det handlar alltså om hur långt fram i processen en teknik eller produkt är och av hur stor vikt det är för att NET ska vara intresserade.

Mindre viktigt 1 2 3 4 5 Mycket viktigt

Marknadens mognad

Hur viktigt är det att det tilltänkta företagets produkt har en tydligt definierad marknad och tilltänkta kunder som kommer vilja köpa deras produkt för att NET ska vara intresserade av att investera? Med andra ord, hur stor vikt läggs vid den tilltänkta marknadens mognad?

Mindre viktigt 1 2 3 4 5 Mycket viktigt

Burn rate

Hur viktigt är det att företaget har en fungerande ekonomisk situation där företaget har större intäkter än utgifter över tid?

Mindre viktigt 1 2 3 4 5 Mycket viktigt

Diversifiering

Hur viktigt är det att företaget har en förhållandevis hög diversifiering? En hög diversifiering kan i det här fallet innebära att företaget har flera olika produkter, att det är verksamt inom många sektorer eller att det har många olika intäktsströmmar.

Mindre viktigt 1 2 3 4 5 Mycket viktigt

Appendix D – resultat från intervjuerna

6.1. Resultat från frågor om aktuellt läge

Vice VD på ägarbolag III (även kallad Respondent 4) beskriver bolaget som ett traditionellt elbolag med tre grundverksamheter, produktion av el, distribution av el samt elhandel. Chef Elnät på Ägarbolag III (även kallad respondent 1) säger att elnätet idag är byggt för att kunna ta vara på stora producenters el snarare än en stor mängd småproducenter. I takt med att småproducenter ökar när de stora kraftverken stängs ner och allt mer baseras på intermittent kraft måste de lokala näten anpassas och ställas om vilket är grunden till att de lokala näten idag är under omvandling. Respondent 1 nämner att det finns en risk för att elnätet kan bli underdimensionerat i framtiden i och med att produktion av småskalig energi ökar. Det är enligt Respondent 1 inte kapacitetsbrist i regionen i nuläget men regionen förbereder för ett framtida scenario där kapacitetsbristen ökar. I dagsläget anser Respondent 1 att det är svårt att nyttja den befintliga lagringstekniken vilken måste utvecklas för att omvandlingen av de lokala elnäten ska fungera optimalt.

Ny Energiteknik har hittills enligt Respondent 4 (2021) bidragit till en medvetenhet och en plattform, framför allt gällande köp av andel i utvecklingsföretag. En annan fördel som Respondent 4 ser är den delning av kostnad och risk som NET bidrar med. Enligt Respondent 4 har det varit svårare än vad de väntade sig att bygga upp och göra verksamheten lönsam och än så länge har NET inte resulterat i någon konkret innovationsprocess eller produktutveckling utan endast investeringar i startup-företag.

Chef Strategi på Ägarbolag I (även kallad Respondent 3) beskriver ägarbolaget som ett traditionellt energibolag som står för produktion av el och värme. De är dessutom aktörer inom krafthandel och äger elnätet i stora delar av landskapet och har i och med den rollen även ett balansansvar. Respondent 3 beskriver Ägarbolag I som en stor energiproducent av förnybara kraftslag och exemplifierar detta genom att nämna deras förhållandevis omfattande elproduktion från vattenkraft och vindkraft. Även solkraft nämns som ett kraftslag som Ägarbolag I har verksamhet inom. Ägarbolag I:s energiproducentsroll möjliggörs genom deras tillgång till lokala naturresurser.

Respondent 3 nämner vidare att Ägarbolag I i dagsläget har ingått flertalet partnerskap för att möta elmarknadens förändringar. Det handlar både om små, nya bolag. I detta sammanhang nämns även NET då Respondent 3 beskriver hur relationen med de andra ägarbolagen blir starkare genom den gemensamma plattformen. Ägarbolag I genom Respondent 3 beskriver hur NET i dagsläget har en viktig roll när det kommer till ägarbolagens individuella utveckling i och med att ägarbolagen genom NET blir en större aktör när de samarbetar. Respondent 3 nämner även vikten av NET som en plattform för idéutbyte mellan ägarbolagen.

Vice VD på Ägarbolag IV (även kallad Respondent 2) beskriver bolaget som framför allt en förvaltningsorganisation som har som uppgift att förvalta elnätet i två medelstora svenska städer och att vara en aktör på alla områden på elmarknaden. De områdena inkluderar förutom elnätet i sig bland annat krafthandel, elproduktion och värme. Respondent 2 beskriver vidare att det finns en problematik med att vara en sådan tydlig förvaltningsorganisation då den typen av organisationer är bra på att förvalta, men sämre på att utvecklas och vara innovativa när det nu krävs i och med elmarknadens omställning. Samtidigt är det i Ägarbolag IV:s region

kapacitetsbrist vilket innebär att bolaget identifierat att elen blir mindre värd medan effekt är något som ökar i värde.

Respondent 2 beskriver NET som en aktör som ska kunna investera i moduler som kommer att ingå i det framtida energilandskapet. NET ska på så vis vara en aktör som hjälper ägarbolagen att bli mer adaptiva och få en tydligare utvecklingsroll i stället för den rena förvaltningsrollen. Respondent 2 beskriver dessutom riskdelningen mellan ägarbolagen som viktig och en förutsättning för att kunna hålla ett lika högt tempo som förändringen av elmarknaden. Respondent 2 beskriver också att det i dagsläget finns ett tydligt investeringsbehov inom elnät för att öka överföringskapacitet och inom tekniska lösningar för att kunna optimera elsystemet i realtid.

Chef Elnät på Ägarbolag V (även kallad Respondent 5) beskriver bolaget som ett traditionellt energibolag med ansvar över energileverans och elhandel, ägare av elnät och tjänster som solceller och laddboxar för elladdning. Investeringar sker i dagsläget framför allt i befintligt elnät både med avseende på utveckling, utbyggnad och uppgradering där målet är att mer effekt ska kunna levereras in till staden. Det främsta problemet kopplade till elmarknaden som Respondent 5 identifierat är hur elsystemet i framtiden ska dimensioneras. Detta är ett problem då många nya tjänster är under utveckling men det är svårt att veta i vilken mån de tjänsterna i framtiden kommer att bidra till systemet i stort. Respondent 5 beskriver det som en avvägning mellan att dimensionera elnätet på traditionellt vis och att räkna in eventuella vinster från nya tjänster och därmed dimensionera nätet i underkant. Ett annat problem är överföringskapacitetsbristen mellan norra och södra Sverige och att näten måste expanderas för att klara en ökad elektrifiering.

Respondent 5 anser att NET idag inte utnyttjas så optimalt hos Ägarbolag V som möjligt i och med att man inte tar tillräckligt väl till vara på det som erbjuds från NET:s håll. Tidigare har energibolag haft en relativt statisk roll där framtiden varit utstakad och det har varit lätt att förutse framtiden men nu är den tiden förbi. Enligt Respondent 5 har NET en roll att spela i hur energibolagen ska samarbeta i framtiden och tillsammans hitta nya vägar. Respondent 5 beskriver partnerskapet som den största vinsten i samarbetet då aktörerna är starkare tillsammans än var för sig.

Ägarbolag II har solceller, fjärrvärme, biogas, de är en aktör inom elhandel och äger elnät. Medarbetare Affärsutveckling på Ägarbolag II (även kallad Respondent 6) beskriver att de idag verkar på en mer regional marknad än tidigare då de strategiskt ville vara mer expansiva över hela landet. Det nya fokuset utgår ifrån att de vill ha ett helhetsperspektiv på marknaden och det går framför allt att uppnå i regioner där de äger infrastrukturen. Respondent 6 ser att den största nyttan med Ny Energiteknik är att identifiera områden där det finns gemensamma behov och organisera samarbeten utifrån det så att inte identisk utveckling sker på flera fronter och orsakar dubbelarbete. Strukturerna idag är långt ifrån etablerade på företaget i stort men samarbetsprocessen utvecklas och går framåt.

Idag har Ny Energiteknik enligt VD:n, här kallad Respondent 7, fyra tydliga roller i partnerskapet mellan de 5 ägarbolagen. Den första rollen är kartlägga och utvärdera potentiella framtida investeringar utifrån vilka tjänster och funktioner de kan fylla för ägarbolagen. Den andra rollen kretsar kring kulturförändring där NET arbetar i en form av utbildarroll i hur ett bolag bör agera och tänka i ett snabbföränderligt landskap. De arbetar med ihopkoppling mellan och inom bolagen och lyfter frågeställningar för diskussion. För att få partnerskapet att fungera så optimalt som

möjligt är strukturfrågor av stor vikt vilket utgör NET:s tredje roll. Där arbetar de med hur strukturer bör byggas upp inom varje ägarbolag och hur aktieägaravtalet ska följas operativt i praktiken med avseende på exempelvis transaktioner. Den sista rollen handlar om att kartlägga förmågor på de olika ägarbolagen och starta samarbeten mellan och inom ägarbolagen med förmågor med olika kompetens men med samma driv. Enligt Respondent 7 bidrar Ny Energiteknik med konkret nytta för ägarbolagen med investeringar, samarbeten och sammankopplingar samt diskussioner och positionering.

6.2. Resultat från frågor om önskat tillstånd

Respondent 1 beskriver att Ägarbolag III har målet att i framtiden kunna ta hand om och ta tillvara på el som produceras av decentraliserade intermittenta kraftslag. De lägger stor vikt vid leveranssäkerhet och vill kunna leverera el vid rätt tid, i rätt form och på rätt plats. Respondent 1 nämner att målet är att leverera enbart fossilfri el och utveckla ett mer automatiserat och överblickbart elsystem. För att kunna ställa om de lokala elnäten i takt med att de intermittenta kraftslagen ökar vill de integrera batterilagring i drift. Ägarbolag III strävar mot att gå från ett produktfokus till ett mer immateriellt tjänstefokus genom att erbjuda energitjänster.

Då branschen i stort är under en stor omställning rör också Ägarbolag III sig mot en förändrad struktur där produktion, tjänster och marknader kommer se annorlunda ut i framtiden. Respondent 4 menar att en viktig del är att agera i flexibilitetens tjänst för att nyttja produktionsresurser reglerbart och även utveckla ny teknik så som batterilager i direkt anslutning till vattenkraft. I framtiden kommer fokus att läggas på komponenter som lagring, solceller och styrning där det även är viktigt att utvecklingen sker med kund i fokus.

Respondent 4 anser att syftet med Ny Energiteknik är att utveckla saker som de inte själva har förmågan och kompetensen att lösa. Ett exempel på det är digitala lösningar, uppskalningar av befintliga lösningar och att genom sammanslagning kunna attrahera nya samarbetspartners. Ägarbolag III vill se NET som en integrerad del av ägarbolagen där utvecklingsprocesser till stor del läggs på Ny Energiteknik och där det finns tydliga ramar av vad som sker på hemmaplan och vad som NET ska bidra med. Respondent 4 tror att NET skulle belönas av att smalna av och en sådan önskad avsmalning från Ägarbolag III:s sida är att satsa på gemensam elhandel.

Respondent 3 beskriver att Ägarbolag I som genom tid varit ett traditionellt energibolag nu vill utvecklas till att vara ett mellanting mellan traditionellt elbolag och ett företag som kan tjäna på samhällsutveckling och omställning. De vill bredda verksamheten genom att göra mindre själva och utnyttja kompetens från andra parter genom partnerskap som ska generera vinst för alla inblandade. Ägarbolag I satsar på att verka inom hela systemet genom kompetensutbyte från andra parter, både genom NET och små lokala aktörer. Respondent 3 ser energilagring som ett intressant och relevant område att investera inom då det är en växande sektor med stor utvecklingspotential. Inom energilagring är Ägarbolag I intresserade av alltifrån stora batterier till svänghjul för att få största möjliga lagringsnytta.

NET:s ser Respondent 3 som en långsiktig partner som både kan nyttjas som bollplank för idéer och framtidsförståelse men också för att göra gemensamma investeringar och därmed minimera risk. Huvudsyftet är inte den ekonomiska vinningen utan en plattform för utbyte av tankar och lärdomar med företag som verkar inom samma sektor som de själva. I och med att Ägarbolag I går mer och mer mot att bilda partnerskap går samarbetet med de andra ägarbolagen helt i linje

med deras strategi. I framtiden anser Respondent 3 att en digital plattform skulle kunna vara en relevant investering för NET. Respondent 3 tror också att energilagringsverksamheten kommer utvecklas i partnerskap med NET. Respondent 3 tror dessutom att NET skulle kunna fungera som en bra plattform där nya innovationer och investeringar kan undersökas och testas.

Respondent 2 beskriver att Ägarbolag IV:s långsiktiga mål är att vara en stark aktör inom morgondagens krafthandel. Fokus och utmaning ligger enligt Respondent 2 på att kunna leverera energi på rätt plats, i rätt form och i rätt tid. Ägarbolag IV vill genom att använda sig av ny teknik verka på elmarknadens alla områden. Respondent 2 menar att dagens elsystem inte är lämpat för den nuvarande elmarknaden och att systemet måste förändras i grunden med avseende på struktur inom alla sektorer. För att följa samhällets och elmarknadens utveckling måste nya verktyg skapas för att nyttja alla möjligheter och övervinna dagens elsystemsutmaningar. Respondent 2 anser att det måste gå att knyta ihop decentraliserade elproducenter och för att kunna göra det behöver det finnas en ny form av marknadsmodell som tillåter en sådan utveckling. Det innebär i sin tur att nya regulatoriska och marknadsmässiga funktioner måste skapas. Ett annat fokus för att övervinna morgondagens problem är att utveckla lagringsförmågor och kunna optimalt nyttja den tillgängliga energin som produceras.

Idag agerar Ägarbolag IV och de andra ägarbolagen som i en förvaltningsroll och Respondent 2:s tanke är att NET ska verka för att ägarbolagen ska inta en utvecklingsroll och driva innovativt arbete framåt. Respondent 2 ser också att NET kommer att inneha en koordinatorroll mellan olika parter i framtidens elsystem. Ett exempel på detta är inom utvecklingen av elbilar och integrationen av dem i systemet. Där tror Respondent 2 att NET kan spela en viktig roll i att koordinera och samverka ägarbolagen. Respondent 2 anser att utveckling ska ske på olika plan, både internt och i samarbete med de andra ägarbolagen och NET, för att nå största möjliga potential. Respondent 2 anser därmed inte att det behöver finnas tydliga distinktioner mellan vad som ska ske hos ägarbolagen och vad som ska ske hos NET.

Respondent 5 tror att Ägarbolag V i framtiden kommer arbeta mer tjänstebaserat där de kommer gå ifrån att enbart leverera en viss vara till kund mot att istället arbeta utifrån vilket värde Ägarbolag V kan ge kunden. I likhet med andra ägarbolag anser Respondent 5 att Ägarbolag V måste ta steget från traditionellt energibolag till ett företag med ett mer agilt arbetssätt där kompetenser kan komma ifrån olika håll och inte enbart internt.

För Ny Energitekniks del ser Respondent 5 att en del av partnerskapet är att lära och utvecklas tillsammans i nya miljöer med nya förutsättningar och en annan del är att dela på kostnader och tillsammans uppnå en mer effektiv utveckling. I och med att de är fem liknande bolag med gemensamma utmaningar kan de ta del av varandras kompetenser och dra nytta av varandras erfarenheter. Rent praktiskt anser Respondent 5 att det är nödvändigt med en gemensam syn på NET med avseende på både strategi och vad de vill åstadkomma. Insats, vinst och risker ska fördelas jämnt mellan ägarbolagen och partnerskapet ska vara transparent. Respondent 5 säger vidare att det är viktigt att bygga ett gemensamt ekosystem utifrån energisystemets och kundernas bästa och inte vara en del av NET enbart för egen vinning. Respondent 5 ser tydliga uppdrag, klar rollfördelning, tillit och tydligt satta gränser för vad som ska göras tillsammans respektive individuellt som nyckelkomponenter för att NET ska lyckas. Vidare pratar Respondent 5 om att NET kan komma att få en aggregatorroll där små producenter kopplas samman.

Ägarbolag II strävar enligt Respondent 6 mot att optimera kundens elanvändning i stort, de vill skapa incitament för kunden att genom smart styrning minska sin elanvändning. I den region där Ägarbolag II är verksamma idag finns det ett tydligt framtida (och även dagsaktuellt i vissa fall) problem med kapacitetsbrist. För att lösa kapacitetsbristen så beskriver Respondent 6 hur de arbetar med en mängd lokala initiativ där fokus ligger dels på ökad lokal elproduktion genom solkraft och dels att bygga upp en lokal flexibilitetsmarknad. I framtiden kommer elhandeln fokusera mer på effekt än energi då det finns en effektbrist men inte en energibrist.

Respondent 6 anser att NET har två tydliga roller där den första är att vara ett ramverk för utvecklingsarbete inom NET och ägarbolagen. Ny Energitekniska lägga upp en tidsplan, kartlägga och analysera problem och lösningar och komma fram till en strategisk färdplan för hur utvecklingsarbetet ska fortgå. Därefter ska NET ge förslag till ägarbolagen hur de ska inkorporera den strategiska färdplanen, vid den punkten blir utvecklingen ägarbolagens ansvar och NET går vidare till nästa projekt. Den andra rollen som Respondent 6 ser att NET ska fokusera på är rollen som bollplank där de både ska utgöra diskussionspartner och kunna koppla samman ägarbolagen när de agerar inom liknande områden och utvecklingsprocesser.

Respondent 7 ser att NET i framtiden kommer att utgöra en mer konceptuell- och utvecklingsverkstad. Nya tekniska lösningar ska utvecklas antingen internt eller i partnerskap med startupföretag, färdiga lösningar ska optimeras för att fungera operativt och i båda fallen är det viktigt med konkreta resultat. Nyttan som NET bidrar med till ägarbolagen ska optimalt vara mer konkret och rollen inom ägarbolagen ska vara mer central. Enligt Respondent 7 ska NET:s arbete alltid ligga lite före ägarbolagens där de tar fram koncept och tidsplaner som ägarbolagen utvecklar vidare.

Appendix E - Fallstudier

Alias	Verksamhetsområde	Produkt	Marknad & Kunder	Finansiellt	Tidigare patent	Fokusområde
Företag A	Utveckling och försäljning av mjukvara och tjänster inom energibranschen	Digitalt system med fokus på väderberoende och operationell beslutsfattning.	Elhandel, eloptimering Existerande produkter på marknaden Tydligt kundsegment	Positiv burn rate per år Diversifiering: 33% Investeringsstöd: 2000 Tkr	Nej	Digitalisering
Företag B	Allmän mätteknik, tekniker för mätvärdesinsamling inom el och energi, analys och konsultverksamhet	Funktioner för energilagring i elkraftssystem.	Elkvalitet, eloptimering Har flera produkter på marknaden Tydligt kundsegment	Burn rate per år: -7800 Tkr Diversifiering: 6% Investeringsstöd: 3200 Tkr	1	Flexibilitet
Företag C	Utveckla och tillhandahålla tjänster och programvaruprodukter för utveckling och underhåll av informationssystem	Cybersäkerhet för att stödja driften av en marknadsplats för energiflexibilitet.	IT-säkerhet Har tidigare produkter, dock inte specifika för energisektorn Tydligt kundsegment	Burn rate: -5500 Tkr Diversifiering: 27% Investeringsstöd: 5400 Tkr	Nej	Digitalisering och flexibilitet
Företag D	Utvecklar, konstruerar, tillverkar, säljer och levererar tjänster inom energi- och finanssektorn	Utveckling och verifiering av nya prognosverktyg för elnätsägare.	Eloptimering Har tidigare produkter på marknaden Tydligt kundsegment	Positiv burn rate Diversifiering: 10% Investeringsstöd: 420 Tkr	Nej	Digitalisering
Företag E	Konsulttjänster inom högspänningsteknik	En energi- och kostnadseffektiv lösning för kraftförsörjning av sensorer och övervakningssystem för kraftledning	Högspänningsteknik Har tidigare produkter på marknaden Tydligt kundsegment	Positiv burn rate Diversifiering: 2% Investeringsstöd: 660 Tkr	Nej	Digitalisering
Företag F	Innovativa mjuk- och hårdvarulösningar för förbättring av datapplikationer	Underhåll av anläggningar för energiproduktion	Energiproduktion Har tidigare liknande produkter på marknaden. Tydligt kundsegment	Burn rate: -15 Tkr Diversifiering: 59% Investeringsstöd: 1500 Tkr	1	Digitalisering, flexibilitet
Företag G	Energilagringstjänster. Utvecklar innovativa lösningar baserade på organiska material.	Kalkylering av lönsamhet för energilager.	Energilagring. Inga tidigare produkter på marknaden. Tydlig och specificerat marknadsområde och därmed kundsegment.	Burn rate: -600 Tkr Diversifiering: 47% Investeringsstöd: 300 Tkr	Nej	Flexibilitet
Företag H	Utvecklar och säljer elektronik och mjukvara för att kontrollera och mäta elektricitet och värme.	System för att begränsa last hos kunder för elnätsbolag.	Energieffektivisering. Smart styrning. Har tidigare produkter på marknaden. Tydligt kundsegment.	Burn rate: -50 Tkr Diversifiering: 119% Investeringsstöd: 300 Tkr	1	Digitalisering
Företag I	Teknikföretag som arbetar problemlösande med tillgång till energi m.a.p.	Ny typ av termisk lagring.	Energilagring. Tydligt kundsegment.	Burn rate: -38 000 Tkr Diversifiering: 6% Investeringsstöd: 230 Tkr	Nej	Flexibilitet

	resurser, efterfrågan och timing.					
Företag J	Utvecklar elektriska drivsystem för framtidens maskiner.	Trådlöst batteriövervakningssystem för battericeller i elektriska och elhybriderade fordon.	Elektriska drivsystem för maskiner och arbetsfordon. Har tidigare produkter på marknaden. Tydligt kundsegment.	Positiv burn rate Diversifiering: 6 % Investeringsstöd: 1100 Tkr	2	Digitalisering
Företag K	Utvecklar tjänster och produkter för solelproduktion	Ugn som drivs av solel, off-grid	Solenergi, elproduktion. Har tidigare produkter på marknaden	Burn rate: -52 Diversifiering: 131 % Investeringsstöd: 1000 Tkr	Nej	Flexibilitet
Företag L	Utveckling och kommercialisering av vågkraft	Flytkropp till vågkraftssystem	Vågkraft, elproduktion Inga tidigare produkter på marknaden	Burn rate: -560 Tkr Diversifiering: 320 % Investeringsstöd: 300 Tkr	2	Flexibilitet

Appendix F – resultat från applicering

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
<i>TRL-nivå</i>	3	4	2	7	2	7	6	6	3	3	8	4
<i>Normerad poäng</i>	0	1	0	2	0	2	2	2	0	0	2	1
<i>Viktad poäng</i>	0	4.4	0	8.8	0	8.8	8.8	8.8	0	0	8.8	4.4

Kontextuell Analys

Företag	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
Känsla av att något saknas och att produkten kan fylla det gapet på marknaden	X		X			X		X	X	X		
Företaget har identifierat vilka deras kunder huvudsakligen kommer att vara	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Företaget har existerat mer än 5 år		X	X	X		X			X	X	X	
Företaget finns på en redan existerande marknad	X			X	X	X	X	X	X	X		X
Företaget har aktiva patent		X				X		X		X		X
Produkten verkar fylla en funktion i NET:s ekosystem	X	X	X				X					X
Produkten är på ett område där den interna konkurrensen mellan ägarbolagen är låg	X	X	X			X			X		X	X

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
<i>KA antal kryss</i>	5	5	5	3	2	6	3	4	5	5	2	4
<i>Normerad poäng</i>	2	2	2	1	0	2	1	1	2	2	0	1
<i>Viktad poäng</i>	9.2	9.2	9.2	4.6	0	9.2	4.6	4.6	9.2	9.2	0	4.6

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
<i>DI-nivå</i>	3	4	3	4	4	3	4	1	4	4	1	1

<i>Normerad poäng</i>	1	2	1	2	2	1	2	0	2	2	0	0
<i>Viktad poäng</i>	2.2	4.4	2.2	4.4	4.4	0	4.4	0	4.4	4.4	0	0

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
<i>BRI-nivå</i>	4	2	1	4	4	1	3	3	1	4	3	2
<i>Normerad poäng</i>	2	0	0	2	2	0	1	1	0	2	1	0
<i>Viktad poäng</i>	6	0	0	6	6	0	3	3	0	6	3	0

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>H</i>	<i>I</i>	<i>J</i>	<i>K</i>	<i>L</i>
<i>Slutbetyg</i>	17,4	18	11,4	23,8	10,4	20,2	18,6	16,4	13,6	19,8	11,8	9
<i>Andel av maxpoäng</i>	61 %	63 %	40 %	84 %	37 %	71 %	65 %	58 %	48 %	69 %	42 %	32 %