

# **MASTEROPPGAVE**

## **Læring i komplekse systemer**

**Juni 2019**

Sosial nettverksanalyse og organisasjonsendringer: en  
litteraturgjennomgang og en empirisk studie

Social Network Analysis and Organizational Change: A Literature  
Review and an Empirical Study

Kristine Martinsen



**OsloMet - storbyuniversitetet**

**Fakultet for helsevitenskap**

**Institutt for atferdsvitenskap**

## Sosial nettverksanalyse og organisasjonsendringer: en litteraturgjennomgang og en empirisk studie

Sosiale nettverksanalyser (SNA) er prosessen der man kartlegger og undersøker relasjoner mellom aktører i en avgrenset sosial enhet, kalt sosiale nettverk. Denne masteroppgaven består av to artikler som på hver sin måte undersøker SNA og planlagte organisasjonsendringer. Artikkelen én består av en systematisk litteraturgjennomgang over studier som anvender SNA i forbindelse med planlagte organisasjonsendringer, og undersøker problemstillingen *hvordan har sosiale nettverksanalyser blitt anvendt i tidligere litteratur der planlagte organisasjonsendringer er blitt implementert?* Et systematisk litteratursøk førte til identifisering av 12 relevante artikler. Artikkelen to består av en empirisk studie som undersøker problemstillingen *på hvilken måte endrer en formell omorganisering i en organisasjon det uformelle nettverket av interaksjoner blant organisasjonens ansatte?* Studien ble utført ved et norsk direktorat som gjennomgikk omfattende organisasjonsendringer.

*Nøkkelord:* organisasjoner, organisasjonsendring, sosial nettverksanalyse, sosiale nettverk, UCINET

## Social Network Analysis and Organizational Change: A Literature Review and an Empirical Study

Social network analysis (SNA) is the process of mapping and investigating relations between actors in a defined social unit, called social networks. This master's thesis consists of two articles that in different ways investigate SNA and planned organizational change. Article one consists of a systematic literature review of studies that apply SNA to organizational change in various ways, and investigates the research question *in what way has social network analysis been applied in previous studies where planned organizational change has been implemented?* A systematic literature search identified 12 relevant articles. Article two consists of an empirical study that investigates the research question *in what way does a formal reorganization in an organization change the informal network of interactions among the employees?* The study was conducted in a Norwegian directorate that went through large-scale organizational changes.

*Keywords:* organizations, organizational change, social network analysis, social networks, UCINET

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag norsk .....	2
Sammendrag engelsk .....	3
Innholdsfortegnelse .....	4
Oversikt over tabeller og figurer .....	7
Artikkel 1 .....	7
Artikkel 2 .....	7
Oversikt over vedlegg .....	8
<b>Artikkel 1 – tittel og sammendrag</b> .....	<b>9</b>
Sosial nettverksanalyse og organisasjonsendringer: en litteraturgjennomgang .....	10
En introduksjon til sosial nettverksanalyse .....	11
Metode .....	13
Søkeord .....	13
Søkekriterier .....	13
Resultater .....	14
Generelle karakteristika .....	15
Type organisasjon .....	15
Type organisasjonsendring .....	15
Geografi .....	16
Analysenivå .....	16
Avhengige og uavhengige variabler .....	17
Strukturelle hull og lukking .....	17
Strukturell ekvivalens og kohesjon .....	18
Sentralitet .....	18
Styrke på bånd .....	19

Annet .....	20
Datainnsamling og analyse .....	20
SNA-datainnsamling .....	20
Dikotome og vektete variabler .....	21
SNA-dataprogram .....	21
Tidsperspektiv .....	21
Diskusjon .....	22
Referanser .....	32
Tabeller og figurer – artikkel 1 .....	38
<b>Artikkel 2 – tittel og sammendrag</b> .....	42
Sosial nettverksanalyse og organisasjonsendringer: en empirisk studie .....	43
Sosial nettverksanalyse (SNA) .....	45
Metode .....	48
Forskningskontekst .....	48
Prosedyrer og datainnsamling .....	49
Studiens deltakere .....	51
Analyser av de sosiale nettverkene .....	52
Analyse av nettverkene på et systemnivå .....	52
Density .....	53
Degree centrality .....	53
In-degree centrality og out-degree centrality .....	54
Eigenvector centrality .....	54
Betweenness centrality .....	55
Geodesic distance .....	55
Clustering coefficient .....	56

E-I index .....	56
Analyse av nettverkene på deltakernivå .....	58
Etiske betraktninger knyttet til personvern .....	58
Resultater .....	59
Resultater fra analysen på systemnivå .....	59
Resultater fra analysen på deltakernivå .....	62
Diskusjon .....	64
Studiens begrensninger .....	69
Konklusjon .....	73
Referanser .....	74
Tabeller og figurer – artikkel 2 .....	81

## Oversikt over tabeller og figurer

### Artikkel 1

Tabell 1. Oppsummering av inkluderte artikler .....	38
Tabell 2. Beskrivelse av nettverksindekser, i alfabetisk rekkefølge, og i hvilken artikkel de anvendes .....	40
Figur 1. Flytskjema over seleksjonsprosessen av litteratur inkludert i denne gjennomgangen .....	41

### Artikkel 2

Tabell 1. Indeksskårer på de sosiale nettverkene før og etter den formelle omorganiseringen .....	81
Tabell 2. Homophily-skårer målt med E-I index før og etter den formelle omorganiseringen .....	82
Tabell 3. Deskriptiv statistikk og bivarierte korrelasjoner (Pearson r) over deltakernes demografiske variabler og SNA-indeksskårer (n = 58) .....	83
Tabell 4. Resultater av to-halede parede t-tester over gjennomsnittlige forskjeller i deltakernes indeksskårer (n = 58) .....	84
Figur 1. Visualisering av det sosiale nettverket før den formelle organisasjonsendringen, utarbeidet i UCINET 6.0 .....	85
Figur 2. Visualisering av det sosiale nettverket etter den formelle organisasjonsendringen, utarbeidet i UCINET 6.0 .....	86

**Oversikt over vedlegg**

Vedlegg 1. Godkjenning fra NSD .....	87
--------------------------------------	----



## Sosial nettverksanalyse og organisasjonsendringer: en litteraturgjennomgang

Formålet med denne artikkelen er å gi en oversikt over hvordan empiriske studier har anvendt sosiale nettverksanalyser i forbindelse med planlagte organisasjonsendringer. Et systematisk litteratursøk ble utført i databasene PsycInfo og SocIndex, og det ble mer løselig søkt i Google Scholar. For å bli inkludert i gjennomgangen måtte studiene være fagfellevurderte og empiriske, bestå av ansatte i organisasjoner, inkludere faktiske og planlagte organisasjonsendringer, og sosial nettverksanalyse måtte være en del av metodikken. Søket ble utført uten noen tidsbegrensning. 12 artikler tilfredsstilte disse kravene. Alle de inkluderte studiene anvendte sosial nettverksanalyse kun på en deskriptiv måte, og ingen studier anvendte nettverksanalysen til å informere organisasjonsendringen. Nesten alle studiene undersøkte de sosiale nettverkens konsekvenser, enten rettet mot implementeringssuksess av organisasjonsendringen eller psykologiske/atferdsmessige variabler hos de ansatte. Den svært heterogene litteraturen og behovet for mer eksperimentell kontroll i disse type studier blir diskutert. Fremtidig forskning bør gå utover det rent deskriptive og undersøke hvordan organisasjonsendringer faktisk kan dra nytte av sosiale nettverksanalyser.

*Nøkkelord:* litteraturgjennomgang, organisasjoner, organisasjonsendring, sosiale nettverk, sosial nettverksanalyse

En sentral ide i samfunnsvitenskapen er ideen om at mennesker befinner seg i nettverk av sosiale relasjoner og interaksjoner (Borgatti, Mehra, Brass, & Labianca, 2009). Sosiale nettverksanalyser (SNA) er prosessen der man kartlegger og undersøker slike sosiale strukturer, kalt sosiale nettverk (Marin & Wellman, 2011). Andelen SNA-forskning innenfor organisasjon og ledelse har i de siste tiårene vokst eksponentielt (Borgatti & Foster, 2003), og flere typer forskningsspørsmål er blitt adressert på tvers av flere organisatoriske områder, som for eksempel knyttet til jobbtilfredshet, makt, individuell og organisatorisk prestasjon, oppsigelser, forfremmelser, uetisk jobbatferd, ledelse, organisatorisk overlevelse og innovasjon (se for eksempel litteraturgjennomganger av Bergenholtz & Waldstrøm, 2011; Borgatti & Foster, 2003; Brass, Galaskiewicz, Greve, & Tsai, 2004; Carpenter, Li, & Jiang, 2012; Kilduff & Brass, 2010). Ifølge Borgatti og Foster (2003), Bunker, Alban og Lewicki (2004) og Kilduff og Brass (2010) er det derimot enda et lite, men voksende, antall organisasjoner som benytter seg av sosial nettverksanalyse som et strategisk verktøy.

Dagens organisasjoner befinner seg i miljø som endres fortere enn noensinne, noe som har resultert i at organisasjoner tvinges til å endre seg oftere enn tidligere dersom de skal klare å overleve (Burke, 2014). Planlagte organisasjonsendringer implementeres eksempelvis for å gjøre organisasjoner mer robuste, konkurransedyktige og kostnadseffektive, der endringene for eksempel kan inkludere endringer i formelle strukturer og roller, teknologier, arbeidsprosesser, belønningssystemer og HR-praksiser (Burke, 2014; Robbins & Judge, 2007). I de siste tiårene har organisasjoner fått stadig flatere strukturer, noe som innebærer færre hierarkiske nivå, mindre rigide rapporteringssystemer og lavere grad av sentralisering (Robbins & Judge, 2007; Sandaker, Andersen, & Ree, 2014; Schifloe, 2015). Samtidig har organisasjonens behov for å innsamle nødvendig kunnskap og kompetanse raskt og effektivt økt (Burke, 2014; Robbins & Judge, 2007). Alle disse endringene har bidratt til at mer og mer kritisk arbeid og kunnskapsdeling skjer gjennom ansattes sosiale nettverk – gjennom

uformelle relasjoner mellom mennesker som ikke nødvendigvis har en formell arbeidsrelasjon seg imellom (Cross, Borgatti, & Parker, 2002). Imidlertid er de uformelle sosiale nettverkene ofte skjult eller oversett av ledere eller andre beslutningstakere i organisasjoner (Cross & Parker, 2004), og Cross og Thomas (2009) hevder at ledere fortsatt i stor grad disproporsjonalt fokuserer på de formelle relasjonene i organisasjonskart og -strukturer når de planlegger nye strategier og endringsinitiativ for virksomheten.

Formålet med denne artikkelen er å gjennomføre en systematisk gjennomgang over studier som har anvendt SNA i forbindelse med planlagte organisasjonsendringer. Denne artikkelens formål er mer spesifikt å undersøke problemstillingen *hvordan har sosiale nettverksanalyser blitt anvendt i tidligere litteratur der planlagte organisasjonsendringer er blitt implementert?* Problemstillingens noe brede definisjon gjør at gjennomgangen kan anses mer som et systematisk *scoping review* fremfor en systematisk litteraturgjennomgang (se Peters et al., 2015, for en beskrivelse av scoping reviews). Det er viktig å påpeke at organisasjonsendringer er et forskningsfelt i seg selv (ofte kalt organisasjonsutvikling eller *organization development*; Burke, 2014), men å gi en oversikt over dette fagfeltet faller utenfor artikkelens rekkevidde. Før gjennomgangen presenteres, anses det som nødvendig med en kort introduksjon til SNA og tilhørende terminologi.

### **En introduksjon til sosial nettverksanalyse**

SNA stammer opprinnelig fra 1930-tallets strukturelle undersøkelser av den sosiale verden modellert etter naturlover funnet i fysiske vitenskaper (Borgatti et al., 2009), og er i dag en spesifikk anvendelse av den matematiske grenen kalt grafteori, der sosiale aktører representeres i sosiale nettverk (Marin & Wellman, 2011). Sosiale nettverk defineres formelt som et sett av noder (eller nettverksmedlemmer) som er forbundet via en eller flere typer relasjoner (Wasserman & Faust, 1994). I sosiale nettverk består nodene av sosiale enheter, som mennesker, arbeidsgrupper, organisasjoner eller lignende (Hanneman & Riddle, 2011).

Forbindelser (*ties*) knytter nodene sammen og illustrerer relasjoner. Relasjonene kan være rettede (det vil si at man viser hvilken vei forbindelsen går, og kan være både enveis og toveis) eller ubestemte (hvilken vei forbindelsen går spesifiseres ikke), og dikotome (en forbindelse er enten tilstede eller ikke) eller vektete (forbindelsesstyrken måles på en skala). En relasjon mellom to noder kalles ofte for en dyade (*dyad*), og forbindelsen mellom dem kalles en sti (*path*) (Borgatti, Everett, & Johnson, 2013). Hva slags typer forbindelser man er interessert i avhenger av nettverksanalysens formål (Borgatti et al., 2013). Et vennskapsnettverk kan for eksempel gi et annet nettverksbilde i en organisasjon enn et nettverksbilde over organisasjonens maktfordeling. Når nettverksdata er samlet inn, som oftest gjennom spørreskjema, observasjon eller arkivmateriale, tillater SNA-teknikker en til å empirisk beskrive, illustrere, grafere og analysere nettverksstrukturen (Marin & Wellman, 2011). Man kalkulerer typisk ut ulike indekser knyttet til enkelte noders nettverksposisjoner, til egenskaper knyttet til dyader eller til nettverket som en helhet. For å studere det sistnevnte kan man for eksempel utregne antall forbindelser i nettverket, uttrykt som en proporsjon av antall mulige forbindelser (*density*), den gjennomsnittlige stilengden nødvendig for å forbinde to noder (*average path length*), i hvilken grad nettverket domineres av en sentral node (*centralization*) eller i hvilken grad nettverket består av lignende noder (*homophily*) (Borgatti et al., 2013). Dersom vi bare er opptatt av én node, denne nodens forbindelser (*alters*) og forbindelsene mellom alterene, kalles dette et egonettverk og den sentrale noden kalles et ego (Hanneman & Riddle, 2011; Marin & Wellman, 2011). Sosiale nettverksanalyser ser derfor ikke hovedsakelig på individuelle karakteristika til individer og grupper, men heller hovedsakelig på de strukturelle egenskapene til sosiale posisjoner og funksjonene som er assosiert med disse. En klassisk studie av Jacob Moreno (1934), som ofte sies å være en av de første studiene om sosiale nettverk, fant for eksempel at hvorvidt jenter rømte hjemmefra i det som ble beskrevet som en rømling-epidemi var avhengig av jentenes posisjon i det sosiale

nettverket fremfor individuelle faktorer knyttet til jentenes personlighet og motivasjon (Borgatti et al., 2009). Sosiale nettverksanalyser kan derfor anses som et strukturalistisk, relasjonelt og kontekstuel paradigme som inkluderer flere type teorier og metoder fremfor å være basert på individualistiske og attributtbaserte forklaringsmodeller (Borgatti & Foster, 2003). Kausalitet er derfor ikke lokalisert i individet, men hovedsakelig i den sosiale strukturen (Borgatti et al., 2009).

### **Metode**

En søkestrategi ble utviklet for å identifisere artikler som har anvendt SNA i studier der en planlagt organisasjonsendring er blitt implementert. Litteratursøket ble gjennomført i januar 2019. Søkene ble gjort i databasene PsycInfo og SocIndex. På grunn av et lavt antall inkluderte artikler ble det etter søket i PsycInfo og SocIndex også mer løselig søkt i Google Scholar, men dette førte ikke til identifisering av nye artikler. I tillegg ble referanselistene til inkluderte artikler undersøkt for å finne relevant litteratur som ikke ble identifisert ved søket i de to databasene.

### **Søkeord**

Søket ble utført med kombinasjoner av følgende søkeord: *network analysis*, *social network analysis*, *organizational network analysis*, *organizations*, *organizational change*, *organizational development*, *change management* og *change strategies*. Individuelle søkestrenger ble utviklet for hver database – det vil si at en kombinasjon av tesaurus-ord, fritekst, *explode terms* og Booleanske operatører ble tilpasset databasene før søket ble utført.

### **Søkekriterier**

For å bli inkludert i gjennomgangen måtte artiklene tilfredsstillende en del inkluderingskriterier. For det første måtte artiklene ha blitt publisert i fagfelleverderte tidsskrift, og artiklene måtte være av empirisk natur. Teoretiske artikler og andre litteraturgjennomganger ble derfor ekskludert. Kriteriet om fagfellevurdering førte også til at

doktoravhandlinger og bokkapitler ble ekskludert. For det andre måtte de sosiale nettverkene bestå av ansatte i organisasjoner, og artiklene måtte ha sett på faktiske organisasjonsendringer – artikler med kun datasimulering og/eller matematisk modellering av endring ble derfor ekskludert. Dette betyr også at en artikkel ville bli ekskludert dersom man kun hadde forslag til en organisasjonsendring, uten å faktisk gjennomføre denne. For det tredje måtte organisasjonsendringene ha vært planlagte – artikler som har undersøkt spredning av innovasjon uten at dette er en formell organisasjonsendring ble derfor ekskludert. Dette ble gjort for å bedre kunne sammenligne de ulike artiklene. For det fjerde måtte SNA være en del av den oppgitte metodikken. Søket ble opprinnelig utført uten noen tidsbegrensning for å undersøke den totale mengden litteratur. Dette produserte et overkommelig antall artikler med tanke på omfanget til denne artikkelen, og ingen tidsbegrensning ble derfor beholdt som et søkekriterie.

### **Resultater**

Figur 1 gir en visuell fremstilling av søkeprosessen i et flytskjema. Søket i PsycInfo ga et treff på 400 artikler, mens SocIndex ga et treff på 276 artikler. Søkene produserte derfor totalt 676 artikler, hvorav 40 artikler ble duplisert i både PsycInfo og SocIndex. Med de dupliserte artiklene fjernet produserte derfor søkestrategien totalt 636 unike artikler. Titler og abstrakter ble screenet for problemstillingens relevans. 25 artikler ble lastet ned i fulltekst og evaluert etter nevnte søkekriterier, hvorav 10 tilfredsstilte inkluderingskriteriene. 626 artikler ble derfor ekskludert med grunnlag i nevnte inkluderings- og ekskluderingskriterier. To relevante artikler ble senere funnet via granskning av de inkluderte artiklenes referanselister. Totalt er det derfor inkludert 12 artikler i denne litteraturgjennomgangen.

I Tabell 1 oppsummeres de inkluderte artiklenes hovedtrekk. I de følgende avsnittene vil egenskaper knyttet til generelle karakteristika, avhengige og uavhengige variabler, datainnsamling og analyse oppsummeres når det gjelder de 12 artiklene. Når informasjonen

forekommer visuelt lettfattelig i Tabell 1, vil det i teksten ikke refereres til hvilke spesifikke artikler det er snakk om. Når informasjonen ikke fremkommer i Tabell 1, vil det refereres spesifikt til hvilke artikler det gjelder.

### **Generelle karakteristika**

**Type organisasjon.** I de 12 artiklene undersøkes et bredt, men likevel noe begrenset, utvalg av settinger og kontekster. To artikler undersøker offentlige helsetjenester, én artikkel undersøker en administrativ avdeling ved et universitet, én artikkel undersøker en høyteknologisk IT-organisasjon som bygger software for andre bedrifter, én artikkel undersøker en elektronikkbedrift og én artikkel undersøker en landbruks- og konstruksjonsorganisasjon. I tillegg undersøker to artikler en høyteknologisk organisasjon, to artikler undersøker et offentlig byrå for innsamling, analyse og informasjonsdeling om ernæring og to artikler undersøker en internasjonal hotellkjedes bedriftskontor. I disse tre sistnevnte kontekstene har hovedforfatterne publisert to ulike artikler om samme organisasjon og samme organisasjonsendring.

**Type organisasjonsendring.** Organisasjonsendringene som ble studert varierte. Nedbemanning ble studert i tre av artiklene, mens en fusjon ble studert i to av artiklene – fusjonen førte i begge tilfellene til en omstrukturering i de gjeldende organisasjonene så vel. En teknologisk endring skjedde i fire av artiklene, henholdsvis introduksjonen av en ny programvare (et *enterprise resource system – ERP*) i to av artiklene, og introduksjonen av datamaskiner og tilhørende nye arbeidsoppgaver i de to andre artiklene. I to artikler gjennomgikk lederne en *Global Leadership Style*-intervensjon (GLS). Denne ledelsesstilen ble fremmet for å tilpasse lederne til en ny internasjonal organisasjon som følge av en fusjon av flere organisasjoner. I én artikkel gjennomgikk ledere fra ulike allierte organisasjoner en såkalt søkekonferanse, som inngår i det andre stadiet (kalt konvensjonsstadiet) i en endringsintervensjon kalt *Transorganization Development* (TD), utviklet av Thomas G.

Cummings (1984). I én artikkel ble 68 ulike endringsinitiativ undersøkt i tilhørende like mange organisasjoner, men hva endringsinitiativene bestod av i alle de ulike organisasjonene spesifiseres ikke, men klassifiseres ut ifra om endringen avvike litt, middels eller mye fra institusjonenes daværende tilstand (kalt status quo). I de fleste artiklene er det derfor kun én hovedendring, mens det i to av artiklene foregår både en fusjon og en påfølgende omstrukturering. I Bovasso (1992) foregår det både en fusjon og en påfølgende omstrukturering i tillegg til en GLS-intervensjon. I Bovasso (1996) er artikkelens fokus på GLS-intervensjonen, men følgelig har organisasjonen også gjennomgått en fusjon og omstrukturering, som beskrevet i Bovasso (1992).

**Geografi.** Organisasjonsendringene foregår i fire av artiklene i nord-amerikanske organisasjoner (Burkhardt, 1994; Burkhardt & Brass, 1990; Sasidharan, Santhanam, Brass, & Sambamurthy, 2012; Tenkasi & Chesmore, 2003;), to artikler foregår i europeiske organisasjoner (Battilana & Casciaro, 2012; Clarke, 2005), mens tre artikler omhandler internasjonale endringsinitiativ i internasjonale organisasjoner (Bovasso, 1992, 1996; Kim, 2018). I tre av artiklene spesifiseres det ikke i hvilket land organisasjonen befinner seg i (Shah, 2000; Susskind, 2007; Susskind, Miller, & Johnson, 1998). I Susskind (2007) og Susskind et al. (1998) nevnes det at hotellkjeden som det studerte bedriftskontoret tilhører er internasjonal, men i hvilket land bedriftskontoret ligger spesifiseres ikke.

**Analysenivå.** Analysenivå varierte svært lite i artiklene. Artiklene brukte hovedsakelig individuelle ansatte som noder for å beskrive relasjoner (kalt interpersonlige nettverk), enten innad eller på tvers av avdelinger eller organisasjoner. I Clarke (2005) representerer nodene organisasjoner og forbindelsene representerer kommunikasjon på tvers av organisasjonene (kalt interorganisatoriske nettverk). I Tenkasi og Chesmore (2003) har man i tillegg til interpersonlige nettverk også nettverk med noder som representerer hele avdelinger og forbindelser på tvers av avdelinger (kalt interavdelingsnettverk).



### **Avhengige og uavhengige variabler**

Artiklens avhengige og uavhengige variabler er stort sett forskjellig. I de følgende avsnittene vil de variablene som er relevante for artiklens sosiale nettverksanalyse oppsummeres kort. Å presentere resultatene i detalj faller utenfor problemstillingens relevans og vil derfor ikke prioriteres – Tabell 1 oppsummerer likevel generelle hovedfunn. Artiklene kan grovt sett deles inn i fem ulike kategorier basert på hvilke dimensjoner ved de sosiale nettverkene studiene har undersøkt, henholdsvis strukturelle hull og lukking (to artikler), strukturell ekvivalens og kohesjon (tre artikler), sentralitet (fire artikler), styrke på bånd (én artikkel), og annet (to artikler). Artiklene vil presenteres i denne kategoriske rekkefølgen, med en innledende beskrivelse over hva dimensjonene sikter til innenfor hver kategori. Det vil også påpekes hvilke(n) nettverksindeks(er) som er blitt anvendt i de ulike artiklene. En beskrivelse av disse nettverksindeksene finnes i Tabell 2 – totalt 17 ulike nettverksindekser ble brukt.

**Strukturelle hull og lukking.** Strukturelle hull eksisterer der det er et fravær av en forbindelse mellom to akter som begge er forbundet med en felles node, og er derfor det motsatte av lukking (*closure*), som refererer til i hvilken grad nodene er direkte forbundet med hverandre (Burt, 1992). Battilana og Casciaro (2012) undersøkte om graden av strukturelle hull i endringsagenters nettverk assosieres med initiering av avvikende organisasjonsendringer og påfølgende implementeringssuksess. Strukturelle hull ble målt med indeksen *network closure*. Strukturelle hull ble også undersøkt i Susskind et al. (1998), der man undersøkte de ansattes grad av strukturelle hull før og etter en nedbemanning, og om graden av strukturelle hull var assosiert med persepsjon om organisatorisk kaos og åpenhet for å delta i endringer. *Nonredundant contacts*, *constraint*, *extensive relations* og *exclusive relations* ble anvendt som indekser på strukturelle hull.

**Strukturell ekvivalens og kohesjon.** Strukturell ekvivalens refererer til i hvilken grad to noder er forbundet med de samme andre nodene. Strukturelt ekvivalente ansatte deler derfor det samme sosiale miljø, selv om disse nodene ikke nødvendigvis er direkte forbundet med hverandre. Kohesjon (*cohesion*) innebærer at nodene direkte interagerer med hverandre (Burt, 1982). Strukturell ekvivalens og kohesjon ble studert i Bovasso (1996), der man brukte indeksene *range* og *marginality* til å identifisere lederes nettverksposisjoner. I artikkelen undersøkte man om spredning av persepsjon om egen og andre lederes Global Leadership Style (GLS) ble påvirket av den sosiale strukturen, henholdsvis gjennom enten strukturelt ekvivalente eller kohesive forbindelser og disse forbindelsenes rapporterte GLS-selvpersepsjoner. I Burkhardt (1994), der det skjedde en teknologisk endring, undersøkte man om den sosiale strukturen var assosiert med ansattes frekvens av bruk, holdninger og mestringstro om datamaskiner, og om denne assosiasjonen ble moderert av den ansattes grad av selvmonitorering. Det sosiale nettverket ble målt ut ifra indeksen *interaction distance* og strukturell ekvivalens (målt med indeksen *similarity of interactions*). Strukturell ekvivalens var også sentralt i Shah (2000), der det ble undersøkt om tap av henholdsvis strukturelt ekvivalente eller kohesive forbindelser etterfulgt en nedbemanning var assosiert med tilfredshet med promoteringsmuligheter og negativ affekt. Tap av kohesive eller strukturelt ekvivalente forbindelser ble målt ut ifra antall manglende forbindelser i nettverksstrukturen etterfulgt nedbemanningen, sammenlignet med antall forbindelser i nettverket før nedbemanningen. I tillegg målte man endring i de ansattes nettverksposisjon, der nettverksposisjon ble målt med indeksen *betweenness centrality*.

**Sentralitet.** Sentralitet dreier seg om hvor viktig eller innflytelsesrik en node er, med andre ord hvor sentral noden er, og kan måles med ulike type indekser (Hanneman & Riddle, 2011). Sentralitet ble undersøkt i Burkhardt og Brass (1990), der man undersøkte om den sosiale strukturen og maktfordeling endret seg ved introduksjonen av en ny teknologi, målt

med sentralitetsindeksene *closeness* og *in-degree centrality*. Forfatterne undersøkte om en endring i den sosiale strukturen og om en endring i maktfordeling var kontingent på hvem som var tidligst ute med å ta i bruk den nye teknologien. En annen artikkel som undersøkte endringer i sentralitet var Clarke (2005). Clarke undersøkte effekten av konvensjonsstadiet i endringsintervensjonen Transorganization Development, og gjorde dette ved å måle endringene i de deltagende organisasjonenes sentralitetsskårer. Forfatteren spesifiserer ikke hvilken sentralitetsindeks som ble brukt.

En annen artikkel med sentralitet som hovedfokus er Sasidharan et al. (2012), der man undersøkte om skårer for sentraliserte ansatte (målt med *in-degree centrality* og *betweenness centrality*) og/eller sentraliserte avdelinger (målt med *Freeman's centralization*) var relatert til implementeringssuksess av et nytt teknologisk system. Implementeringssuksess ble målt ut ifra ansattes persepsjon om informasjonskvalitet til det nye systemet og systemets oppgaveinnvirkning på de ansattes arbeid. Implementeringssuksess på avdelingsnivå ble målt med avdelingslederens persepsjon om informasjonskvalitet og systemets oppgaveinnvirkning på avdelingsnivå. I artikkelen til Susskind (2007) undersøkte man om individuelle endringer i ansattes sentralitetsskårer etterfulgt en nedbemanning var assosiert med endringer i ansattes persepsjon om informasjonstilretteleggelse, og om dette igjen var assosiert med endringer i ansattes intensjon om å si opp jobben. Endringer i sentralitet ble målt med *betweenness centrality*.

**Styrke på bånd.** Styrke på bånd refererer til karakteristika knyttet til dyaders forbindelser. Granovetter (1973) nevner fire forhold som relateres til styrken på bånd, henholdsvis 1. mengden interaksjonstid, 2. følelsesmessig tilknytning, 3. intimitet, og 4. om relasjonen er gjensidig. Sterke bånd er et resultat av mye interaksjon, en lang historie, intimitet og tillitsbaserte relasjoner. Svake bånd er derimot karakterisert av fjernere bekjentskap og sjeldnere interaksjoner. I artikkelen til Tenkasi og Chesmore (2003)

undersøkte man om implementeringssuksess av en ny teknologi var avhengig tetthet av sterke bånd mellom de ansvarlige for implementeringen av den nye teknologien og mottakerne av den nye teknologien. Forfatterne undersøkte også om tetthet av sterke bånd innad i mottakernetverket påvirket implementeringssuksess. Tetthet av sterke bånd ble målt med indeksen *density*. Om et bånd ble regnet som sterkt ble kategorisert ut ifra hvor ofte deltakeren oppga å snakke med de mulige forbindelsene.

**Annet.** Bovasso (1992) undersøkte om en planlagt implementering av en organisasjonsstruktur kalt nettverksorganisasjon resulterte i mindre variasjon i fusjonerte organisasjoners innflytelsesforskjeller, målt med nettverksindeksene *density*, *range*, *prominence* og *elitism*. Kim (2018) undersøkte effekten av geografisk, hierarkisk og funksjonelt mangfold i ansattes sosiale nettverk på variablene kunnskapsdeling, kunnskapsdelingens kvalitet og bevissthet om andres ekspertise etterfulgt en omfattende omstrukturering og fusjonering. De tre ulike typene mangfold ble målt med indeksen *range*.

### **Datainnsamling og analyse**

**SNA-datainnsamling.** SNA-data ble i alle studiene samlet inn med spørreskjema. Åtte artikler spesifiserte at de respektive spørreskjemaene inneholdt en avkrysningsliste over alle de ansatte i den spesifikke organisasjonen eller avdelingen, der respondenten ble bedt om å krysse av for hvem de for eksempel kommuniserer med eller hvem de går til for å få råd. I én av artiklene inneholdt spørreskjemaet en liste over ulike tjenesteleverandører, der respondenten ble bedt om å blant annet indikere hvilke tjenesteleverandører de kommuniserer med (Clarke, 2005). I Tenkasi og Chesmore (2003) inneholdt spørreskjemaet en liste over andre enheter i den ansattes organisasjon, i tillegg til en liste over ansatte innad i respondentens egen enhet. Ingen av studiene har inkludert muligheten for at de ansatte kan nevne eksterne kontakter som ikke er ansatt i avdelingen eller organisasjonen av interesse i studien.

**Dikotome og vektete variabler.** Med unntak av to artikler anvendte alle artiklene dikotome variabler (0 eller 1) for å operasjonalisere interaksjon i SNA-dataene. Artiklene varierte noe i hva som kategoriseres som 0 og 1. I Tenkasi og Chesmore (2003) skåres for eksempel 0 for interaksjonsfrekvens som er *mindre enn to ganger per uke*, mens 1 skåres for interaksjonsfrekvens som er *to eller flere ganger per uke*. For å sammenligne indikerer 0 i Burkhardt (1994) *mangel på kommunikasjon*, mens 1 indikerer *kommunikasjon mellom aktør i og j*. Artikler som bruker vektete variabler er Clarke (2005) og Kim (2018). I Clarke (2005) ble respondentene bedt om å rangere spørsmål om kommunikasjon på en Likert-skala fra 0 til 5 (der 0 = *ingen kontakt*, 1 = *veldig dårlig*, og 5 = *veldig bra*). Respondentene ble bedt om å indikere kommunikasjonsfrekvens i Kim (2018), der 1 = *noen få ganger i året*, og 5 = *noen få ganger om dagen*.

**SNA-dataprogram.** Syv artikler anvendte dataprogrammet UCINET (Borgatti, Everett, & Freeman, 2002) for å måle nettverksindekser (Burkhardt, 1994; Burkhardt & Brass, 1990; Clarke, 2005; Sasidharan et al., 2012; Shah, 2000; Susskind, 2007; Tenkasi & Chesmore, 2003). Programmet STRUCTURE (Burt, 1991) ble anvendt i tre artikler (Bovasso, 1992, 1996; Susskind et al., 1998), mens to artikler ikke oppgir om eller hvilket SNA-dataprogram som ble anvendt (Battilana & Casciaro, 2012; Kim 2018). I tillegg til å bruke programmet UCINET, anvendte Burkhardt (1994) også dataprogrammet Anthonpac (Borgatti, 1989).

**Tidsperspetiv.** Måling av de sosiale nettverkene i de ulike artiklene varierte en del med tanke på hvor mange målinger av de sosiale nettverkene som ble gjort og hvor lang tid det gikk mellom hver måling. I tre artikler målte man det sosiale nettverket kun én gang, hvorav to av disse artiklene målte nettverket kun før organisasjonsendringen (Battilana & Casciaro, 2012; Tenkasi & Chesmore) og én artikkel kun etter endringen (Kim, 2018). Med unntak av to artikler (Kim, 2018; Sasidharan et al., 2012), målte alle artiklene det sosiale

nettverket kun én gang før organisasjonsendringen ble iverksatt. Shah (2000) målte det sosiale nettverket før organisasjonsendringen ble iverksatt (en nedbemanning), men gjorde dette ved at de ansatte 6 måneder etter endringen måtte rapportere hvem de interagererte med før nedbemanningen tok sted – målingen er derfor retrospektiv i natur. Én artikkel målte nettverket i løpet av selve implementeringen av organisasjonsendringen (Bovasso, 1992). Hvor mange målinger som ble gjort etter at organisasjonsendringen var iverksatt varierte fra én gang til tre ganger, og varierte fra om målingene forekom umiddelbart etter endringen til senest 18 måneder etter. Fem artikler målte nettverket etter organisasjonsendringen kun én gang (Bovasso, 1992, 1996; Clarke, 2005; Kim, 2018; Shah, 2000), tre artikler målte nettverket etter endringen to ganger (Burkhardt, 1994; Susskind, 2007; Susskind et al. 1998), og to artikler målte nettverket etter endringen tre ganger (Burkhardt & Brass, 1990; Sasidharan et al., 2012).

### **Diskusjon**

Hensikten med denne gjennomgangen var å identifisere og undersøke bruken av SNA i forskning der organisasjonsendringer er blitt implementert. Et hovedmål var opprinnelig å undersøke hvordan SNA er blitt brukt som en del av intervensjonen til å støtte opp under endringsimplementeringen. Underveis i gjennomgangsprosessen av den identifiserte litteraturen ble det derimot klart at all litteratur hadde anvendt SNA kun på en deskriptiv måte, og at ingen studier hadde anvendt de faktiske resultatene av nettverksanalysen til å initiere og/eller informere endringsprosessen på noen måte. Til tross for dette funnet antyder flere av litteraturens forfattere at SNA er et effektivt verktøy til å bestemme den beste endringsstrategien eller til å tilpasse endringsstrategien til den spesifikke organisasjonen eller avdelingen. Eksempelvis hevder Tenkasi og Chesmore (2003) at «... network analysis can play a diagnostic role in identifying and assessing the patterns of strong and weak ties within and between organizational networks to determine the most appropriate change strategy and

identify pockets of potential acceptance and resistance» (s. 297). Forfatterne hevder deretter at «loosely coupled units may offer more resistance in comparison to strongly coupled units and could be the focus of prechange interventions to create and reinforce strong ties with one another» (s. 297). Forfatterne foreslår derimot ikke hvordan en slik intervensjon burde utføres eller se ut, og til tross for at flere av litteraturens forfattere hintet til muligheten om at studienes resultater kan brukes til å designe eller implementere endringsintervensjoner, gjenstår fremdeles det faktum at studiene ikke har undersøkt dette selv. Artiklenes formål virker hovedsakelig å ha vært og utvikle forskningen, og har trolig derfor ikke gjort et stort poeng ut av å konkretisere presist hvordan nettverksanalyser kan anvendes til å forbedre gjennomføringen eller implementeringssuksessen av en organisasjonsendring. Det virker nødvendig at fremtidig forskning begynner å undersøke hvordan resultater av nettverksanalyser faktisk kan anvendes til å informere og effektivisere organisasjonsendringer.

Et grunnleggende skille mellom nettverksstudier kan sies å være hvorvidt studiene handler om årsakene til nettverksstrukturer eller nettverkens konsekvenser (Borgatti & Foster, 2003; Brass et al., 2004; Carpenter et al., 2012). Carpenter et al. (2012) skiller for eksempel mellom SNA-forskning som ser på konsekvensene og effektene av de sosiale nettverkene på studienes deltakere, som forfatterne kaller sosial kapital-forskning (*social capital*), og SNA-forskning som ser på årsakene til nettverksstrukturer og nettverksendringer, som forfatterne kaller nettverksutviklings-forskning (*network development*). Forskning på SNA kan derfor innebære ulike kausalitetsretninger, der egenskaper knyttet til nettverk kan fungere både som prediktorer (årsaker) eller som predikerte effekter (konsekvenser), avhengig av forskerens teoretiske modell. Et type nettverkskonstrukt fungerer dermed som en årsak i sosial kapital-forskning, mens det samme konstrukt fungerer som en predikert effekt i nettverksutviklings-forskning (Borgatti & Foster, 2003; Carpenter et al., 2012).

Litteraturen i denne gjennomgangen har inkludert begge typer kausalitetsretninger som nettopp beskrevet. De fleste studiene innebærer likevel det Carpenter et al. (2012) kaller sosial kapital-forskning. Disse studiene kan hovedsakelig grupperes inn to type underkategorier; studier som har undersøkt om eller hvordan egenskaper knyttet til nettverksposisjon eller nettverksstrukturer predikerer implementeringssuksess av organisasjonsendringer (Battilana & Casciaro, 2012; Sasidharan et al., 2012; Tenkasi & Chesmore, 2003), og studier som har undersøkt hvordan nettverksstrukturer eller -posisjoner assosieres med psykologiske og atferdsmessige variabler hos de ansatte (Bovasso, 1996; Burkhardt, 1994; Kim, 2018; Shah, 2000; Susskind, 2007; Susskind et al., 1998). Felles for alle disse studiene er at det sosiale nettverket behandles som en årsak eller prediktor. Kun tre artikler behandler det sosiale nettverket i seg selv som en konsekvens (Bovasso, 1992; Burkhardt & Brass, 1990; Clarke, 2005) – altså nettverksutviklings-forskning ifølge Carpenter et al. (2012) sin inndeling. I tråd med mye annen forskning innen SNA (Bergenholtz & Waldstrøm, 2011; Borgatti & Foster, 2003; Brass et al., 2004; Carpenter et al., 2012; Kilduff & Brass, 2010) har derfor også litteraturen i denne gjennomgangen hovedsakelig vært opptatt av de sosiale nettverkens effekter og konsekvenser – da spesielt knyttet til implementeringssuksess og psykologiske/atferdsmessige variabler hos de ansatte.

Litteraturens vesentlige ulike forskningsområder gjør det vanskelig å se en generell sammenheng på tvers av studiene. I det hele tatt kan det virke som at SNA er det eneste litteraturen hovedsakelig har til felles, i tillegg til en planlagt organisasjonsendring – selv om disse endringene også stort sett varierte. Strukturelle hull ble for eksempel undersøkt i to artikler, men i den ene artikkelen undersøkte man blant annet om grad av strukturelle hull i endringsagenters nettverk predikterte initiering av endringsinitiativ som avvike fra status quo (Battilana & Casciaro, 2012), mens man i den andre artikkelen undersøkte om endringer i ansattes strukturelle hull etterfulgt en nedbemanning var assosiert med endringer i persepsjon



om organisatorisk kaos og åpenhet for endring (Susskind et al., 1998). Selv om begge artiklene undersøkte strukturelle hull, er det altså ellers lite som er til felles i disse artiklene. Dette gjelder også for de resterende nettverksdimensjonene som ble undersøkt i de andre artiklene (som strukturell ekvivalens, sentralitet, styrke på bånd, og så videre). Mer forskning på flere av de samme spesifikke tema virker nødvendig.

Dersom man klassifiserer studiene etter hvilken type organisasjonsendring som ble implementert, finnes det noen likhetstrekk i artiklenes fokus ved spesielt studier om nedbemanninger. Ved nedbemanninger undersøkte man om endringer i ansattes nettverksstrukturer og -posisjoner var relatert til henholdsvis variablene tilfredshet med promoteringsmuligheter og negativ affekt (Shah, 2000), persepsjon om informasjonstilstrekkelighet og intensjon om å si opp (Susskind, 2007), og persepsjon om organisatorisk kaos og åpenhet for endring (Susskind et al., 1998). Grovt sett kan dette sies å omhandle ansattes velvære og/eller jobbtildfredshet, som er til felles med mye annen forskning på nedbemanning som ikke har et nettverksanalyseperspektiv (Godkin, Valentine, & St. Pierre, 2002). Nettverksdimensjonene som ble undersøkt i disse studiene var henholdsvis strukturell ekvivalens og kohesjon (Shah, 2000), sentralitet (Susskind, 2007), og strukturelle hull (Susskind et al., 1998). Man ser derfor at til tross for at artiklenes avhengige variabler var relativt like, var nettverksdimensjonene som ble undersøkt likevel ulike.

Det er mulig at søkestrategien i denne gjennomgangen var for smal, og at et søk i flere typer databaser ville ha resultert i studier som faktisk har anvendt SNA til å informere organisasjonsendringer. Fremtidige gjennomganger burde derfor åpne opp for å søke i flere typer databaser, som for eksempel *Web of Science* eller *Academic Search Ultimate*, eller i spesialiserte tidsskrifter rettet mot nettverksanalyser, som *Social Networks, Connections*, og *Journal of Social Structure*, samt inkludere andre type søkeord. Likevel er det mulig at hovedvekten av slike SNA-baserte endringsinitiativ hovedsakelig er å finne i annen type

litteratur. Flere forskere, der blant annet Rob Cross kan sies å være en av de mest prominente, har i stor grad introdusert sosiale nettverksanalyser til businessverden. Disse forskerne har publisert en rekke generelle artikler og bøker om emnet på en mer tilgjengelig og kommersiell måte (se for eksempel Cross et al., 2002; Cross & Parker, 2004; Cross & Thomas, 2009), enn ved å publisere empiriske artikler i fagfellevurderte tidsskrift. Denne type litteratur er full av case-studier som aktivt anvender SNA-data til å informere endringsinitiativ, ofte basert på konsulentarbeid forfatterne selv har blitt innleid til å utføre i organisasjoner. Dette kan derfor føre til en form for *publication bias* – altså at systematiske litteratursøk utført i forskningsdatabaser ikke vil dekke den evidensen som muligens finnes i denne type sekundærlitteratur eller i annet grått materiale.

Bunker og kollegaer (2004) påpeker at det bare er i det siste et fåtalls antall organisasjoner har begynt å se på informasjonen som finnes i de ansattes sosiale nettverk. Den sakte, men voksende, bruken av SNA kan være et resultat av flere faktorer, der forfatterne blant annet nevner tids- og budsjettbegrensninger, datainnsamlingskrav og problematiske forhold knyttet til personvern (se for eksempel Borgatti & Molina, 2003, for en diskusjon om etiske og problematiske forhold knyttet til SNA i organisasjoner). Den største faktoren mener Bunker og kollegaer (2004) likevel å være den såkalte *so what*-faktoren – altså usikkerheten knyttet til hva organisasjonen skal gjøre med SNA-dataen når den først er samlet inn. De fleste nettverksanalytiske verktøy er utviklet innenfor tunge akademiske kretser, og krever derfor ofte en type sofistikert kunnskap som ledere mest sannsynlig ikke har – spesielt ettersom kompleksiteten og størrelsen på organisasjonen blir større (Eisenberg, 2015). Dette vil føre til at visuell inspeksjon av nettverksbildet ikke lenger blir praktisk mulig, men heller kreve komplisert utregning og spesiellagde programmer (Borgatti et al., 2013). Selv om det finnes bøker om SNA som er lagd med det spesifikke formålet at ledere skal kunne anvende seg av kunnskapen (for eksempel bøkene til Rob Cross og medforfattere, som nevnt tidligere),

publiseres fremdeles mesteparten av forskningen i tidsskrifter som hovedsakelig er utilgjengelige for praktikere – både når det kommer til fysisk tilgang og tilgang til å kunne forstå den tekniske terminologien som benyttes i det meste av SNA-forskning (Cross et al., 2002; Eisenberg, 2015).

En begrensning med alle studiene kan sies å være at ingen av studiene inkluderte en passende kontrollgruppe eller sammenligningsgruppe, og man kan derfor stille spørsmål ved artiklenes faktiske evidens for effekten av sosiale nettverk og organisasjonsendringer over tid. Ingen av de inkluderte studiene var derimot sanne eksperimentelle designs, men case-studier eller kvasi-eksperimentelle design (Shadish, Cook, & Campbell, 2002). Dette innebærer nødvendigvis at det er mindre kontroll over ulike trusler knyttet til tolkningen av studiens reliabilitet og validitet (Borgatti et al., 2013), noe som blant annet skyldes at man arbeider med allerede eksisterende og definerte grupper, som avdelinger, divisjoner og teams, der man ikke har mulighet til å randomisere hvilke ansatte som jobber med hva og hvor. Disse ulike gruppene er sannsynligvis i mer eller mindre grad systematisk ulike fra hverandre på andre variabler enn de uavhengige variablene, og en sammenligning mellom grupper vil derfor kunne gi et nokså skjevt eller biased estimat på effektene (Bordens & Abbott, 2014; Shadish et al., 2002). Man kan derfor hevde at de organisatoriske settingene i studiene i seg selv gjør det vanskelig å finne kontrafaktiske betingelser som ikke ender opp med å forvirre resultatene mer fremfor å gi et mer valid estimat på effektene. Dersom fremtidig forskning skal kunne gi bedre evidens for enten effekten av sosiale nettverk på organisasjonsendringer eller effekten av organisasjonsendringer på sosiale nettverk, er det likevel nødvendig at noen studier begynner å inkludere en form for kontrafaktisk betingelse. En organisasjonsendring kan for eksempel introduseres hos ulike avdelinger i samme organisasjon på ulike tidspunkt, mens kontinuerlige baselinemål (mål av den avhengige variabelen før organisasjonsendringen introduseres; Kazdin, 2011) tas av alle avdelingene som enda ikke har implementert

endringen. Innenfor forskningstradisjoner som benytter seg av slike single-case forskningsdesign kalles slike designs for multiple-baseline designs (Kazdin, 2011). På denne måten kan man dra slutninger om effekter ved å undersøke om en observert effekt kun forekommer når organisasjonsendringen implementeres og ikke ellers. Dette vil kunne gi en bedre kontroll over indre validitetstrusler, som for eksempel knyttet til modning og historie (Kazdin, 2011; Shadish et al., 2002), som det er uvisst om kan forklare noen av effektene observert i denne gjennomgangens identifiserte litteratur simpelthen fordi ingen kontrafaktiske betingelser ble inkludert i noen av studiene annet enn at hovedvekten av studiene inkluderte ett mål på de sosiale nettverkene før endringene ble implementert i hele organisasjonen. Følgelig er det ikke alle typer organisasjonsendringer som tillater et slikt design, men slike designelementer vil trolig kunne gi en mer overbevisende støtte i artikler der dette i praksis er mulig, som for eksempel ved introduksjonen av enkelte nye teknologiske systemer.

En annen begrensning i denne henseende er at to av artiklene ikke inkluderte en måling av det sosiale nettverket før endringen ble implementert i det hele tatt, og inneholdt derfor ikke en kontrafaktisk betingelse i denne forstand heller. De resterende artiklene målte nettverket før endringen, som allerede nevnt, kun én gang. Ingen eller svært lite data på det pre-eksisterende sosiale nettverket er derfor en begrensning i alle studier. Hvor mye nettverkene ble endret som en funksjon av organisasjonsendringene er i prinsippet vanskelig å si i alle artiklene nettopp fordi man ikke har undersøkt hvor mye endring som normalt skjer i de sosiale nettverkene over tid uten en introduksjon av formelle organisasjonsendringer, og deretter senere kontrollert for denne naturlige variasjonen. Dette understreker viktigheten av longitudinelle studier, der fremtidig forskning burde utføre flere målinger av de sosiale nettverkene før endringsimplementeringen tar sted (Bordens & Abbott, 2014; Kazdin, 2011). Når det kommer til artiklenes måling av de sosiale nettverkene etter at organisasjonsendringen

hadde blitt iverksatt, varierte antall ganger nettverkene ble målt samt tidspunktene for når målingene forekom, men uten at disse valgene i særlig grad ble problematisert eller argumentert for av forfatterne. Dette er bemerkverdig siden valg av tidsskala kan endre eller påvirke hvilke funn som gjøres og hvilke relasjoner som oppdages (Kadushin, 2012; Zaheer, Albert, & Zaheer, 1999). Fremtidig forskning kan med fordel ha en nøye og eksplisitt evaluering av hvilke tidsskalaer som burde anvendes, og en vurdering av om konklusjonene omkring dataene ville ha blitt annerledes med en annen tidsskala. Valg av tidsskala blir i denne henseende en måte å operasjonalisere endring på.

Forskere må så vel ta et standpunkt knyttet til nettverkets grenser. Alle studier i denne gjennomgangen begrenset de sosiale nettverkene til å kun inkludere ansatte i respondentenes egen organisasjon eller til en liste med forhåndsdefinerte samarbeidspartnere. Ansattes viktige arbeidsrelasjoner kan derimot gå langt utover de formelle grensene til de ansattes egne organisasjoner, spesielt ettersom dagens organisasjoner blir stadig mer organiske og komplekse i natur (Cross et al., 2002; Sandaker, 2009). Hvordan man skal operasjonalisere grensene til det sosiale nettverket i nettverksanalysestudier kalles ofte for *the boundary specification problem* (Marsden, 2011). Et annet problem omhandler hvorvidt studienes funn i det hele tatt kan overføres eller generaliseres til andre kontekster, et spørsmål som dreier seg om studienes ytre validitet (Bordens & Abbott, 2014; Shadish et al., 2002). Ett type nettverk i én type organisasjon er muligens ikke tilstrekkelig for å forstå nettverk i en annen organisasjon, og funnene begrenses trolig til én spesifikk type organisasjonsendring. Det er sannsynlig at type organisasjonsendring medierer noe av forholdet mellom sosiale nettverk og variablene av interesse. Som Battilana & Casciaro (2012) viste var implementeringssuksess avhengig av både strukturell posisjon og type endringsinitiativ.

Innledningsvis i denne artikkelen ble det nevnt at røttene til moderne nettverksanalyser stammer fra tankegods fra 1930-tallet, der undersøkelser av den sosiale verden ble modellert

etter naturlover funnet i fysiske vitenskaper (Borgatti et al., 2009). På dette tidspunktet ble det hevdet at det sosiale livet kunne forstås som en systemisk organisering, og flere forskere hentet begreper direkte fra fysikken, og senere kjemien, og utviklet mekaniske modeller av sosiale system. Samfunn ble for eksempel ansett som systemer av kraft og energi som måtte analyseres ut ifra likevektsprinsipper (Scott, 2011). Dagens organisasjoner befinner seg i svært dynamiske miljø, som kjennetegnes av kontinuerlige endringer i faktorer som for eksempel i selve arbeidermassen, teknologi, økonomi, verdenspolitikken og i generelle sosiale trender (Burke, 2014; Robbins & Judge, 2007). Dette stiller høye krav til organisasjoners tilpasningsevne, der organisasjoner i større grad enn før må reagere på plutselige og uforutsigbare endringer i markedet og andre ytre sjokk (Burke, 2014; McKinsey & Company, 2016; Sandaker, 2009). Å undersøke dynamiske fenomen har lenge vært et mål for SNA (Snijders, 2011) og Brass et al. (2004) hevder at det har skjedd en endring i fokus ved SNA-forskning fra det statiske til det dynamiske, der man i større grad enn før er opptatt av hvordan nettverk endres. Å beskrive prosesser i sosiale nettverk er derimot en vanskeligere oppgave enn å beskrive strukturene til de sosiale nettverkene (Doreian & Stokman, 1997), en vanskelighet som muligens skyldes SNA sine egne historiske røtter sterkt preget av mekanikk og statiske slutninger (Scott, 2011; Snijders, 2011). For å bedre forstå de endringene som organisasjoner i fremtiden må gå igjennom, er det nødvendig med et større fokus på hvordan nettverk utvikles. Hendelser på et tidspunkt er delvis betinget av hendelser som har skjedd før dem – med andre ord kan man si at nettverk evolveres (Doreian & Stokman, 1997). Å flytte fokuset fra å utelukkende undersøke hypoteser i form av «X fører til Y, når det kontrolleres for A», som i stor grad preger denne gjennomgangens litteratur, over til å spesifisere hvordan nettverksevolusjon foregår og mekanismene inkludert er nødvendig. Centola (2018), en prominent SNA-forsker, har tatt dette skrittet videre og beskriver blant annet

tilpasningsdyktige organisasjoner fra et nettverksperspektiv, men baserer forskningen på matematisk modellering. Empiriske studier i faktiske organisasjoner er nødvendig.

Konklusjonene som kan trekkes basert på denne gjennomgangen er begrenset av den svært heterogene litteraturen, der det kan sies at det eneste til felles var bruken av SNA i en organisasjon som hadde implementert en type organisasjonsendring. Den største begrensningen til denne gjennomgangen kan sies å være den manglende evidensen for studier som anvender SNA som en del av endringen. Noe av dette kan skyldes det svært begrensede litteratursøket som ble utført. Fremtidig forskning burde sikte mot å gå lengre enn det rent deskriptive og evaluere bruken av faktiske SNA-baserte intervensjoner, så vel som i en større grad se på dynamiske endringsprosesser fremfor undersøkelser av statiske problemstillinger.

### Referanser

- Battilana, J., & Casciaro, T. (2012). Change Agents, Networks, and Institutions: A Contingency Theory of Organizational Change. *Academy of Management Journal*, 55(2), 381-398. doi:10.5465/amj.2009.0891
- Bergenholtz, C., & Waldstrøm, C. (2011). Inter-Organizational Network Studies – A Literature Review. *Industry and Innovation*, 18(6), 539-562. doi:10.1080/13662716.2011.591966
- Bordens, K. S., & Abbott, B. B. (2014). Research design and methods (9. utg.). New York, NY: McGraw-Hill Education.
- Borgatti, S. P. (1989). *ANTHROPAC 2.6*. Natick, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *UCINET for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. London: SAGE Publications.
- Borgatti, S. P., & Foster, P. C. (2003). The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. *Journal of Management*, 29(6), 991-1013. doi:10.1016/S0149-2063(03)00087-4
- Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. (2009). Network Analysis in the Social Sciences. *Science*, 323, 892-895. doi:10.1126/science.1165821
- Borgatti, S. P., & Molina, J. L. (2003). Ethical and Strategic Issues in Organizational Social Network Analysis. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(3), 337-349. doi:10.1177/0021886303258111
- Bovasso, G. (1992). A Structural Analysis of the Formation of a Network Organization. *Group & Organization Management*, 17(1), 86-106. doi:10.1177/1059601192171007



- Bovasso, G. (1996). A Network Analysis of Social Contagion Processes in an Organizational Intervention. *Human Relations*, 49(11), 1419-1435.  
doi:10.1177/001872679604901103
- Brass, D. J., Galaskiewicz, J., Greve, H. R., & Tsai, W. (2004). Taking Stock of Networks and Organizations: A Multilevel Perspective. *Academy of Management Journal*, 47(6), 795-817. doi:10.5465/20159624
- Bunker, B. B., Alban, B. T., & Lewicki, R. J. (2004). Ideas in Currency and OD Practice: Has the Well Gone Dry? *Journal of Applied Behavioral Science*, 40(4), 403-422.  
doi:10.1177/0021886304270372
- Burke, W. W. (2014). *Organization change: theory and practice* (4 utg.). London: SAGE publications.
- Burkhardt, M. E. (1994). Social Interaction Effects following a Technological Change: A Longitudinal Investigation. *The Academy of Management Journal*, 37(4), 869-898.  
doi:10.2307/256603
- Burkhardt, M. E., & Brass, D. J. (1990). Changing Patterns or Patterns of Change: The Effects of a Change in Technology on Social Network Structure and Power. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 104-127. doi:10.2307/2393552
- Burt, R. S. (1982). *Toward a Structural Theory of Action*. New York, NY: Academic Press.
- Burt, R. S. (1991). *STRUCTURE Reference Manual Version 4.2*. New York, NY: Center for the Social Sciences, Columbia University.
- Burt, R. S. (1992). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Carpenter, M. A., Li, M., & Jiang, H. (2012). Social Network Research in Organizational Contexts: A Systematic Review of Methodological Issues and Choices. *Journal of Management*, 38(4), 1328-1361. doi:10.1177/0149206312440119

- Centola, D. (2018). *How Behavior Spreads*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Clarke, N. (2005). Transorganization Development for Network Building. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 41(1), 30-46. doi:10.1177/0021886304272655
- Cummings, T. G. (1984). Transorganizational Development. I B. Staw, & I. Cummings (Red.), *Research in Organizational Behavior* (Vol. 5., s. 367-422). Greenwich, CT, JAI.
- Cross, R., Borgatti, S. P., & Parker, A. (2002). Making Invisible Work Visible: Using Social Network Analysis to Support Strategic Collaboration. *California Management Review*, 44(2), 25-46. doi:10.2307/41166121
- Cross, R., & Parker, A. (2004). *The Hidden Power of Social Networks: Understanding How Work Really Gets Done in Organizations*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Cross, R. & Thomas, R. J. (2009). *Driving Results Through Social Networks: How Top Organizations Leverage Networks for Performance and Growth*. San Fransisco, CA: Jossey-Bass
- Doreian, P., & Stokman, F. (1997). The Dynamics and Evolution of Social Networks. I P. Doreian, & F. Stokman (Red.), *Evolution of Social Networks* (s. 1-17). Amsterdam: G & B Pubs.
- Eisenberg, E. M., Johnson, Z., & Pieterse, W. (2015). Leveraging Social Networks for Strategic Success. *International Journal of Business Communication*, 52(1), 143-154. doi:10.1177/2329488414560283
- Godkin, L., Valentine, S., & St. Pierre, J. (2002). A Multilevel Appraisal and Conceptualization of Company Downsizing. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 14(2-3), 57-68. doi:10.1023/a:1021170719711

- Granovetter, M. S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380. Hentet fra <https://www.jstor.org/journal/amerjsoci>
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2011). Concepts and Measures for Basic Network Analysis. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 340-369). London: SAGE Publications.
- Kadushin, C. (2012). *Understanding Social Networks: Theories, Concepts and Findings*. Oxford: Oxford University Press.
- Kazdin, A. E. (2011). *Single-Case Research Designs: Methods for Clinical and Applied settings* (2. utg.). New York, NY: Oxford University Press.
- Kilduff, M., & Brass, D. J. (2010). Organizational Social Network Research: Core Ideas and Key Debates. *The Academy of Management Annals*, 4(1), 317-357.  
doi:10.5465/19416520.2010.494827
- Kim, H. (2018). Differential Impacts of Functional, Geographical, and Hierarchical Diversity on Knowledge Sharing in the Midst of Organizational Change. *Management Communication Quarterly*, 32(1), 5-30. doi:10.1177/0893318917728340
- Marin, A., & Wellman, B. (2011). Social Network Analysis: An Introduction. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 11-25). London: SAGE Publications.
- Marsden, P. V. (2011). Survey Methods for Network Data. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 370-388). London: SAGE Publications, Inc.
- McKinsey & Company. (2016). McKinsey on Organization: Culture and Change. Hentet fra [https://www.mckinsey.com/~/\\_/media/McKinsey/Business%20Functions/Organization/Our%20Insights/McKinsey%20on%20Organization/McKinsey-on-Organization-Culture-and-Change.ashx](https://www.mckinsey.com/~/_/media/McKinsey/Business%20Functions/Organization/Our%20Insights/McKinsey%20on%20Organization/McKinsey-on-Organization-Culture-and-Change.ashx)

- Moreno, J. L. (1934). *Who Shall Survive? A new approach to the problem of human interrelations*. Washington, DC: Nervous and Mental Disease Publishing.
- Peters, M. D. J., Godfrey, C. M., Khalil, H., McInerney, P., Parker, D., & Soares, C. B. (2015). Guidance for Conducting Systematic Scoping Reviews. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 13(3), 141-146.  
doi:10.1097/xeb.0000000000000050
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2007). *Organizational behavior* (12. utg.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Sandaker, I. (2009). A Selectionist Perspective on Systemic and Behavioral Change in Organizations. *Journal of Organizational Behavior Management*, 29(3-4), 276-293.  
doi:10.1080/01608060903092128
- Sandaker, I., Andersen, B., & Ree, G. (2014). Byråkrati, variasjon og læring. *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, 41(1), 33-43. Hentet fra <http://www.nta.atferd.no/>
- Sasidharan, S., Santhanam, R., Brass, D. J., & Sambamurthy, V. (2012). The Effects of Social Network Structure on Enterprise Systems Success: A Longitudinal Multilevel Analysis. *Information System Research*, 23(3), 658-678. doi:10.1287/isre.1110.0388
- Schifloe, P. M. (2015). *Sosiale landskap og sosial kapital: Nettverk og nettverksforskning*. (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Scott, J. (2011). Social Physics and Social Networks. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 55-66). London: SAGE Publications.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin Company.

- Shah, P. P. (2000). Network Destruction: The Structural Implications of Downsizing. *The Academy of Management Journal*, 43(1), 101-112. doi:10.5465/1556389
- Snijders, T. A. B. (2011). Network Dynamics. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 501-513). London: SAGE Publications.
- Susskind, A. M. (2007). Downsizing Survivors' Communication Networks and Reactions. A Longitudinal Examination of Information Flow and Turnover Intentions. *Communication Research*, 32(2), 156-184. doi:10.1177/0093650206298068
- Susskind, A. M., Miller, V. D., & Johnson, J. D. (1998). Downsizing and Structural Holes: Their Impact on Layoff Survivors' Perceptions of Organizational Chaos and Openness to Change. *Communication Research*, 25(1), 30-65.  
doi:10.1177/009365098025001002
- Tenkasi, R. V., & Chesmore, M. C. (2003). Social Networks and Planned Organizational Change: The Impact of Strong Network Ties on Effective Change Implementation and Use. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(3), 281-300.  
doi:10.1177/0021886303258338
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Zaheer, S., Albert, S., & Zaheer, A. (1999). Time Scales and Organizational Theory. *Academy of Management Review*, 24(4), 725-741. doi:10.2307/259351

Tabell 1

## Oppsummering av inkluderte artikler

Forfattere (årstall)	Organisasjon	Endringskontekst	Studiedesign <sup>a</sup>	Nettverksindeks	Tidsperspektiv <sup>b</sup>	Hovedfunn
Battilana & Casciaro (2012)	Offentlige helsetjenester	68 forskjellige endringer/ n/a	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Regresjon	Network closure	Umiddelbart før	Strukturelle hull i endringsagenters nettverk predikerte initiering av endringsinitiativ som avvike fra status quo. Kombinasjonen av strukturelle hull og avvikende initiativ økte implementeringsuksess, samt kombinasjonen små avvik og lukkede nettverk.
Bovasso (1992)	Høyteknologisk organisasjon	Fusjon; omstrukturering; GLS-intervensjon	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema 3. F-test	Density Range Prominence Elitism	Umiddelbart før 11. intervansjonen 18 mnd etter	En fusjon av ulike bedrifter og implementering av en nettverksorganisasjon førte til redusert varians i nettverksindekser. Prominence, density, elitism og range ble assosiert med GLS-skårer.
Bovasso (1996)	Høyteknologisk organisasjon	GLS-intervensjon	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema 3. F-test; korrelasjon; regresjon	Range Marginality	Umiddelbart før 18 mnd etter	GLS-normer blant kohesive og ekvivalente ledere påvirket negativt andre lederes GLS-selvpersepsjon innenfor samme tidsramme, men kunne ikke predikere GLS-selvpersepsjon frem i tid.
Burkhardt (1994)	Offentlig byrå for ernæring	Teknologisk endring	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. F-test; Quadratic Assigment Procedure	Distance Similarity of interactions	3 mnd før 6 mnd etter 18 mnd etter	Introduksjonen av ny teknologi førte til økt homogenitet i ansattes holdninger og mestringstro. Strukturelt ekvivalente påvirket ansattes holdninger og atferd, mens interaksjonsdistanse påvirket ansattes mestringstro. Disse relasjonene ble moderert av ansattes grad av selvmonitorering.
Burkhardt & Brass (1990)	Offentlig byrå for ernæring	Teknologisk endring	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Korrelasjon; F-test	Closeness In-degree centrality	3 mnd før 3 mnd etter 6 mnd etter 12 mnd etter	Ansatte som var tidlig ute med å ta i bruk ny teknologi økte i makt og sentralitet. Introduksjon av ny teknologi endret nettverksstrukturen, og implementeringsmønsteret fulgte denne nettverksstrukturen.
Clarke (2005)	Psyisk helse-tjenester	Samarbeidsintervensjon (TD)	1. Interorganisatorisk 2. Spørreskjema med tjenesteliste 3. Ingen	Centrality	2 uker før 3 mnd etter	Etterfulgt en søkekonferanse endret organisasjonene sentralitets-skårer.

(fortsetter)

Forfattere (årstall)	Organisasjon	Endringskontekst	Studiedesign <sup>a</sup>	Nettverksindeks	Tidsperspektiv <sup>b</sup>	Hovedfunn
Kim (2018)	Høyt teknologisk IT-organisasjon	Omstrukturering; fusjon	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Korrelasjon	Range	1 mnd etter	Geografisk mangfold var assosiert med mindre og dårligere kvalitet på kunnskapsdeling. Hierarkisk mangfold var positivt assosiert med kvalitet på kunnskapsdeling. Funksjonelt og geografisk mangfold førte til redusert bevissthet om andres ekspertise, mens hierarkisk mangfold førte til økt bevissthet om andres ekspertise.
Sasidharan, Santhanam, Brass, & Sambamurthy (2012)	Universitet, administrativ avdeling	Ny programvare (ERP)	1. Interpersonlig; intraavdeling 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Regresjon	In-degree centrality Betweenness centrality Freeman's centralization	Umiddelbart etter 6 mnd etter 12 mnd etter	Sentraliserte ansatte rapporterte høy implementeringssuksess, mens sentraliserte avdelinger forhindret implementeringssuksess. Sentraliserte ansatte i sentraliserte avdelinger rapporterte implementeringssuksess.
Shah (2000)	Elektronikk-bedrift	Nedbemanning	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Regresjon	Betweenness centrality	Umiddelbart før (retrospektiv) 6 mnd etter	Tap av venner etterfulgt en nedbemanning reduserte tilfredshet med promoteringsmuligheter og økte negativ affekt. Tap av strukturelt ekvivalente økte tilfredshet med promoteringsmuligheter. Tap av venner ble assosiert med lavere sentralitet.
Susskind (2007)	Hotellkjedes bedriftskontor	Nedbemanning	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Stianalyse; regresjon	Betweenness centrality	2 mnd før 2 mnd etter 4 mnd etter	Endringer i ansattes sentralitet etterfulgt en nedbemanning påvirket persepsjon om informasjonstilrettelighet, som igjen påvirket ansattes intensjon om å si opp jobben.
Susskind, Miller, & Johnson (1998)	Hotellkjedes bedriftskontor	Nedbemanning	1. Interpersonlig 2. Spørreskjema med ansattliste 3. Regresjon; F-test; t-test	Nonredundant contacts Constraint Extensive relations Exclusive relations	2 mnd før 2 mnd etter 5 mnd etter	Nedbemanning påvirket ansattes grad av strukturelle hull. Strukturelle hull ble noe assosiert med persepsjon om organisatorisk kaos og åpenhet for endring.
Tenkasi & Chesmore (2003)	Landbruks- og konstruksjonsorganisasjon	Ny programvare (ERP)	1. Interpersonlig; interavdeling 2. Spørreskjema med avdelingsliste 3. Regresjon	Density	3 mnd før	Tetthet av sterke bånd mellom 1. ansvarlige for endringsimplementering og mottakere av endringen, og 2. ansatte innen mottakernetverket, påvirket positivt implementeringssuksess.

*Merknad.* GLS = Global Leadership Style; TD = Transorganization Development; ERP = Enterprise Resource System.

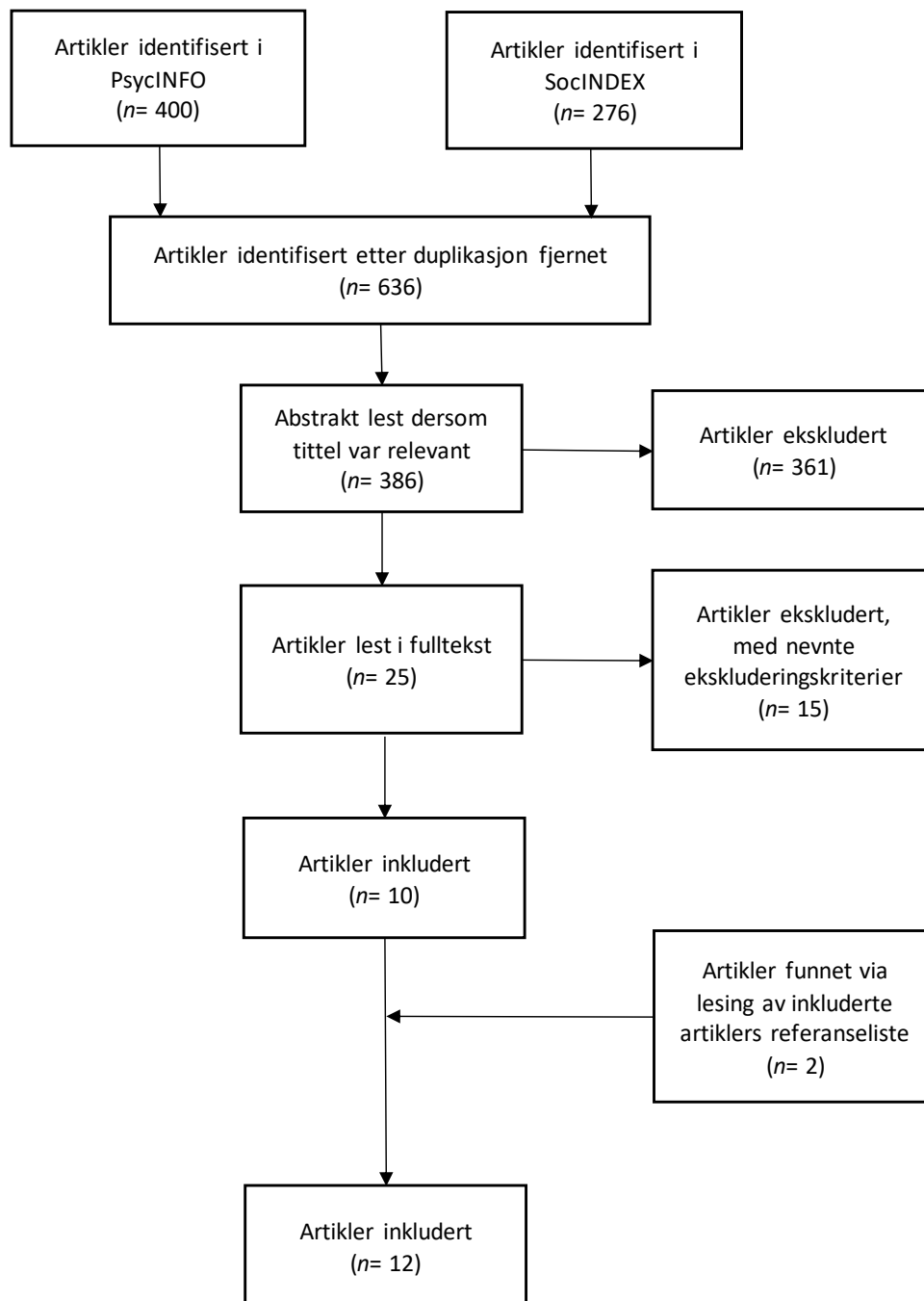
<sup>a</sup>Studiedesign: 1. Analysenivå (er nodene individer, avdelinger eller organisasjoner); 2. SNA-datainnsamlingsmetode; 3. Kvantitative analysemetoder utenom SNA; <sup>b</sup>Tidsperspektiv: Når ble SNA-data samlet inn (tidspunkt før og etter organisasjonsendringen).

Tabell 2

Beskrivelse av nettverksindekser, i alfabetisk rekkefølge, og i hvilken artikkel de anvendes.

Nettverksindeks	Beskrivelse	Artikkel
Betweenness centrality	I hvilken grad en node faller mellom andre par av noder som ikke selv er forbundet. Kvantifiserer antall ganger en node fungerer som en bro langs den korteste stien mellom to andre noder.	Sasidharan et al. (2012); Shah (2000); Susskind (2007)
Centrality	Viser den posisjonelle styrken til en node i nettverket, måles med ulike ulike type sentralitetsmål.	Clarke (2005)
Closeness	Et type sentralitetsmål som inkluderer både direkte og indirekte forbindelser. Kalkuleres som summen av lengden på den korteste stien mellom en node og alle andre noder i nettverket.	Burkhardt & Brass (1990)
Constraint	Måler i hvilken grad en nodes forbindelser er konsentrert til en gruppe som er forbundet med hverandre - som derfor reduserer tilgang på strukturelle hull.	Susskind et al. (1998)
Density	Proporsjonen av antall mulige forbindelser som faktisk er tilstede.	Bovasso (1992); Tenkasi & Chesmore (2003)
Distance	Måler distansen mellom to noder - en distanse på 1 impliserer direkte kontakt mellom nodene; 2 impliserer kontakt via én annen node, dvs. ett mellomledd; 3 impliserer at informasjonen må gå gjennom to andre noder, dvs. 2 mellomledd, osv.	Bovasso (1992); Burkhardt (1994)
Elitism	I hvilken grad en node påvirkes av andre prominente noder (se Prominence). En node skårer høyt på Elitism dersom noden initierer og gjengjelder kontakt med andre prominente noder i nettverket, men ikke gjengjelder kontakt med mindre prominente.	Bovasso (1992)
Exclusive relations	I hvilken grad en node i et nettverk rapporterer relasjoner som ikke gjengjeldes tilbake.	Susskind et al. (1998)
Extensive relations	Måler i hvilken grad en node har et stort antall kohesive relasjoner med andre i nettverket.	Susskind et al. (1998)
Freeman's centralization	Uttrykker grad av variasjon av forbindelser som en prosentandel av et perfekt stjernenettverk (den mest sentraliserte nettverksstrukturen) av samme størrelse.	Sasidharan et al. (2012)
In-degree centrality	Prosentandel av antall forbindelser som en node faktisk mottar ut av antall mulige forbindelser noden kunne ha mottatt.	Burkhardt & Brass (1990); Sasidharan et al. (2012)
Marginality	Måler i hvilken grad en node initierer kommunikasjon med noder som mottar mange forbindelser fra andre prominente noder (se Prominence), men som ikke gjengjelder kommunikasjonen til noden.	Bovasso (1996)
Network closure	Måler kontinuumet av konfigurasjoner mellom strukturelle hull og kohesjon ut i fra fraværet eller tilstedeværelsen av <i>constraint</i> (se Constraint). Måler i hvilken grad nodene er interrelatert med hverandre.	Battiliana & Casciaro (2012)
Nonredundant contacts	Måler nodens unike eller ikke-dupliserte kilder til informasjon og ressurser.	Susskind et al. (1998)
Prominence	Refererer til i hvilken grad en node er tilgjengelig i nettverket gjennom flere direkte kontakter, dvs. færre mellomledd. Prominence måler nodens grad av strukturell "prestisje" i nettverket.	Bovasso (1992)
Range	Måler i hvilken grad en node kommuniserer med medlemmer fra andre grupper. Individuer med en høy range integrerer nettverket, fordi de forbinder ellers urelaterte individer eller grupper.	Bovasso (1992), (1996); Kim (2018)
Similarity of interactions	Måler hvor mye to noders interaksjonsmønstre ligner.	Burkhardt (1994)





Figur 1. Flytskjema over seleksjonsprosessen av litteratur inkludert i denne gjennomgangen.

### Sosial nettverksanalyse og organisasjonsendringer: en empirisk studie

Organisasjoner iverksetter organisasjonsendringer for å tilpasses et stadig endret miljø. Denne studien undersøker hvordan en formell omorganisering i et norsk direktorat endret det uformelle nettverket av interaksjoner blant organisasjonens ansatte ved å anvende et sosialt nettverksanalyse-perspektiv. Omorganiseringen bestod av a) en omstrukturering av direktoratets organisasjonsstruktur, b) en overgang fra cellekontor til åpent kontorlandskap, og c) en endring av fysisk arbeidssted. Dataprogrammet UCINET, utviklet av Borgatti, Everett og Freeman, ble brukt til å beregne indekser på den sosiale nettverksstrukturen én gang før og én gang etter omorganiseringen. Analysen av de fulle nettverkene ( $n = 58 - 23,7\%$  responsrate) viste en reduksjon i degree centrality (inkludert in-degree og out-degree centrality), betweenness centrality, geodesic distance og clustering coefficient. Eigenvector centrality ble økt. En statistisk analyse av deltakernes skårer viste en signifikant reduksjon i henholdsvis degree centrality, out-degree centrality og clustering coefficient. En homophily-analyse beregnet ved hjelp av E-I index viste at de ansatte etter omorganiseringen fortsatte å kommunisere mer med kollegaer som jobbet innen samme divisjon som dem selv før omorganiseringen enn de kommuniserte med nye kollegaer innen samme divisjon etter omorganiseringen. Disse funnene indikerer at noe dyadisk endring har tatt sted.

*Nøkkelord:* organisasjoner, organisasjonsendring, sosiale nettverk, sosial nettverksanalyse, UCINET

Fremfor å være bundet av fastsatte og formelle rapporteringsstrukturer og kommandolinjer, foregår mer og mer arbeid og læring i dagens kunnskapsintensive organisasjoner gjennom uformelle nettverk av interaksjoner (Sandaker, 2009; Sandaker, Andersen, & Ree, 2014; Schifloe, 2015). Fra et kompleksitetsperspektiv kan organisasjoner anses som komplekse systemer, der interaksjoner mellom de ansatte oppstår som emergente strukturer (Bento & Garotti, 2019; Sandaker, 2009) – slike strukturer kan kalles sosiale nettverk. Denne studien undersøker sosiale nettverk i en spesifikk kontekst: i en organisasjon som implementerte en planlagt og omfattende organisasjonsendring.

Organisasjoner iverksetter og gjennomfører omfattende organisasjonsendringer for å implementere nye strategier og for å utvikle de kompetansene som trengs for å nå mål som organisasjonen har satt seg (Burke, 2014; Robbins & Judge, 2007). HR-praksiser, teknologi, formelle strukturer og arbeidsprosesser er bare noen eksempler på praksiser som kan intensjonelt redesignes eller omstruktureres for at organisasjonen skal tilpasses endrede krav og formål (Robbins & Judge, 2007). Implisitt i slike endringer ligger antagelsen om at spesifikke design og formelle strukturer vil fostre de intenderte atferdene og prestasjonene organisasjonen sikter etter (Sandaker, 2009). Det er derimot mye som beveger seg under overflaten til de formelle strukturene og intenderte organisasjonsdesign. Meningsfull endring skjer for eksempel ikke nødvendigvis av å endre de formelle rapporteringsstrukturene – slike endringer er kun abstraksjoner og må oversettes til handling og endrende interaksjoner (Kahn, Cross, & Parker, 2003). Nye interaksjonsmønstre kan være vanskelige å implementere nettopp fordi det krever at det tidligere sosiale nettverket må brytes opp (Mohrman, Tenkasi, & Mohrman Jr., 2003). En del av problemet kan være at formelle organisasjonskart skjuler de utallige relasjonene i nettverk som går på tvers av avdelinger, hierarkier og funksjoner – relasjoner som ikke er opptegnet i de formelle strukturene. På en populærvitenskapelig måte er likevel disse nettverkene blitt beskrevet som *how work really gets done* (Cross & Parker,

2004). Disse sosiale nettverkene er derimot ofte usynlige for beslutningstakere og strategidesignere i organisasjoner, og arbeid innenfor det tradisjonelle organisasjonsutviklingsfeltet har generelt hatt en begrenset oppmerksomhet rettet mot dem (Burke, 2014; Mohrman et al., 2003).

Sosial nettverksanalyse (SNA) skiller seg fra tradisjonell forskning på organisasjonsutvikling ved at man er interessert i faktiske mønstre av relasjoner fremfor mer abstrakte beskrivelser av organisasjonsstrukturer, og består av et sett av analytiske verktøy som kan benyttes til å oppdage og tolke mønstre av sosiale interaksjoner innenfor en avgrenset sosial enhet (Marin & Wellman, 2011), som for eksempel innenfor en organisasjon (se for eksempel litteraturgjennomganger av Bergenholtz & Waldstrøm, 2011; Borgatti & Foster, 2003; Brass, Galaskiewicz, Greve, & Tsai, 2004; Carpenter, Li, & Jiang, 2012; Kilduff & Brass, 2010, for en oversikt over SNA-forskning utført i organisasjoner). Nettverksteoretikere har demonstrert at sosiale nettverk spiller en kritisk rolle i organisasjoner, blant annet ved implementeringen av planlagte organisasjonsendringer (Battilana & Casciaro, 2012; Burkhardt, 1994; Burkhardt & Brass, 1990; Sasidharan, Santhanam, Brass, & Sambamurthy, 2012, Tenkasi & Chesmore, 2003). Fortsatt er det derimot relativt lite arbeid som er blitt gjort for å forstå hvordan uformelle nettverk av sosiale interaksjoner – sosiale nettverk – endres som følge av formelle organisasjonsendringer.

Denne studien sikter mot å bidra til en større forståelse av hvordan formelle organisasjonsendringer i konteksten av et direktorat i norsk offentlig sektor bidrar til endringer i de ansattes sosiale nettverk ved å anvende et sosialt nettverksanalyse-perspektiv. Mer spesifikt er artikkelens overordnede problemstilling *på hvilken måte endrer en formell omorganisering i en organisasjon det uformelle nettverket av interaksjoner blant organisasjonens ansatte?* Målet med denne problemstillingen er (a) å undersøke de sosiale nettverkene før og etter omorganiseringen, altså å undersøke endringen på et systemnivå ved

hjelp av indekser på de sosiale nettverkene, og (b) å utføre en statistisk analyse av deltakernes individuelle posisjonelle skårer i det sosiale nettverket før og etter omorganiseringen.

Denne studien kan anses som å være relativt åpen og utforskende i natur. Den nokså åpne problemstillingen og forskningskontekstens natur gjorde at verken hypoteser eller teori var utformet før datainnsamlingen tok sted. Studien kan derfor fortolkes som et slags casestudie, der casen innebærer en virkelig omorganiseringsprosess som tok sted i et norsk direktorat der formålet ifølge interne dokumenter blant annet var å styrke organisasjonen som en lærende organisasjon, forenkle og effektivisere interne arbeidsprosesser og å utøve helhetlig og tydelig ledelse gjennom samarbeid på tvers, klare mål og godt arbeidsmiljø. Denne omorganiseringsprosessen hadde forskerne derfor liten kontroll over. Før forskningskonteksten introduseres nærmere vil det gis en kort introduksjon til SNA.

### **Sosial nettverksanalyse (SNA)**

En hovedantakelse i sosial nettverksteori er antakelsen om at individers atferd og prestasjoner signifikant påvirkes av hvordan individet er plassert i det større nettverket av sosiale interaksjoner (Burt, 1992; Granovetter, 1973). Mønstrene av relasjoner i et nettverk der et individ er forbundet kan for eksempel muliggjøre eller begrense individets atferd, og derfor påvirke hvilke utfall som er mulige for dette individet (Grosser & Borgatti, 2013). En av de viktigste konseptene innenfor SNA-forskning er for eksempel konseptet om sosial kapital, som kan forstås som de faktiske og potensielle ressursene som er tilgjengelig gjennom ens sosiale relasjoner (Burt, 1992). Sosial kapital tenkes i denne tradisjonen som en av de viktigste faktorene knyttet til personlig suksess, og er derfor komplementær til tilnærminger som ser på menneskelig kapital (*human capital*), som knytter personlig suksess til en rekke iboende egenskaper, som personlighet, ferdigheter, attribusjonsstiler, intelligens, og så videre (Burt 1992; Grosser & Borgatti, 2013). Granovetters (1973, 1974) banebrytende arbeid om jobbsøkeratferd blant profesjonelle viste for eksempel at individer fikk bedre informasjon om

jobbutlysninger gjennom hjelp fra svake forbindelser (kalt svake bånd) fremfor fra sterke forbindelser (kalt sterke bånd) – noe som betyr at fjerne kontakter ga mer effektiv informasjon enn nære kontakter. Dette fikk Granovetter til å postulere at svake bånd er mer sannsynlige til å overføre ny informasjon enn sterke bånd. Dette forårsakes av at nære venner, altså sterke bånd, er sannsynlige til å ha felles venner, og derfor tilhøre tette sosiale grupper (noen ganger kalt *klikker*) der den samme informasjonen sirkulerer – noe som medfører at ny informasjon primært kommer fra individenes svake bånd. Dette arbeidet førte til en rekke undersøkelser om relevansen til svake bånd ved ulike fenomen, som for eksempel knyttet til organisatorisk prestasjon og innovasjon (for Granovetter sin egen gjennomgang over slike studier, se Granovetter, 1982). Studier om organisasjoner har siden dette i økende grad anvendt et sosialt perspektiv for å forstå organisasjoners relasjonelle natur (Borgatti & Foster, 2003; Brass et al., 2004; Carpenter et al., 2012; Kilduff & Brass, 2010), og ønsket om å legge mer vekt på sosiale interaksjoner i organisasjoner kan sies å reflekteres av populære organisatoriske *buzzwords* som *communities of practice*, lærende organisasjoner og *networking*. SNA er i denne henseende et sett av nyttige verktøy for å undersøke slike relasjoner.

Sosiale nettverk kan formelt defineres som et sett av sosiale enheter som er forbundet via en eller flere typer relasjoner (Wasserman & Faust, 1994). De sosiale enhetene i SNA, ofte kalt noder (*nodes*), kan derfor for eksempel være ansatte i en organisasjon, men også hele avdelinger, organisasjoner, land, og så videre. Forbindelser (*ties*) knytter nodene sammen, og demonstrerer om det finnes eller hva slags type relasjon det er mellom to noder. Avhengig av hva slags type datainnsamlingsmetode man anvender, kan slike relasjoner fremstilles som enten vektete (styrken på forbindelsen måles i en skala) eller dikotome (en forbindelse finnes eller ikke), og rettede (hvilken vei forbindelsen går spesifiseres) eller ubestemte (hvilken vei forbindelsen går spesifiseres ikke). En relasjon mellom to noder kalles gjerne en dyade (*dyad*), og forbindelsen mellom dem kalles en sti (*path*) (Marin & Wellman, 2011). Det finnes

hovedsakelig to type datainnsamlingsmetoder og tilhørende analyser innenfor forskning på sosiale nettverk. Den første er en tilnærming rettet mot hele nettverk, som innebærer at man måler relasjoner som finnes innenfor et predefinert sett av noder. Den andre er en egosentrisk tilnærming, der man undersøker et utvalg av noder og disse nodenes personlige nettverk – kalt egosentriske nettverk (Borgatti, Everett, & Johnson, 2013). I denne artikkelen er det tilnærmingen rettet mot hele nettverk som vil være i fokus.

Analyseringen av sosiale nettverk er det som innebærer en sosial nettverksanalyse, og stammer opprinnelig fra en gruppe sosiologiske forskere som brukte en spesiell teknikk kalt sosiometri – en teknikk for å grafisk illustrere og visualisere individers relasjoner med hverandre, kalt et sosiogram (Borgatti, Mehra, Brass, & Labianca, 2009; Moreno, 1934). I moderne nettverksanalyser er det ikke lenger nødvendig å tegne sosiogram for å analysere det sosiale nettverket, men er heller avhengig av en spesifikk anvendelse av konsepter og mål hentet fra den matematiske grenen kalt grafteori. Innhentet nettverksdata registreres typisk i matriser, der radene og kolonnene til matrisen representerer individer eller andre sosiale enheter, der tilstedeværelsen eller fraværet av en relasjon mellom individene plottes inn i matrisens celler (Carrington & Scott, 2011; Scott, 2011). Ulike spesialiserte dataprogram gir muligheten til å visualisere de sosiale nettverkene – gjerne med langt mer komplekse nettverksdata enn det som var mulig å visualisere og analysere ved hjelp av sosiometri (Krempel, 2011; Scott, 2011; se Huisman & van Duijn, 2011, for en oversikt over SNA-programvare). Representasjonen av dataen i matriser er imidlertid grunnlaget for å kalkulere beskrivende indekser, og det sosiale nettverket kan typisk undersøkes ved hjelp av indekser på tre ulike nivå: på node-nivå, dyade-nivå og nettverks-nivå (Borgatti et al., 2013). På node-nivå undersøker man hvordan hver enkelt node er plassert i det større nettverket, og klassiske indekser på node-nivå innebærer for eksempel ulike mål på sentralitet – et konsept som beskriver nodens individuelle posisjon i det større nettverket. På dyade-nivå undersøker man

egenskaper knyttet til relasjoner mellom noder, og typiske mål på dyader er for eksempel *geodesic distance*, som undersøker antall forbindelser i den korteste stien mellom to noder – altså hvor mange noder en viss informasjon må gå igjennom for at informasjonen skal gå fra node *a* til node *x*. På nettverks-nivå undersøker man nettverksstrukturen som en helhet, og typiske mål er for eksempel *density*, som kalkulerer proporsjonen av antall forbindelser som faktisk eksisterer ut ifra maks antall forbindelser som i hvert fall matematisk kunne ha eksistert (Borgatti et al., 2013). I denne studien vil indekser på alle nivå bli benyttet.

## Metode

### Forskningskontekst

Denne studien er basert på et større prosjekt drevet av prosjektleder Fabio Bento. Artikkelen er basert på datamateriale innhentet av prosjektlederen. Studien fikk økonomisk støtte fra Forskerforbundet.

Studien ble utført ved et norsk, statlig direktorat med beliggenhet i Oslo, underlagt et norsk departement. Høsten 2018 flyttet direktoratet inn i nye lokaler i et nytt bygg med beliggenhet i en annen bydel enn det tidligere lokalet. De ansatte gikk fra å hovedsakelig ha egne cellekontor i det tidligere lokalet til åpent kontorlandskap i det nye lokalet. I interne dokumenter blir de nye lokalene beskrevet som en aktivitetsbasert arbeidsplass, der de ansatte skifter til egnede rom ut ifra hvilken arbeidsaktivitet som skal utføres. I tillegg til endrede lokaler og kontorløsninger foregikk det en større omorganisering i direktoratet, demonstrert ved en ny organisasjonsstruktur. For å sørge for at direktoratet ikke skal kunne bli identifisert, vil det i denne artikkelen ikke gis en detaljert beskrivelse av den gamle og den nye organisasjonsstrukturen, men kun beskrives i grove trekk.

Den nye organisasjonsstrukturen ble iverksatt ved innflyttingen i nye lokaler. I interne dokumenter blir den nye organisasjonsstrukturen beskrevet som ett av flere virkemidler til å gjennomføre endringer i tråd med endret strategi og for å bedre kunne møte kommende



utfordringer som organisasjonen har identifisert. Den forrige organisasjonsstrukturen var inndelt etter sektorer basert på faglig tematisk logikk. Ansatte innenfor én type divisjon kunne derfor ha svært ulike arbeidsoppgaver, men arbeide innenfor det samme overordnende tema. I tillegg til de ulike divisjonene som direkte jobbet med organisasjonens formål, bestod den forrige organisasjonsstrukturen av ulike stabsfunksjoner under direktøren som sørget for den formelle driften av organisasjonen. I direktoratets nye organisasjonsstruktur settes oppgaver som utføres i fokus, og de nye divisjonene er derfor inndelt etter det som kalles funksjoner. Stabsfunksjonene har også gjennomgått disse endringene. Med den nye organisasjonsstrukturen har derfor ansatte i samme divisjon likere arbeidsoppgaver enn før, men jobber nå med ulikt tematisk innhold. Denne endringen blir i interne dokumenter beskrevet som et virkemiddel for å kunne sette sammen ressurser og kompetanse etter behov, noe som organisasjonen forventer å skulle kunne sikre samhandling på tvers av divisjoner og et helhetlig perspektiv i oppgaveløsningen. Organisasjonsstrukturen blir beskrevet som mer teambasert og fleksibel, som eksplisitt underbygger viktigheten av samarbeid på tvers av ulike fag- og tjenesteområder. Endringene i organisasjonsstrukturen har derfor ført til store strukturelle endringer knyttet til de ansattes arbeid, som ved endrede arbeidstitler, endret tilhørighet i divisjoner, nye arbeidsoppgaver, nye kollegaer og endrede rapporteringsstrukturer.

Organisasjonsendringene som har foregått i direktoratet er derfor mange, sammenfallende og sammensatte, og kan hovedsakelig oppsummeres som 1. en fysisk endring av lokaler og bygg, 2. en endring av kontorløsning fra cellekontor til åpent kontorlandskap, og 3. en fullstendig omstrukturering av organisasjonen.

### **Prosedyrer og datainnsamling**

Data på demografiske karakteristika og de sosiale nettverkene til de ansatte ble samlet inn ved to tidspunkt, én gang før og én gang etter datoen for den formelle omorganiseringen.

Forskningslederen av prosjektet sendte et spørreskjema direkte til alle direktoratets ansattes e-post ved tidspunkt 1 (T1), to uker før omorganiseringen skjedde. Mailen inneholdt et vedlegg med spørreskjemaet, utformet i et Microsoft Word-dokument, som den ansatte måtte fylle ut og sende tilbake til forskningslederens e-post. I spørreskjemaet ble den ansatte bedt om å fylle ut navn, nåværende stilling, nåværende enhet, antall år i direktoratet (ansiennitet), og alder. Data om de sosiale nettverkene ble samlet inn ved at den ansatte ble bedt om å fylle ut en tabell med opptil 10 personer (navn og organisasjon/enhet) som personen vanligvis kommuniserer med i arbeidet sitt. I spørreskjemaet ble det beskrevet at «kommunikasjonen kan ha ulike formål. Det kan være folk som er viktige når det gjelder å gi deg informasjon for å gjøre arbeidet ditt, personer du samarbeider med eller personer du ber om råd. Dette kan være personer fra eller utenfor din organisasjon». Ved T1 var det 244 ansatte i direktoratet, inkludert direktøren.

En relativt lav responsrate og noen praktiske utfordringer knyttet til T1-spørreskjemaet gjorde at forskningslederen utformet et spørreskjema via nettsiden [www.nettskjema.uio.no](http://www.nettskjema.uio.no) ved tidspunkt 2 (T2). En lenke til dette spørreskjemaet ble sendt til alle de ansattes e-post 11 uker etter at den formelle omorganiseringen hadde tatt sted. I dette nettskjemaet ble den ansatte igjen bedt om å fylle ut navn, nåværende stilling, nåværende enhet, antall år i direktoratet (ansiennitet), og alder. For å samle inn SNA-data, ble den ansatte på samme måte som før bedt om å oppgi inntil 10 personer som den ansatte vanligvis kommuniserer med i arbeidet, og den samme beskrivelsen av hva dette innebærer ble gitt som ved T1. Ved T2 var det 286 ansatte i direktoratet, inkludert direktøren. I begge spørreskjemaene ble de ansatte forsikret om at dataene ville bli behandlet konfidensielt og sendes rett til forskningslederen. Det ble spesifisert at deltakelse var frivillig. Kontaktinformasjon til forskningslederen ble lagt ved slik at de ansatte kunne henvende seg til ham dersom de hadde spørsmål knyttet til prosjektet og/eller spørreskjemaet.

**Studiens deltakere.** Ved T1 svarte 82 av totalt 255 ansatte (33,6%) på spørreskjemaet. To ansatte ved T1 hadde lagt til flere enn 10 personer i datainnsamlingen om de sosiale nettverkene – disse overflødige dataene ble fjernet slik at alle ansatte hadde maks 10 forbindelser. Ved T2 svarte 101 av 286 ansatte, hvorav 3 spørreskjema ble ekskludert på grunn av uklare data. Dette ga en responsrate på 34,2%, det vil si 98 av 286 ansatte, ved T2.

Selv om henholdsvis 82 (33,6%) og 98 (34,2%) ansatte svarte ved T1 og T2, var det kun 58 ansatte (23,7%, regnet ut ifra antall ansatte ved T1) som svarte ved begge tidspunkt. Fordi noen ansatte kun hadde besvart spørreskjemaet ved ett av tidspunktene, ble disse spørreskjemaene ekskludert fra analysen – det vil si at 24 spørreskjema ble ekskludert fra T1, og 40 spørreskjema ble ekskludert fra T2.

En sammenligning ble gjort for å undersøke om det fantes statistisk signifikante forskjeller mellom gruppen av ansatte som hadde besvart spørreskjemaet begge ganger og gruppen av ansatte som kun hadde besvart spørreskjemaet ved ett av tidspunktene, enten ved T1 eller T2. Det fantes ingen statistisk signifikante forskjeller mellom disse gruppernes alder og gruppernes kjønnsfordeling, men det fantes en statistisk signifikant forskjell i gruppernes ansiennitet, der gruppen som hadde svart begge ganger hadde en gjennomsnittlig ansiennitet på 5,7 år ( $SD= 4,135$ ) mens gruppen som kun hadde svart én av gangene hadde en gjennomsnittlig ansiennitet på 6,07 år ( $SD= 4,93$ );  $t(120)= -.446, p = .028$ . Disse resultatene tyder på at de ansatte som kun besvarte spørreskjemaet én gang hadde en signifikant høyere ansiennitet i organisasjonen enn de ansatte som besvarte spørreskjemaet begge ganger. Det hadde vært informativt å undersøke om det fantes statistisk signifikante forskjeller mellom de ansatte som ikke besvarte spørreskjemaet i det hele tatt og de som besvarte spørreskjemaet enten én eller to ganger, men tilstrekkelig data om de ansatte som ikke har besvart spørreskjemaene er ikke tilgjengelig.

Utvalget i denne studien består derfor av de 58 ansatte som besvarte spørreskjemaene ved begge tidspunkt, og består av 45 kvinner (alder  $M = 45,66$ ,  $SD = 9,41$ ; ansiennitet  $M = 5,38$ ,  $SD = 3,72$ ) og 13 menn (alder  $M = 47,15$ ,  $SD = 10,81$ ; ansiennitet  $M = 6,78$ ,  $SD = 5,04$ ). Basert på tilgjengelig materiale kan utvalgets kjønnsfordeling regnes som å være relativt representativ for direktoratet.

### **Analyser av de sosiale nettverkene**

To separate og binære matriser (kalt *adjacency matrices*) ble utformet i Microsoft Excel som skulle korrespondere med svarene gitt i de to spørreskjemaene om de sosiale nettverkene. En 1 ble plottet inn i celle  $X_{ij}$  dersom en respondent  $a$  indikerte kommunikasjon med en node  $b$ , og 0 ellers. For å undersøke hvordan de sosiale nettverkene ble endret innad i organisasjonen ble valget i denne artikkelen tatt om å ekskludere de eksterne kontaktene som respondentene nevnte, altså mennesker utenfor organisasjonens formelle grense. For å sikre anonymitet og ansattes personvern ble alle ansattes navn gitt uidentifiserbare ID-numre i matrisene.

I de følgende avsnittene vil analysemetoden av de sosiale nettverkene på systemnivå bli beskrevet med tilhørende indekser, etterfulgt av en beskrivelse av den statistiske analysen på deltakernivå. Etter beskrivelsen av analysemetodene følger en kort redegjørelse over hvilke overveielser som ble gjort med tanke på etisk behandling av deltakernes personvern.

**Analyse av nettverkene på et systemnivå.** De sosiale nettverksdataene ble analysert på et systemnivå ved å overføre matrisene utformet i Excel inn i dataprogrammet UCINET 6.0 (Borgatti, Everett, & Freeman, 2002) – en programvare for å kunne utføre sosiale nettverksanalyser. Dette programmet kalkulerte de ulike indeksene knyttet til de sosiale nettverkene ved T1 og T2. Fordi divisjonene som fantes ved T1 ikke lenger eksisterte ved T2 og omvendt, ble valget tatt om å analysere hele det sosiale nettverket uten å gjøre enkelte analyser av divisjonene alene. Tilleggsprogrammet NetDraw, som medfølger UCINET, ble

brukt til å visualisere nettverkene. De følgende avsnittene vil benyttes til å beskrive indeksene som ble anvendt til å måle de sosiale nettverkene ved T1 og T2. I mangel på norske oversettelseskonvensjoner, vil denne artikkelen fortsette å bruke de engelske navnene på indeksene.

**Density.** Density er et av de enkleste målene man kan anvende på et sosialt nettverk og er simpelthen antallet forbindelser i nettverket, uttrykt som en proporsjon av antall mulige forbindelser (Borgatti et al., 2013). Density anvendes ofte som en indikator på graden av informasjonsflyt i et sosialt nettverk, og kan indikere hvor fort informasjon spres (Hanneman & Riddle, 2011). Multipliserer man dette målet med 100 oppgis målet som prosent og kan variere fra 0-100%, avhengig av hvor kohesiv nettverket er. Fordelen med et density-mål fremfor et enkelt mål over kun antall forbindelser i nettverket er at density justerer seg etter antall noder i nettverket, noe som gjør density-mål enkle å sammenligne på tvers av ulike sosiale nettverk med ulike størrelser (Borgatti et al., 2013). Density er derfor et mål på nettverks-nivå.

**Degree centrality.** Sentralisering refererer til i hvilken grad et nettverk domineres av en enkelt node (Borgatti et al., 2013). Dersom man enten antar at en forbindelse er gjensidig (dersom node *a* kommuniserer med node *b*, kommuniserer også node *b* med node *a*) eller at retningen til forbindelsen ikke er viktig (forbindelsen er ubestemt), er degree centrality et av de enkleste målene på sentralisering og er simpelthen antallet forbindelser en enkelt node har. Ut ifra dette kan det argumenteres for at degree centrality ikke egentlig er et mål på sentralisering, siden indeksen ikke tar hensyn til nodens posisjon i det større nettverket. Degree centrality regnes likevel tradisjonelt som et av de enkleste målene på sentralisering i litteraturen (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011), og er ofte en indikator på hvilke noder som er viktige eller innflytelsesfulle, eksempelvis i organisasjoner (Cross & Parker, 2004). Degree centrality er derfor et mål på node-nivå, der hver enkelt node har sin

egen respektive degree centrality-skåre. Dersom man likevel tar forbindelsenens retning i betraktning, kan det være viktig å skille mellom in-degree og out-degree centrality, som er to underkategorier av degree centrality.

*In-degree centrality og out-degree centrality.* In-degree og out-degree centrality er et type sentralitetsmål som kan anvendes på rettede nettverk, der in-degree simpelthen teller antallet forbindelser som en node mottar, mens out-degree teller antallet utadgående forbindelser fra en node. Dersom en node mottar mange forbindelser (in-degree), sies denne noden ofte å være prominent eller å ha høy prestisje. Noder med mange utadgående forbindelser (out-degree) er noder som klarer å utveksle informasjon med mange andre noder, og slike noder kalles derfor ofte for innflytelsesrike noder (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011). In-degree og out-degree centrality er som degree centrality et mål på node-nivå, der hver enkelt node har sin egen individuelle in-degree og out-degree centrality-skåre.

*Eigenvector centrality.* En fordel med indeksen degree centrality (beskrevet ovenfor) går ut på at indeksen er mulig å fortolke i de fleste type nettverk – selv i nettverk som er svært lite forbundet. Ulempen er derimot at indeksen er relativ grov, og tar ikke resten av nettverket med i betraktningen (Borgatti et al., 2013). En node som er forbundet med åtte andre noder som ikke har noen andre forbindelser selv har for eksempel ikke en annen degree centrality-skåre enn en node som er forbundet med åtte andre noder som også er forbundet med hverandre og flere andre noder. Eigenvector centrality er et type sentralitetsmål som tar hensyn til slike forskjeller, og tar derfor nærliggende noder med i betraktningen. Eigenvector centrality kan derfor være en indikasjon på popularitet (Borgatti et al., 2013). Indeksen regner ut en nodes sentralitet som en proporsjon av summen av sentraliteter til de nærliggende nodene i nettverket (Hanneman & Riddle, 2011). En node med høy Eigenvector centrality er derfor en node som er forbundet med andre noder som også har mange andre forbindelser,

altså andre sentraliserte noder (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011). Som de andre sentralitetsmålene er også Eigenvector centrality et mål på node-nivå.

**Betweenness centrality.** Indeksen betweenness centrality er et mål på hvor ofte en gitt node faller langs den korteste stien mellom to andre noder, og måler derfor hvor ofte en node faller mellom et par av andre noder som ellers ikke ville ha vært forbundet. Indeksen kalkuleres for en gitt node ved å utregne for hvert par av noder, unntatt noden av interesse selv, proporsjonen av alle de korteste stiene fra en node til en annen som passerer gjennom noden av interesse. Disse proporsjonene summeres på tvers av alle par, og resultatet er et mål på betweenness centrality for hver enkelt node (Freeman, 1979). En lav betweenness centrality-skåre indikerer at en node aldri eller sjeldent faller langs den korteste stien mellom to andre noder, og kan oppstå når en node er isolert fra resten av nettverket eller at alle nodene er forbundet med hverandre. En høy betweenness centrality-skåre indikerer at noden ligger langs den korteste stien mellom to andre noder svært ofte (Borgatti et al., 2013). Implikasjonen av betweenness centrality innebærer nodens potensiale til å kunne kontrollere informasjonen som overføres i nettverket – en node med en høy betweenness centrality-skåre har for eksempel muligheten til å kontrollere hvilken informasjon som spres videre, som for eksempel ved å endre eller forvrengte informasjonen, og slike noder sies derfor ofte å ha en portvakt-rolle i nettverket (Borgatti et al., 2013). I nettverk der det er vanskelig å få nye forbindelser, for eksempel i svært rigide og byråkratiske organisasjoner (Kadushin, 2012), har slike noder derfor ofte mye makt (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011). Denne indeksen er et eksempel på en indeks på dyade-nivå.

**Geodesic distance.** En viktig tilnærming for å undersøke et nettverks karakteristika er knyttet til distansen mellom noder. Dersom to noder har en forbindelse, er distansen mellom dem én – det vil si at informasjon må bevege seg ett steg, fra node *a* til node *b*, for at informasjonen skal nå frem. En distanse på to innebærer at informasjon må gå gjennom én

annen node for at informasjonen skal nå frem fra node *a* til node *c*, og så videre. Når distansen i et nettverk er høy innebærer dette at det kan ta lang tid før informasjon når frem i nettverket, og prosessene kan derfor sakkes ned (Borgatti et al., 2013) og kan være en indikasjon på nodenes tilgjengelighet og hvor nærme nodene er hverandre (Parise, 2007). En vanlig indeks på distanse er geodesic distance, og er antallet relasjoner som finnes i den korteste mulige stien fra én node til en annen (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011). Som betweenness centrality er også geodesic distance en indeks på dyade-nivå, men utregnes som et gjennomsnitt over alle geodesic distances i nettverket og er derfor i prinsippet en indeks på nettverks-nivå i denne artikkelen.

**Clustering coefficient.** Det er mulig å undersøke om et nettverk har områder som er mer forbundet enn andre områder. Et slikt mål er clustering coefficient (Watts & Strogatz, 1998), som undersøker i hvilken grad nettverket har områder med høy og lav density (beskrevet ovenfor). Denne indeksen kalkulerer et density-mål knyttet til hver nodes personlige nettverk (de direkte forbindelsene til hver enkelt node i nettverket og forbindelsene dem imellom) – altså en individuell clustering coefficient. Gjennomsnittet til alle nodenes individuelle clustering coefficient gir den totale skåren på clustering i nettverket (Borgatti et al., 2013), og er i denne henseende en indeks på nettverks-nivå. Clustering coefficient anvendes derfor som en indikator på i hvilken grad et nettverk består av lokale klynger (*clusters*), der mange noder er forbundet med hverandre. I organisasjonslitteratur benevnes slike lokale klynger ofte som siloer (Burke, 2014).

**E-I index.** E-I index ble anvendt som et mål på *homophily*, som innebærer prinsippet om at noder tenderer til å etablere forbindelser med andre noder som er like dem selv, altså med noder som har visse felles attributter som en selv (McPherson, Smith-Lovin, & Cook, 2011). Indeksen E-I index sammenligner antall forbindelser som finnes innenfor en viss attributt-basert gruppe med antall forbindelser utenfor denne gruppen. Skårene kan gå fra -1



til +1, der -1 indikerer at alle forbindelsene finnes innenfor den attributt-baserte gruppen, mens +1 indikerer at alle forbindelsene finnes utenfor den attributt-baserte gruppen (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011). I denne studien ble attributtet *divisjonstilhørighet* anvendt som et mål på mulig homophily for å undersøke samarbeid innad og på tvers av divisjoner. Attributtet *tilhørighet i samme divisjon før og etter omorganiseringen* ble benyttet for å undersøke i hvilken grad de ansatte kommuniserer med kollegaer innenfor den samme divisjonen som dem selv. I denne delen av analysen ble divisjonene som fantes før omorganiseringen benyttet for målet av E-I index ved T1, mens divisjonene som fantes etter omorganiseringen ble benyttet for E-I index-skårene ved T2. I tillegg til dette ble det undersøkt i hvilken grad de ansatte ved T2 fortsatte å kommunisere med kollegaer som jobbet i samme divisjon som dem selv ved T1, selv om disse ansatte ved T2 ikke nødvendigvis jobbet i samme divisjon lenger. For å undersøke dette ble attributtet *tilhørighet i samme divisjon før omorganiseringen* benyttet som attributt ved utregningen av E-I index ved T2.

Med unntak av indeksen density og geodesic distance som er indekser på nettverksnivå, oppgis det i UCINET individuelle skårer for hver enkelt node knyttet til hver indeks. For analysen av nettverkene på systemnivå vil gjennomsnittet av disse skårene benyttes. Fordi størrelsen på nettverket ved T1 og T2 var forskjellige, innebærer dette at en sammenligning av indeksenes gjennomsnitt ikke nødvendigvis er meningsfullt eller rimelig. For å omgå dette problemet ble standardiserte skårer benyttet i tillegg til de rene gjennomsnittene. Disse standardiserte skårene oppgis automatisk i UCINET. Der UCINET ikke oppgir gjennomsnittet til de standardiserte skårene, ble disse utregnet manuelt i Excel. Standardavviket til de standardiserte gjennomsnittene ble utregnet for å undersøke nodenes variasjon i de spesifikke indeksskårene. Analysen av nettverkene på systemnivå inkluderer derfor alle nodene i nettverket, selv om flere av disse nodene ikke nødvendigvis er deltakere

selv (se «Etiske betraktninger knyttet til personvern» nedenfor for en behandling av dette temaet).

### **Analyse av nettverkene på deltakernivå**

For analysen av deltakernes skårer på de ulike indeksene, ble det gjennomført en bivariat korrelasjonsanalyse (Pearson  $r$ ) og en to-halet paret  $t$ -test. I de tilfellene der UCINET regnet ut individuelle skårer for hver deltaker knyttet til de ulike indeksene fra systemanalysen, ble disse skårene plottet inn i SPSS. Dette gjelder indeksene degree centrality, in-degree og out-degree centrality, Eigenvector centrality, betweenness centrality og clustering coefficient. Density og geodesic distance er ikke inkludert i analysen fordi disse indeksene er på nettverks-nivå, noe som vil si at individuelle skårer ikke finnes. E-I index ble ikke inkludert i den individuelle analysen av deltakerne fordi det ikke er mulig å indikere hvilket attributt den spesifikke E-I index måler ved hjelp av tradisjonelle statistiske tester, og en korrelasjonstest eller en  $t$ -test vil derfor ikke være meningsfullt eller mulig å tolke. For å best kunne undersøke deltakernes individuelle skårer ved T1 og T2, ble de standardiserte skårene benyttet i analysen. Dette ble gjort for å minimere skjevheter eller bias i resultatene som utelukkende stammer fra nettverkens ulike størrelser ved T1 og T2.

Den bivarierte korrelasjonsanalysen ble anvendt for å undersøke samvariasjon mellom de ulike indeksskårene ved T1 og T2. Korrelasjonsanalysen undersøkte i tillegg om det fantes samvariasjoner mellom de demografiske variablene og indeksskårene ved T1 og T2. Den to-halede paret  $t$ -testen ble benyttet for å undersøke om det hadde skjedd statistisk signifikante endringer i deltakernes indeksskårer fra T1 til T2, og innebærer derfor parvise sammenligninger av deltakernes skårer i samme type indeks ved T1 og T2. Den individuelle analysen av nettverkene benytter seg derfor kun av deltakernes skårer, mens analysen av nettverkene på systemnivå inkluderer alle nodene i nettverket.

### **Etiske betraktninger knyttet til personvern**

Forskning på sosiale nettverk innebærer unike etiske problemstillinger knyttet til personvern (Marsden, 2011). Et etisk problematisk forhold og en særegenhet ved forskning som anvender sosiale nettverksanalyser relateres til det faktum at det å ikke delta i studien som en deltaker selv, ikke nødvendigvis garanterer at denne personen ikke inkluderes i studien likevel (Borgatti & Molina, 2003). I denne studien var det svært mange ansatte som ble identifisert i deltakernes spørreskjema som ikke selv deltok i studien. Denne gruppen ansatte har derfor ikke gitt et samtykke til å delta i studien. Valget ble tatt om å fortsette å inkludere disse nodene i analysen fordi å eliminere disse ville ha ført til et svært forvrengt og misledende sosialt nettverk og tilhørende indekser. For å beskytte de ansattes personvern, uavhengig av om den enkelte ansatte hadde gitt et samtykke til å delta eller ikke, ble det strevet etter å anonymisere både organisasjon og ansatte på en tilstrekkelig måte slik at det skal være svært vanskelig å tilbakeføre noen av opplysningene til enkeltpersoner. En annen særegenhet ved nettverksforskning innebærer at datainnsamlingsfasen ikke kan gjennomføres anonymt (Borgatti & Molina, 2003). For å gjennomføre analysene er forskeren fullstendig avhengig av å vite hvilken deltaker som indikerte en forbindelse med hvilke personer. Konfidensiell behandling av dataene er dermed det eneste forskeren kan love deltakeren. Konfidensialitet ble ivaretatt ved at prosjektlederens oppdragsgiver ikke skal få tilsendt denne artikkelen. Dette bidrar til at det er en liten sannsynlighet for at de ansatte kommer til å oppleve noen form for negative konsekvenser som følge av å delta i studien.

## **Resultater**

### **Resultater fra analysen på systemnivå**

Nettverksdiagrammene som ble generert av dataene ved å bruke UCINET/Netdraw presenteres i Figur 1 for T1 og i Figur 2 for T2. Nodene representerer ansatte, og linjene representerer kommunikasjonsmønsteret mellom dem. Det sosiale nettverket ved T1 bestod av totalt 203 noder, hvorav 58 av disse er deltakere i studien. Med rettede forbindelser fantes

det ved T1 448 forbindelser mellom de 58 deltakerne og de resterende nodene. Dette gir en density-skåre på 1,10 %. Ved T2 bestod det sosiale nettverket av totalt 195 noder, hvorav 58 av disse er deltakere i studien, som før. Mellom deltakerne og de resterende nodene fantes det ved T2 388 rettede forbindelser, noe som gir en density-skåre på 1,00 %. Density-skåren har derfor fra T1 til T2 blitt redusert, noe som reflekteres av at det ved T2 fantes færre forbindelser mellom nodene, selv når man har kontrollert for nettverkens ulike antall noder ved T1 og T2.

Tabell 1 viser de gjennomsnittlige indeksskårene på de sosiale nettverkene før og etter den formelle omorganiseringen. Med unntak av Eigenvector centrality som økte, ble alle standardiserte skårer fra T1 til T2 redusert. I to av indeksene, henholdsvis out-degree centrality og clustering coefficient, økte de ustandardiserte skårene, til tross for at de standardiserte skårene ble redusert. Dette misforholdet skyldes at de ustandardiserte skårene ikke beregnes som en proporsjon av nettverkets størrelse. Siden nettverket ved T2 var mindre i størrelse enn nettverket ved T1 (det vil si at både antall noder og antall forbindelser var færre ved T2) kan det med ustandardiserte skårer virke som at skårene økte fra T1 til T2. Ved å sammenligne de standardiserte skårene, som innebærer en mer meningsfull sammenligning fordi det kontrolleres for nettverkens ulike størrelser, ser man imidlertid at skårene ble redusert. Den reduserte degree centrality-skåren ved T2 indikerer at antallet forbindelser gjennomsnittlig er blitt færre, noe in-degree og out-degree centrality bekrefter både når det gjelder innadgående og utadgående forbindelser. At Eigenvector centrality ved T2 økte kan tyde på at de ansatte i en større grad enn ved T1 har knyttet forbindelser med andre sentraliserte ansatte, mens den reduserte betweenness centrality-skåren indikerer at det er færre ansatte som forbinder andre ansatte som ellers ikke ville ha vært forbundet dersom det ikke hadde vært for den ansatte som kobler dem sammen gjennom et mellomledd.

En redusert geodesic distance ved T2 tyder på at informasjon gjennomsnittlig må gå gjennom færre antall noder enn ved T1 for å nå frem. Denne reduksjonen stammer trolig delvis av at antall noder og forbindelser ved T2 er færre enn ved T1 og en mangel på standardisering som kontrollerer for dette når det gjelder akkurat indeksen geodesic distance. Det er derfor uklart hvorvidt geodesic distance er blitt redusert eller ikke. Den reduserte clustering coefficient ved T2 indikerer at direktoratet har fått færre områder med grupper som er mer forbundet enn andre, altså klynger eller siloer, noe som kan tyde på at tidligere sosiale grupperinger i hvert fall delvis er blitt brutt opp.

Tabell 2 viser resultatene av analysen av homophily, målt med E-I index. Resultatene viser at de ansatte i en større grad ved T1 hadde forbindelser innenfor sin egen divisjon enn de hadde innenfor de nye divisjonene ved T2, indikert ved en lavere E-I index ved T1 enn ved T2 (attributt: tilhørighet i samme divisjon). I begge tidsperiodene hadde de ansatte imidlertid en hovedvekt av forbindelser innenfor sin egen divisjon, indikert ved at begge indeksskårene ved T1 og T2 er negative, men denne tendensen var altså sterkere ved T1. Disse resultatene kan tyde på at de ansatte ved T2 hadde flere relasjoner med ansatte fra andre divisjoner enn ved T1, noe som kan tyde på mer tverrfaglig samarbeid, som ønsket av direktoratet. Når man derimot undersøker om de ansatte ved T2 fortsatte å opprettholde relasjoner med tidligere kollegaer som hadde tilhørighet i samme divisjon som deltakeren selv ved T1 (attributt: tilhørighet i samme divisjon før omorganiseringen), viser resultatene at de ansatte i en delvis større grad ved T2 hadde relasjoner med kollegaer fra de tidligere divisjonene enn de hadde relasjoner med kollegaer i de nye divisjonene. Fremfor at det er blitt et mer tverrfaglig samarbeid, kan disse resultatene heller tyde på at de sosiale nettverkene fra T1 til en viss grad ikke er blitt brutt opp og at de ansatte derfor har beholdt tidligere forbindelser fremfor å etablere nye. En annen forklaring kan være at noen ansatte som var kollegaer i samme

divisjon ved T1 fremdeles er kollegaer i samme nye divisjon ved T2, noe en visuell inspeksjon av rådataene delvis kan bekrefte.

### **Resultater fra analysen på deltakernivå**

Tabell 3 viser interkorrelasjonene mellom demografiske variabler og indeksskårene fra T1 og T2. De demografiske variablene var stort sett ikke statistisk signifikant relatert til indeksskårer ved verken T1 eller T2, med unntak av to korrelasjoner. Ansiennitet var signifikant positivt relatert til degree centrality ved T1, selv om denne korrelasjonen var liten ( $r = .28, p = .022$ ). Dette tyder på at ansatte med en høyere ansiennitet ved T1 hadde flere forbindelser enn ansatte med en lavere ansiennitet. Denne sammenhengen er ikke lenger signifikant ved T2. I tillegg var alder signifikant positivt relatert til Eigenvector centrality ved T1 ( $r = .30, p = .021$ ). Denne korrelasjonen tyder på at eldre ansatte hadde flere forbindelser med andre sentraliserte ansatte ved T1 enn yngre ansatte. Denne sammenhengen er heller ikke lenger signifikant ved T2.

Som forventet korrelerte de fleste indeksene statistisk signifikant med hverandre, stort sett fra moderate til svært høye positive korrelasjoner. Dette tyder på at det finnes mye kollinearitet mellom variablene, altså at variablene forklarer mye av det samme og overlapper hverandre (Agresti & Finlay, 2014). Dette støttes av at korrelasjoner mellom indekser ved T1 korrelerer høyere med andre indeksskårer fra T1 enn de korrelerer med indeksskårer fra T2. På samme måte korrelerer indeksskårer ved T2 høyere med andre indeksskårer fra T2, enn de korrelerer med indeksskårer fra T1. Korrelasjoner mellom indeksskårer innen samme tidsperiode er utelukkende signifikante på et  $p = <.01$ -signifikansnivå, mens korrelasjoner mellom indeksskårer fra T1 og indeksskårer fra T2 i flere tilfeller ikke er statistisk signifikante i det hele tatt, eller er blitt redusert til å kun være statistisk signifikante på et  $p = <.05$ -signifikansnivå. Disse resultatene kan tyde på at det har skjedd visse endringer i de sosiale nettverkene fra T1 til T2.

Tabell 4 viser resultatene av de parvise sammenligningene fra *t*-testene utført over gjennomsnittlige forskjeller i deltakernes indeksskårer fra T1 til T2. Resultatene viser at det fantes statistisk signifikante endringer i indeksskårene fra T1 til T2 når det gjelder indeksene degree centrality ( $t(57) = 2,265, p = .027$ ), out-degree centrality ( $t(57) = 2,177, p = .034$ ) og clustering coefficient ( $t(57) = 2,814, p = .007$ ). Disse resultatene tyder på at antall forbindelser endret seg signifikant fra T1 til T2, indikert ved statistisk signifikante forskjeller i degree centrality. Den statistisk signifikante forskjellen i out-degree centrality tyder på at deltakerne nevnte statistisk signifikant færre forbindelser i spørreskjemaet ved T2 enn ved T1, altså at deltakerne hadde færre utadgående forbindelser ved T2 enn ved T1. Den ikke-signifikante forskjellen i in-degree centrality tyder imidlertid på at deltakernes gjennomsnittlige antall innadgående forbindelser ikke endret seg fra T1 til T2. Den statistisk signifikante forskjellen i degree centrality skyldes derfor hovedsakelig endringer i out-degree centrality. Den ikke-signifikante forskjellen i Eigenvector centrality og betweenness centrality tyder på at det ikke skjedde en signifikant endring i henholdsvis deltakernes antall forbindelser med andre sentraliserte ansatte eller i hvor ofte deltakerne befinner seg langs den korteste stien mellom to andre noder. Den statistisk signifikante forskjellen i clustering coefficient viser at deltakernes tidligere tette sosiale grupper signifikant er blitt brutt opp.

En sammenligning av Tabell 1 fra systemnivå-analysen, der indeksskårene er beregnet som en funksjon av alle nettverkens noder (uavhengig av om noden er deltaker selv eller ikke), med Tabell 4 fra deltakernivå-analysen, der indeksskårene er en funksjon av kun deltakernes skårer, viser at retningen av endring utelukkende er de samme. Skårene i Tabell 1 er svært mye lavere enn skårene i Tabell 4, noe som kan forventes med tanke på at analysens resultater i Tabell 1 inkluderer mange noder som ikke er deltakere selv, og som dermed kun har én eller et par innadgående forbindelser og ingen utadgående forbindelser. Den generelle

retningen av endring er derimot den samme, noe som gir støtte for en observert endringstrend som følge av direktoratets formelle omorganiseringsprosess.

### **Diskusjon**

Organisasjonsendringer innebærer nye betingelser for de ansatte. Nye betingelser i organisasjoner inkluderer endrede arbeidskrav, som for eksempel endringer i oppgaveutførelse, endrede arbeidsrutiner og omstrukturerte samarbeidsrelasjoner. Den omfattende omorganiseringsprosessen som ble gjennomført i direktoratet som ble undersøkt i denne studien innebar nedleggelse av tidligere divisjoner og opprettelse av nye divisjoner, med tilhørende nye divisjonstilørigheter blant de ansatte. Med de nye divisjonene ble de ansatte gruppert etter funksjon eller type oppgave som divisjonen utfører, noe direktoratet hadde som formål å skulle kunne tilrettelegge for helhetlig oppgaveløsning ved at de ansatte i prinsippet skal være nødt til å samarbeide med andre divisjoner for å kunne levere et ferdig produkt. Sammenfallende med disse endringene pågikk det også andre omfattende endringer i organisasjonen, som at de ansatte gikk fra å ha egne cellekontor til å arbeide i åpen planløsning, i tillegg til at de ansatte fysisk byttet arbeidssted ved å flytte inn i nye lokaler plassert i en helt annen bydel.

Resultatene av analysene av omstrukturingsprosessen i direktoratet viste generelt en nedgang i både indekser knyttet til direktoratets sosiale nettverk og variasjonen observert innen disse indeksene etter at omorganiseringen hadde tatt sted. Den svært lave responsraten medførte at indeksskårene i seg selv ikke kunne tas bokstavelig, men gjorde heller at retningen av endring måtte studeres. En ulempe med sosiale nettverksanalyser utført på hele nettverk innebærer det faktum at responsraten må være svært høy for at det sosiale nettverket og tilhørende analyser skal være valide og reliable (Borgatti et al., 2013; Grosser & Borgatti, 2013). Konvensjoner innenfor SNA-forskning tilsier at en responsrate på omkring 80% er nødvendig (Grosser & Borgatti, 2013; Rogers & Kincaid, 1981), sammenlignet med denne



studiens responsrate på omkring 23%. Resultatene viste for eksempel et density-mål på 1,1% ved T1 og 1,0 % ved T2, noe som innebærer en svært lav og urealistisk skåre. Dersom man kan anta at denne studiens utvalg er representativ for resten av direktoratets ansatte, som i seg selv er en antagelse som kan være feil, viser imidlertid resultatene hovedsakelig en generell reduksjon i både nettverksindekser og variasjonen observert innenfor disse.

Selv om omorganiseringen mest sannsynlig påvirket de ansatte på ulike måter, er det sannsynlig at alle de ansatte gikk igjennom en type omjustering- og tilpasningsprosess der de ansatte endret og tilpasset eksisterende antagelser om arbeidet og relasjonene deres med andre (Majchrzak, More, & Faraj, 2012). Når ansatte står ovenfor nye betingelser kan man hevde at kunnskapsdeling blir spesielt komplekst, der det å kommunisere spesialisert kunnskap med nye samarbeidspartnere i divisjoner som ikke deler en tidligere felles historie oppstår som en av utfordringene som må håndteres (Carlile & Rebentisch, 2003; Majchrzak et al., 2012). I slike komplekse og usikre situasjoner har man funnet at sterke bånd er mer sannsynlige i å bistå og bidra til mer produktiv kunnskapsdeling enn eksterne eller svake bånd (Hansen, 2002; Krackhardt, 1992). I denne studien ble det funnet at ansattes antall forbindelser ble redusert etter omorganiseringsprosessen – en reduksjon som i analysen på deltakernivå var statistisk signifikant. Disse resultatene kan tyde på at fremfor å øke en ytre orientering, var de ansatte opptatte av å ivareta allerede etablerte relasjoner med andre ansatte, muligens for å felles finne ut av nye rutiner og nye roller som følge av omstruktureringen. Disse funnene kan sies å være i tråd med Hansen (2002) og Krackhardt (1992) sine funn om sterke og svake bånd ved komplekse og usikre situasjoner, dersom man kan anta at allerede etablerte relasjoner ved T1 i denne studien var sterke bånd. Denne mulige forklaringen støttes i hvert fall delvis av analysen av homophily, der det ble funnet at de ansatte ved T2 i en større grad kommuniserte med kollegaer fra de tidligere divisjonene som fantes ved T1 enn de kommuniserte med kollegaer innenfor de nye divisjonene.

Formålet med omorganiseringsprosessen i direktoratet var ifølge interne dokumenter blant annet å styrke organisasjonen som en lærende organisasjon, forenkle og effektivisere interne arbeidsprosesser og å utøve helhetlig og tydelig ledelse gjennom samarbeid på tvers, klare mål og godt arbeidsmiljø. Det ligger utenfor datagrunnlaget i denne studien å kunne uttale seg om hvorvidt disse formålene ble innfridd. Den reduserte clustering coefficient er derimot interessant i denne henseende, siden et uttalt formål var å redusere faglige tematiske klynger eller siloer, og heller promotere samarbeid på tvers av ulike fag- og tjenesteområder. Den reduserte clustering coefficient kan ses i sammenheng med resultatene av homophily-analysen. Ved T1 var det å tilhøre samme divisjon en sterkere determinant for om to ansatte hadde en forbindelse enn ved T2. Ved T2 var derimot det å ha vært kollegaer i samme divisjon ved T1 en sterkere determinant for å ha en forbindelse ved T2, enn det å jobbe i samme nyetablerte divisjon ved T2. Disse dataene bekrefter påstanden om at det fantes tematiske klynger ved T1, siden divisjonene ved T1 var inndelt etter faglig tematisk logikk. Dataene tyder imidlertid på at de tematiske klyngene fremdeles fantes ved T2, observert ved at de ansatte fremdeles i en delvis større grad kommuniserte med tidligere kollegaer fra T1 som jobbet innenfor samme tematiske divisjon som dem selv enn de kommuniserte med nye kollegaer innenfor de nye divisjonene. Den reduserte clustering coefficient, som ved analysen på deltakernivå var statistisk signifikant, kan derimot tyde på at de tematiske klyngene er blitt færre og kan tolkes som en endringstrend i direktoratets ønskede retning. Indeksen clustering coefficient indikerer derimot ikke hva klyngene består av eller hvor de befinner seg, og medfører derfor at en påstand om reduserte tematiske klynger må gjøres med forsiktighet. Dataene kan derimot delvis tyde på at den formelle endringsprosessen førte til at tematiske siloer ble redusert, samtidig som at det ble flere forbindelser på tvers av ulike divisjoner enn tidligere.

Den eneste nettverksindeksen som ikke ble redusert fra T1 til T2 var Eigenvector centrality – i verken analysen på systemnivå eller deltakernivå. Dataene tyder heller på at Eigenvector centrality økte etter omstruktureringen, selv om denne økningen i analysen på deltakernivå ikke var statistisk signifikant. Disse resultatene kan være en indikasjon på at ansatte fikk flere forbindelser med andre sentraliserte ansatte ved T2, altså med andre ansatte som er godt forbundet i nettverket (Borgatti et al., 2013). Selv om antall forbindelser totalt ble redusert ved T2, viser dataene altså samtidig en tendens der ansatte søkte ut andre sentraliserte ansatte etter omorganiseringen. Det er uvisst akkurat hva disse forbindelsene innebærer, men det er mulig at dette fungerte som en individuell tilpasningsprosess hos flere av de ansatte. Sentrale ansatte er ofte personer som forbinder andre mennesker sammen, og man har funnet at slike personer ofte kan anses som *go-to* personer i usikre perioder (Cross & Parker, 2004; Cross & Prusak, 2002). Slike personer har ofte oversikt over hvor ekspertise og viktig informasjon befinner seg (Cross & Prusak, 2002), og det er derfor mulig at disse personene ble søkt ut blant de ansatte som følge av usikkerheten som kan ha fulgt med omstrukturingsprosessen (Burke, 2014). Fra et kunnskapsforvaltningsperspektiv påpeker Parise (2007) at det er viktig å identifisere hvem disse personene er, siden så mange ansatte er avhengig av akkurat denne personen for å få gjort arbeidet sitt. Dette kan føre til at slike personer blir overbelastede – noe som i verste fall kan føre til at informasjonsflyten i nettverket stopper opp. Individuelle tilpasningsprosesser kan derfor ha ført til at noen ansatte – spesielt sentrale ansatte – fikk flere informasjonsforespørsler enn tidligere. Dette innebærer at forsøk på å håndtere usikkerhet medførte endringer i nettverksposisjon og sosial kapital hos noen ansatte. Selv om denne endringen ikke var statistisk signifikant i deltakeranalysen, kan HR-praksiser i direktoratet med fordel ha gjennomført intervensjoner for å distribuere informasjon mer jevnt og effektivt, spesielt til mennesker som befinner seg i periferien i det sosiale nettverket. Dette kan blant annet innebære å identifisere og fjerne fysiske eller

strukturelle barrierer for kommunikasjon (Axelrod & Cohen, 2000; Parise, 2007). Senere analyser burde undersøke hvilke personer som blir mer sentrale etter en omorganiseringsprosess, noe som ikke var mulig i den nåværende studien. En interessant problemstilling hadde eksempelvis vært å undersøke om endringer i ansattes sentralisering etterfulgt en organisasjonsendring samvarierer med formelle endringer i hvem som er utpekt som divisjonens formelle leder, eller om nye uformelle ledere har oppstått. Hvorfor og hvordan ansatte endrer posisjon i sosiale nettverk gjenstår som viktige forskningsområder, i tillegg til hvorfor eller hvordan de lykkes.

De tre ulike centrality-indeksene som ble anvendt i denne studien – degree (der in-degree og out-degree kan anses som to underkategorier), Eigenvector og betweenness – regnes tradisjonelt som å ha ulike konseptuelle bakgrunner som hver for seg fanger opp unike egenskaper ved sosiale nettverk (Borgatti et al., 2013; Hanneman & Riddle, 2011). Resultatene fra denne studien tyder på at til tross for konseptuelle forskjeller, gir indeksene basert på sentralitet likevel mye av den samme informasjonen. Styrken på korrelasjonene mellom indeksene som ble indikert ved korrelasjonsmatrisen i Tabell 3 tyder på, i hvert fall i denne studiens spesifikke nettverk, at ansatte som har mange forbindelser (degree) ofte også er de samme ansatte som finnes mellom andre ansatte (betweenness), og som selv er forbundet med noder som også har mange andre forbindelser (Eigenvector). Det kan tenkes at de såpass store og signifikante korrelasjonene i Tabell 3 skyldes det relativt lave antallet deltakere, der  $n = 58$ . I studier som benytter Pearson  $r$  bør analysen baseres på større utvalg enn utvalget som var tilgjengelig i denne studien. Warner (2008) anbefaler eksempelvis et utvalg som er minst  $n = 100$ . Statistiske tester som dette har også andre begrensninger når det kommer til å evaluere effekten av intervensjoner i komplekse sosiale settinger, som direktoratet som ble undersøkt er et eksempel på. I slike settinger påvirker ansatte hverandre enten direkte eller indirekte gjennom mellomledd. Som et resultat av dette brytes de statistiske

forutsetningene om at observasjonene er uavhengige hverandre, noe som resulterer i en større sannsynlighet for å begå Type I-feil i signifikanstester (Howell, 2013). De sterke og signifikante korrelasjonene som ble funnet mellom centrality-indeksene i denne studien tilføyes imidlertid inn i rekken av artikler som har funnet det samme (se eksempelvis Bolland, 1988; Iacobucci, McBride, Popovich, & Rouziou, 2017; Rothenberg et al., 1995). Iacobucci et al. (2017) påpeker at disse korrelasjonene ikke nødvendigvis svekker de konseptuelle forskjellene mellom de ulike indeksene, men heller understreker at indeksene er nokså robuste og gir delvis den samme informasjonen om noderes posisjon i sosiale nettverk. Eksempelvis var korrelasjonen mellom degree centrality ved T1 og Eigenvector centrality ved T1  $r = .65$  ( $p = <.01$ ) i denne studien, noe som vil si at degree centrality forklarer 42,25% av variasjonen i Eigenvector centrality ved T1 – av dette er 57,75% av variasjonen fremdeles uforklart. Overlappet mellom de ulike centrality-indeksene er derfor bare delvis. Også clustering coefficient samvarierte sterkt med de ulike centrality-indeksene, spesielt med degree centrality, noe som trolig kan forventes siden clustering coefficient baseres på et spesielt tilfelle av en density-indeks og påvirkes derfor av antall forbindelser – noe også de resterende centrality-indeksene gjør. Lignende analyser burde utføres for å undersøke om tilsvarende funn blir replikert i sosiale nettverk med andre strukturer.

### **Studiens begrensninger**

En nettverksanalyses resultater kan ikke bli bedre enn datamaterialet som nettverksanalysen baseres på. Som allerede nevnt var den svært lave responsraten i denne studien en vesentlig begrensning som påvirket hvilke slutninger som kunne tas om analysenes resultater. Studien har også andre begrensninger, noe som påvirker studiens reliabilitet og validitet. For det første var de sosiale nettverkene det Cross og Parker (2004) kaller *nonflow specific*, altså at det ikke tydelig spesifiseres hva forbindelsene innebærer. Det er ikke åpenbart hva studiens kommunikasjonsnettverk illustrerer når den er basert på kun ett

spørsmål om kommunikasjon, altså hvem personen vanligvis kommuniserer med i arbeidet sitt. Et kommunikasjonsspørsmål som dette fanger opp både administrative forhold som ikke nødvendigvis er viktige for personens øvrige arbeid, men også forhold som er viktige for strategiske aspekter i oppgaveløsningen, som hvem personen ber om råd fra, diskuterer med eller hvem som gir inspirasjon for nye idéer. Spørsmålet fanger også opp personlige forhold, som hvem personen spiser lunsj med og hvem personen liker eller er venn med. Cross og Parker (2004) anbefaler at man er tydelige i spørreskjemaene over hvilken type informasjon det er nødvendig at de ansatte må dele seg imellom, og deretter analysere hver type informasjonsdeling som separate nettverk. Parise (2007) anbefaler for eksempel å undersøke et beslutningstakingsnettverk for å forstå hvordan makt er fordelt i nettverket, et idéskapningsnettverk for å forstå innovasjon, og et tillitsnettverk for å forstå den underliggende kulturen i organisasjonen. Denne studien er basert på et prosjekt som ikke hadde tilstrekkelige ressurser til å kunne utføre lignende omfattende analyser, men den uspesifikke spørsmålsformuleringen gjenstår likevel som en vesentlig begrensning for fortolkningen av hva nettverkene egentlig illustrerer.

En annen begrensning dreier seg om bruken av åpne format i spørreskjemaene som ble sendt til de ansatte. Med åpne format må deltakerne selv navngi hvilke forbindelser de har, i motsetning til lukkede format der deltakerne får en liste over forhåndsbestemte mulige forbindelser, der deltakerne må krysse av for hvem de kommuniserer med (Borgatti et al., 2013). En klar fordel med lukkede format er at deltakere er mindre sannsynlige til å huske feil eller å glemme og oppgi forbindelser (Borgatti et al., 2013). Glemte forbindelser er et alvorlig problem siden nettverksanalyser er spesielt sårbare for manglende data (Borgatti, Carley, & Krackhardt, 2006; Kossinets, 2006). Flere studier har vist at mennesker ofte gjengir og husker feil når det kommer til deres egne sosiale nettverk (se for eksempel Bernard, Killworth, Kronenfelt, & Sailer, 1984, og Brewer, 2000, for en gjennomgang av dette temaet). Denne

tendensen øker med åpne formater (Brewer, 2000; Marsden, 2011). Basert på tidligere studier (Bernard et al., 1984; Brewer, 2000) er det derfor rimelig å anta at det å ha anvendt et åpent format i spørreskjemaet har bidratt til en del målefeil – spesielt når det kommer til mindre frekvente kontakter, altså svake bånd (Brewer, 2000). I tillegg ble det satt en grense på å oppgi maks 10 forbindelser. Marsden (2011) påpeker at slike grenser for det første kan føre til falske negativer, der en deltakers faktiske antall forbindelser overgår denne grensen, og for det andre til falske positive, der respondenter føler at de må oppgi flere forbindelser enn de egentlig har for å nå grensen. Grensen på maks 10 forbindelser kan derfor å ha ført til en kunstig takeffekt (*ceiling effect*), noe som i så fall vil ha introdusert skjevheter eller bias inn i nettverksindeksene (Bordens & Abbott, 2014). Direkte støtte for denne antagelsen kommer fra at ansatte ved to anledninger ved T1 hadde fysisk endret spørreskjemaet til å romme flere enn 10 forbindelser.

Sammenfallende med en endring i den formelle organisasjonsstrukturen foregikk det også andre store endringer i direktoratet, som endring av kontorløsning og arbeidssted. Flere studier har vist at ansattes spatiale lokalisering i kontorlandskap påvirker hvilke relasjoner som etableres (se for eksempel Doreian & Conti, 2012, og Sailer & McCulloh, 2012). Det er mulig at endringer i kontorløsning bidro til større endringer i de sosiale nettverkene enn endringer i den formelle organisasjonsstrukturen, men disse forholdene ble ikke undersøkt eller kontrollert for i studien. Fremtidig forskning burde med fordel undersøke slike problemstillinger. Fordi studien innebar et norsk direktorat som undergikk en planlagt organisasjonsendring, er den ytre validiteten til studien diskutabel (Bordens & Abbott, 2014; Shadish et al., 2002). De spesifikke resultatene knyttet til endringer i de sosiale nettverkene er trolig spesifikk til konteksten som ble studert, som inkluderer både norsk offentlig sektor og planlagte, omfattende organisasjonsendringer. Komparative studier utført i ulike settinger som

bedre fanger opp interaksjon mellom endringer i det sosiale nettverket og innføringen av ulike organisasjonsendringer er nødvendig.

Mange av studiens resultater kan trolig skyldes at det sosiale nettverket ble målt kun 11 uker etter at den formelle omstruktureringen tok sted. Det kan forventes at de ansatte ved dette tidspunktet fremdeles opplevde ustabilitet og usikkerhet knyttet til endringene (Burke, 2014) – noe som hypotetisk kan forklare hvorfor antall forbindelser ble redusert etter omstruktureringen og tendensen der ansatte snakket mer med tidligere kollegaer enn nåværende, nye kollegaer. Forskning innenfor organisasjonsutviklingsfeltet har vist at endringer som oppstår som følge av formelle organisasjonsendringer kan være vanskelig å lokalisere i tid og rom (Burke, 2014). En oppfølging av direktoratet ved et senere tidspunkt der det kan forventes at endringsprosessen har stabilisert seg er nødvendig for å kunne skille mellom endringsfasens begynnelse og det mer langsiktige utfallet av endringen. Sosiale nettverk i organisasjoner representerer derimot komplekse systemer der relasjoner endres hele tiden (Kadushin, 2012), noe som gjør det svært vanskelig å si noe om resultatet av endringen ved å måle de sosiale nettverkene ved noen få utvalgte tidspunkt. Mohrman et al. (2003) hevder at mange sosiale nettverksanalyser lider av strukturell determinisme, der forskere tar et tverrsnittbilde av et nettverk og deretter behandler nettverket som vedvarende og forklarende – til tross for at det meste av litteraturen om sosiale nettverk anerkjenner sosiale nettverk som emergente fenomen. Denne studien kan kritiseres for å lide av den samme strukturelle determinismen. Dataene innebærer ikke en systematisk undersøkelse over hvordan endring utfolder seg og utvikles over tid, men tar heller utgangspunkt i et tverrsnittbilde én gang før og én gang etter omstruktureringen ved tidspunkt som direktoratet bestemte. I interne dokumenter fra direktoratet ble det understreket at den nye organisasjonsstrukturen skulle være teambasert med utgangspunkt i hvilke prosjekter som utføres, noe som gjør at det trolig kan forventes at de sosiale strukturene vil endres fra prosjekt til prosjekt. Det er mulig at



overgangen til arbeid i mer prosjektbaserte aktiviteter og teams spilte en større rolle i endringen observert i det sosiale nettverket fremfor den statiske endringen i den formelle organisasjonsstrukturen. Dette kan bare undersøkes ved å analysere det sosiale nettverket over lengre tid, med flere målinger. Det er dermed diskutabelt hvorvidt metoden anvendt i denne studien i utgangspunktet er passende, men tilgangen på interne dokumenter kom først etter at prosjektlederen hadde startet med datainnsamlingen. Begrensningene knyttet til studiens design og den svært lave responsraten gjør det dermed vanskelig å gi en endelig fortolkning av endringene observert i direktoratet. Resultatene av dataanalysene førte i det hele tatt til flere spørsmål enn analysene ga svar. Kun ved å forstå hele bakgrunnen til direktoratet og den formelle organisasjonsendringen vil de sosiale nettverkene være meningsfulle, men dette vil trolig innebære for eksempel observasjoner i gruppesettinger på arbeidsplassen og intervjuer med de ansatte, i tillegg til å bruke enkle spørreskjema for å kartlegge nettverk.

### **Konklusjon**

Denne studien hadde som formål å undersøke på hvilken måte en formell omorganisering i et norsk direktorat endret det uformelle nettverket av interaksjoner blant de ansatte ved å utføre en sosial nettverksanalyse. På grunn av vesentlige begrensninger og at analysen foregikk på et relativt grovt nivå, gjenstår det vanskelig å fortolke endringen observert i de sosiale nettverkene før og etter omorganiseringen. Den tilgjengelige informasjonen tyder på at nettverket ble mindre tett, at antall relasjoner ble redusert og delvis at tidligere organisatoriske siloer ble brutt opp. I tillegg ble det observert en mulig trend der ansatte søkte seg til andre sentrale ansatte etterfulgt organisasjonsendringen. Alle disse målene representerer vesentlig dyadisk endring. Det er derimot ikke klart med hvem de nye forbindelsene ble etablert, hva som er innholdet i disse forbindelsene, om endringstrenden vil holde over tid eller hvorfor endringen skjedde.

**Referanser**

- Agresti, A., & Finlay, B. (2014). *Statistical Methods for the Social Sciences* (4 utg.). Harlow: Pearson Education Limited.
- Axelrod, R., & Cohen, M. D. (2000). *Harnessing Complexity: Organizational Implications of a Scientific Frontier*. New York, NY: Basic Books
- Battilana, J., & Casciaro, T. (2012). Change Agents, Networks, and Institutions: A Contingency Theory of Organizational Change. *Academy of Management Journal*, 55(2), 381-398. doi:10.5465/amj.2009.0891
- Bento, F., & Garotti, L. (2019). Resilience Beyond Formal Structures: A Network Perspective towards the Challenges of an Aging Workforce in the Oil and Gas Industry. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(15), 1-10. doi:10.3390/joitmc5010015
- Bergenholtz, C., & Waldstrøm, C. (2011). Inter-Organizational Network Studies – A Literature Review. *Industry and Innovation*, 18(6), 539-562. doi:10.1080/13662716.2011.591966
- Bernard, H. R., Killworth, P., Kronenfeld, D., & Sailer, L. (1984). The Problem of Informant Accuracy: The Validity of Retrospective Data. *Annual Review of Anthropology*, 13(1), 495-517. doi:10.1146/annurev.anthro.13.1.495
- Bolland, J. M. (1998). Sorting Out Centrality: An Analysis of the Performance of Four Centrality Models in Real and Simulated Networks. *Social Networks*, 10(3), 233-253. doi:10.1016/0378-8733(88)90014-7
- Bordens, K. S., & Abbott, B. B. (2014). *Research design and methods* (9. utg.). New York, NY: McGraw-Hill Education.

- Borgatti, S. P., Carley, K. M., & Krackhardt, D. (2006). On the Robustness of Centrality Measures Under Conditions of Imperfect Data. *Social Networks*, 28(2), 124-136.  
doi:10.1016/j.socnet.2005.05.001
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Freeman, L. C. (2002). *UCINET for Windows: Software for Social Network Analysis*. Harvard, MA: Analytic Technologies.
- Borgatti, S. P., Everett, M. G., & Johnson, J. C. (2013). *Analyzing Social Networks*. London: Sage Publications Ltd.
- Borgatti, S. P., & Foster, P. C. (2003). The Network Paradigm in Organizational Research: A Review and Typology. *Journal of Management*, 29(6), 991-1013.  
doi:10.1016/s0149-2063(03)00087-4
- Borgatti, S. P., Mehra, A., Brass, D. J., & Labianca, G. (2009). Network Analysis in the Social Sciences. *Science*, 323, 892-895. doi:10.1126/science.1165821
- Borgatti, S. P., & Molina, J. L. (2003). Ethical and Strategic Issues in Organizational Social Network Analysis. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(3), 337-349.  
doi:10.1177/0021886303258111
- Brass, D. J., Galaskiewicz, J., Greve, H. R., & Tsai, W. (2004). Taking Stock of Networks and Organizations: A Multilevel Perspective. *Academy of Management Journal*, 47(6), 795-817. doi:10.2307/20159624
- Brewer, D. D. (2000). Forgetting in the Recall-Based Elicitation of Personal and Social Networks. *Social Networks*, 22(1), 29-43. doi:10.1016/s0378-8733(99)00017-9
- Burke, W. W. (2014). *Organization Change: Theory and Practice* (4 utg.). London: SAGE Publications.
- Burkhardt, M. E. (1994). Social Interaction Effects following a Technological Change: A Longitudinal Investigation. *The Academy of Management Journal*, 37(4), 869-898.  
doi:10.5465/256603

- Burkhardt, M. E., & Brass, D. J. (1990). Changing Patterns or Patterns of Change: The Effects of a Change in Technology on Social Network Structure and Power. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 104-127. doi:10.2307/2393552
- Burt, R. S. (1992). *Structural Holes: The Social Structure of Competition*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Carlile, P. R., & Reberich, E. S. (2003). Into the Black Box: The Knowledge Transformation Cycle. *Management Science*, 49(9), 1180-1195. doi:10.1287/mnsc.49.9.1180.16564
- Carpenter, M. A., Li, M., & Jiang, H. (2012). Social Network Research in Organizational Contexts: A Systematic Review of Methodological Issues and Choices. *Journal of Management*, 38(4), 1328-1361. doi:10.1177/0149206312440119
- Carrington, P. J., & Scott, J. (2011). Introduction. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 1-8). London: SAGE Publications, Inc.
- Cross, R., & Parker, A. (2004). *The Hidden Power of Social Networks: Understanding How Work Really Gets Done in Organizations*. Cambridge, MA: Harvard Business School Press.
- Cross, R., & Prusak, L. (2002). The People Who Make Organizations Go – Or Stop. *Harvard Business Review*, 80(6), 104-112. Hentet fra <https://hbr.org/>
- Doreian, P., & Conti, N. (2012). Social Context, Spatial Structure and Social Network Structure. *Social Networks*, 34(1), 32-46. doi:10.1016/j.socnet.2010.09.002
- Freeman, L. C. (1979). Centrality in Social Networks: Conceptual Clarification. *Social Networks*, 1(3), 215-139. doi:10.1016/0378-8733(78)90021-7
- Granovetter, M. S. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 78(6), 1360-1380. Hentet fra <https://www.jstor.org/journal/amerjsoci>

- Granovetter, M. S. (1974). *Getting a Job: A Study of Contacts and Careers*. Cambridge: Harvard University Press.
- Granovetter, M. S. (1982). The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. I P. V. Marsden & N. Lin. (Red.), *Social Structure and Network Analysis* (s. 105-131). Beverly Hills: SAGE
- Grosser, T. J., & Borgatti, S. P. (2013). Network Theory/Social Network Analysis. I R. J. McGee, & R. L. Warms (Red.), *Theory in Social and Cultural Anthropology: An Encyclopedia* (Vol. 1., s. 595-597). Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Hanneman, R. A., & Riddle, M. (2011). Concepts and Measures for Basic Network Analysis. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 340-369). London: SAGE Publications.
- Hansen, M. T. (2002). Knowledge Networks: Explaining Effective Knowledge Sharing in Multiunit Companies. *Organization Science*, 13(3), 232-248.  
doi:10.1287/orsc.13.3.232.2771
- Howell, D. C. (2013). *Statistical Methods for Psychology* (8. utg.). Hampshire, England: Wadsworth Cengage Learning
- Huisman, M., & van Duijn, M. A. J. (2011). A Reader's Guide to SNA Software. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 578-600). London: SAGE Publications, Inc.
- Iacobucci, D., McBride, R., Popovich, D. L., & Rouziou, M. (2017). In Social Network Analysis, Which Centrality Index Should I Use?: Theoretical Differences and Empirical Similarities among Top Centralities. *Journal of Methods and Measurement in the Social Sciences*, 8(2), 72-99. Hentet fra <https://doaj.org/toc/2159-7855>

- Kadushin, C. (2012). *Understanding Social Networks: Theories, Concepts and Findings*. Oxford: Oxford University Press.
- Kahn, W. A., Cross, R., & Parker, A. (2003). Layers of Diagnosis for Planned Relational Change in Organizations. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(3), 259-280. doi:10.1177/0021886303258070
- Kilduff, M., & Brass, D. J. (2010). Organizational Social Network Research: Core Ideas and Key Debates. *The Academy of Management Annals*, 4(1), 317-357. doi:10.5465/19416520.2010.494827
- Kossinets, G. (2006). Effects of Missing Data in Social Networks. *Social Networks*, 28(3), 247-268. doi:10.1016/j.socnet.2005.07.002
- Krackhardt, D. (1992). The Strength of Strong Ties: The Importance of Philos in Organizations. I N. Nohria & R. G. Eccles (Red.), *Networks and Organizations: Structure, Form, and Action* (s. 216-239). Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Krempel, L. (2011). Network Visualization. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 559-577). London: SAGE Publications, Inc.
- Majchrzak, A., More, P. H. B., & Faraj, S. (2012). Transcending Knowledge Differences in Cross-functional Teams. *Organization Science*, 23(4), 951-970. doi:10.1287/orsc.1110.0677
- Marin, A., & Wellman, B. (2011). Social Network Analysis: An Introduction. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 11-25). London: SAGE Publications, Inc.

- Marsden, P. V. (2011). Survey Methods for Network Data. I J. Scott, & P. J. Carrington (Red.), *The SAGE Handbook of Social Network Analysis* (Vol. 1., s. 370-388). London: SAGE Publications, Inc.
- McPherson, M., Smith-Lovin, L., & Cook, J. M. (2001). Birds of a Feather: Homophily in Social Networks. *Annual Review of Sociology*, 27, 415-444.  
doi:10.1146/annurev.soc.27.1.415
- Mohrman, S. A., Tenkasi, R. V., & Mohrman Jr., A. M. (2003). The Role of Networks in Fundamental Organizational Change. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(3), 301-323. doi:10.1177/0021886303258072
- Moreno, J. L. (1934). *Who Shall Survive? A new approach to the problem of human interrelations*. Washington, DC: Nervous and Mental Disease Publishing.
- Parise, S. (2007). Knowledge Management and Human Resource Development: An Application in Social Network Analysis Methods. *Advances in Developing Human Resources*, 9(3), 359-383. doi:10.1177/1523422307304106
- Robbins, S. P., & Judge, T. A. (2007). *Organizational behavior* (12. utg.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Rogers, E. M. & Kincaid, D. L. (1981). *Communication Networks: Towards a New Paradigm for Research*. New York, NY: Free Press.
- Rothenberg, R. B., Potterat, J. J., Woodhouse, D. E., Darrow, W. W., Muth, S. Q., & Klovdahl, A. S. (1995). Choosing a Centrality Measure: Epidemiologic Correlates in the Colorado Springs Study of Social Networks. *Social Networks*, 17(3-4), 273-297.  
doi:10.1016/0378-8733(95)00267-r
- Sailer, K., & McCulloh, I. (2012). Social Networks and Spatial Configuration – How Office Layouts Drive Social Interaction. *Social Networks*, 34(1), 47-58.  
doi:10.1016/j.socnet.2011.05.005

- Sandaker, I. (2009). A Selectionist Perspective on Systemic and Behavioral Change in Organizations. *Journal of Organizational Behavior Management*, 29(3-4), 276-293. doi:10.1080/01608060903092128
- Sandaker, I., Andersen, B., & Ree, G. (2014). Byråkrati, variasjon og læring. *Norsk Tidsskrift for Atferdsanalyse*, 41(1), 33-43. Hentet fra <http://www.nta.atferd.no/>
- Sasidharan, S., Santhanam, R., Brass, D. J., & Sambamurthy, V. (2012). The Effects of Social Network Structure on Enterprise Systems Success: A Longitudinal Multilevel Analysis. *Information System Research*, 23(3), 658-678. doi:10.1287/isre.1110.0388
- Schifloe, P. M. (2015). *Sosiale landskap og sosial kapital: Nettverk og nettverksforskning*. (2. utg.). Oslo: Universitetsforlaget.
- Scott, J. (2011). Social Network Analysis: Developments, Advances, and Prospects. *Social Network Analysis and Mining*, 1(1), 21-26. doi:10.1007/s13278-010-0012-6
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2002). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Tenkasi, R. V., & Chesmore, M. C. (2003). Social Networks and Planned Organizational Change: The Impact of Strong Network Ties on Effective Change Implementation and Use. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(3), 281-300. doi:10.1177/0021886303258338
- Warner, R. (2008). *Applied Statistics: From bivariate through multivariate techniques*. London: Sage Publications.
- Wasserman, S., & Faust, K. (1994). *Social Network Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Watts, D. J. & Strogatz, S. H. (1998). Collective Dynamics of 'Small-World' Networks. *Nature*, 393(6684), 409-410. doi:10.1515/9781400841356.301



Tabell 1

*Indeksskårer på de sosiale nettverkene før og etter den formelle omorganiseringen.*

Indeks	T1 (n = 203)			T2 (n = 195)			Differanse <sup>b</sup>
	M	Standardisert M	SD <sup>a</sup>	M	Standardisert M	SD <sup>a</sup>	
Degree centrality	0,0600	0,019	0,017	0,0542	0,018	0,016	-0,001
In-degree centrality	0,0338	0,011	0,008	0,0311	0,010	0,007	-0,001
Out-degree centrality	0,0388	0,011	0,018	0,0415	0,010	0,017	-0,001
Eigenvector centrality	0,041	5,867	8,006	0,047	6,627	7,658	0,760
Betweenness centrality	134,571	0,331	0,890	87,841	0,235	0,632	-0,096
Geodesic distance	4,618	– <sup>c</sup>	2,010	4,222	– <sup>c</sup>	1,877	(-0,396) <sup>d</sup>
Clustering coefficient	0,214	11,965	19,368	0,230	9,676	17,105	-2,289

*Merknad.* T1 = tidspunkt 1; T2 = tidspunkt 2.

<sup>a</sup>SD er utregnet fra det standardiserte gjennomsnittet, med unntak av geodesic distance der SD er utregnet fra det ustandardiserte gjennomsnittet. <sup>b</sup>Differanse utregnet ved (standardisert M ved T2 - standardisert M ved T1). <sup>c</sup>Standardisert gjennomsnitt for geodesic distance er ikke tilgjengelig. <sup>d</sup>Differansen til geodesic distance er utregnet ved (M ved T2 - M ved T1).

Tabell 2

*Homophily-skårer målt med E-I index før og etter den formelle omorganiseringen.*

Indeks	T1 (n = 203)	T2 (n = 195)
E-I index		
Attributt: tilhørighet i samme divisjon	-0,468	-0,223
E-I index		
Attributt: tilhørighet i samme divisjon før omorganiseringen		-0,269

*Merknad.* T1 = tidspunkt 1; T2 = tidspunkt 2.

Tabell 3

Deskriptiv statistikk og bivariate korrelasjoner (Pearson  $r$ ) over deltakernes demografiske variabler og SNA-indekskårer ( $n = 58$ ).

Variabel	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1. Kjønn <sup>a</sup>	–	–														
2. Alder	46	9,853	-.06													
3. Ansiennitet	5,7	4,135	-.14	.50**												
4. Degree centrality T1	0,043	0,012	.18	.13	.28*											
5. Degree centrality T2	0,039	0,014	-.06	-.17	.06	.51*										
6. In-degree centrality T1	0,011	0,009	.23	.13	.22	.61**	.33*									
7. In-degree centrality T2	0,011	0,008	.02	-.02	.06	.39**	.63**	.55**								
8. Out-degree centrality T1	0,038	0,010	.07	.09	.17	.81**	.48**	.27*	.25							
9. Out-degree centrality T2	0,034	0,013	-.00	-.19	.06	.47**	.91**	.22	.34**	.48**						
10. Eigenvector centrality T1	11,732	10,793	.18	.30*	.14	.65**	.30*	.61**	.51**	.47**	.23					
11. Eigenvector centrality T2	12,898	9,822	-.05	-.02	-.00	.39**	.69**	.37**	.70**	.28*	.58**	.51**				
12. Betweenness centrality T1	1,161	1,360	.19	.05	.04	.57**	.26*	.79**	.41**	.37**	.16	.54**	.22			
13. Betweenness centrality T2	0,788	0,960	-.11	.02	.07	.28*	.58**	.24	.64**	.23	.44**	.36**	.56**	.17		
14. Clustering coefficient T1	36,051	21,209	-.19	.11	.22	.96**	.53**	.69**	.47**	.74**	.45**	.69**	.40**	.64**	.31*	
15. Clustering coefficient T2	29,034	20,867	-.08	-.17	.06	.55**	.96**	.37**	.67**	.48**	.83**	.32*	.68**	.29*	.63**	.59**

*Merknad.* T1 = tidspunkt 1; T2 = tidspunkt 2.

<sup>a</sup>Korrelater med variabelen kjønn er utregnet med Point-Biserial korrelasjon (menn = 0, kvinner = 1).

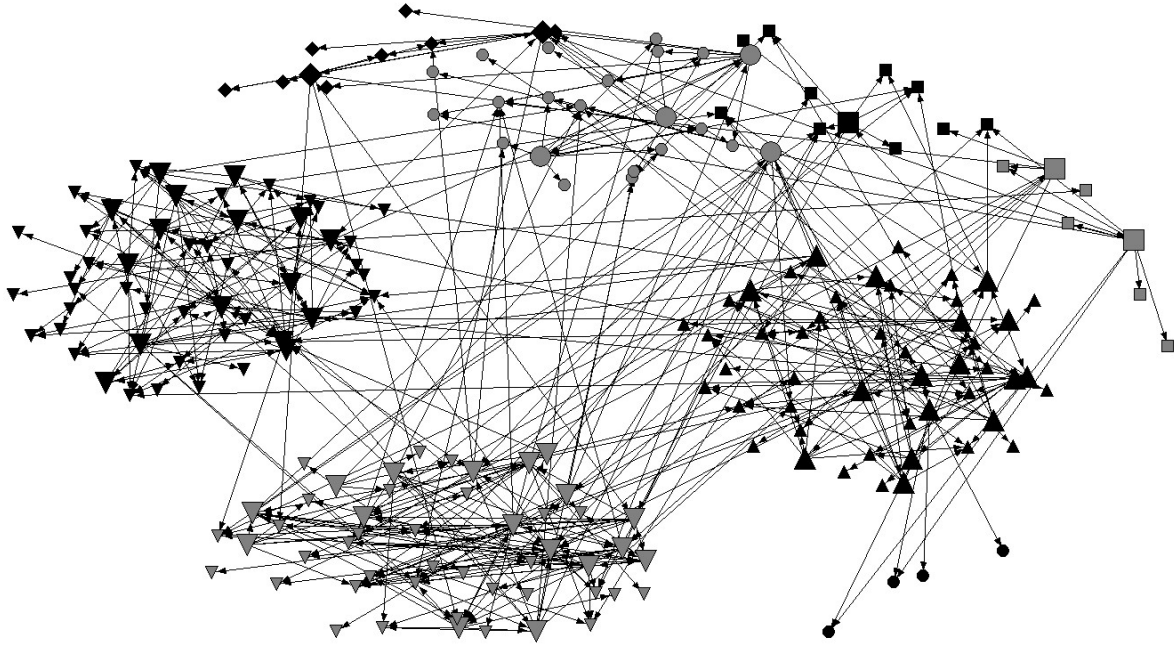
\* $p < .05$ . \*\* $p < .01$ .

Tabell 4

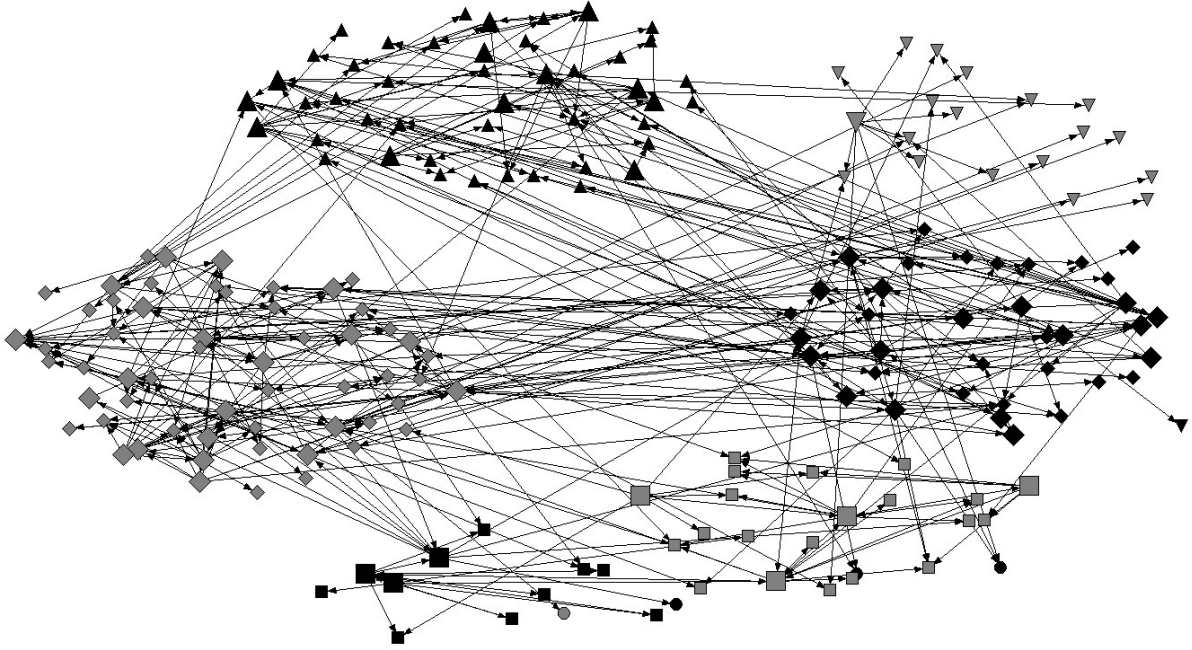
Resultater av to-halede parede t-tester over gjennomsnittlige forskjeller i deltakernes indeksskårer ( $n=58$ ).

Indeks	T1		T2		$t(57)$	$p$
	$M$	$SD$	$M$	$SD$		
Degree centrality	0,043	0,012	0,039	0,014	2,265	.027
In-degree centrality	0,011	0,009	0,011	0,008	0,426	.672
Out-degree centrality	0,038	0,010	0,034	0,013	2,177	.034
Eigenvector centrality	11,732	10,793	12,898	9,822	-0,869	.389
Betweenness centrality	1,161	1,360	0,788	0,960	1,862	.068
Clustering coefficient	36,051	21,209	29,034	20,867	2,814	.007

*Merknad.* T1 = tidspunkt 1; T2 = tidspunkt 2. Gjennomsnitt er oppgitt som standardiserte verdier.



*Figur 1.* Visualisering av det sosiale nettverket før den formelle organisasjonsendringen, utarbeidet i UCINET 6.0. Nodene er gruppert etter tilhørighet i samme divisjon, markert med samme farge og symbol. Større noder er deltakere ( $n=58$ ). På grunn av høy gjenkjennelesfaktor er direktoratets direktør fjernet fra visualiseringen, og antall noder er derfor 202.



*Figur 2.* Visualisering av det sosiale nettverket etter den formelle organisasjonsendringen, utarbeidet i UCINET 6.0. Nodene er gruppert etter tilhørighet i de nye divisjonene, markert med samme farge og symbol. Større noder er deltakere ( $n=58$ ). På grunn av høy gjenkjennelesfaktor er direktoratets direktør fjernet fra visualiseringen, og antall noder er derfor 194.

## Vedlegg 1. Godkjenning fra NSD

**NSD** NORSK SENTER FOR FORSKNINGSDATA**NSD sin vurdering****Prosjekttittel**

A network perspective towards organizational change in Norwegian public sector

**Referansennummer**

409208

**Registrert**

22.08.2018 av Fabio Bento - Fabio.Bento@hioa.no

**Behandlingsansvarlig institusjon**

OsloMet - storbyuniversitetet / Fakultet for helsevitenskap / Institutt for atferdsvitenskap

**Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)**

Fabio Bento, fabben@oslomet.no, tlf: 41276799

**Type prosjekt**

Forskerprosjekt

**Prosjektperiode**

20.08.2018 - 31.01.2019

**Status**

21.10.2018 - Vurdert

**Vurdering (1)**

21.10.2018 - Vurdert

Det er vår vurdering at behandlingen av personopplysninger i prosjektet vil være i samsvar med personvernlovgivningen så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet med vedlegg 21.10.2018, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

**MELD ENDRINGER**

Dersom behandlingen av personopplysninger endrer seg, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. På våre nettsider informerer vi om hvilke endringer som må meldes. Vent på svar for endringer gjennomføres.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige kategorier av personopplysninger frem til 31.08.2019.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake. Lovlig grunnlag for behandlingen vil dermed være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 bokstav a.

**PERSONVERNPRINSIPPER**

NSD finner at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen om:

- lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen
- formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke behandles til nye, uforenlige formål
- dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet
- lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lenger enn nødvendig for å oppfylle formålet

**DE REGISTRERTES RETTIGHETER**

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: åpenhet (art. 12), informasjon (art. 13), innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18), underretning (art. 19), dataportabilitet (art. 20).

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

**FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER**

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1 f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må dere følge interne retningslinjer og/eller rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

**OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

NSD vil følge opp behandlingen ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Lykke til med prosjektet!

Kontaktperson hos NSD: Belinda Gloppen Helle  
Tlf. Personverntjenester: 55 58 21 17 (tast 1)