



Rødskjær havn-og næringspark, bilde av Harstad kommune

Rødskjær: strategi for en sirkulær havn- og næringspark

En veiledning for bærekraftig og ressurseffektiv
næringsutvikling

Innholdsfortegnelse

| | |
|---|-----------|
| 1. Innledning | 3 |
| 2. Visjon og målsettinger..... | 5 |
| 2.1. Visjon..... | 5 |
| 2.2. Mål..... | 5 |
| 3. Metodologi for utvikling av veiledning..... | 6 |
| 3.1. Kartlegging av synergier mellom bedrifter | 6 |
| 3.2. Strategiske prinsipper | 11 |
| 3.3. Samarbeidsmodeller | 12 |
| 3.4. Nøkkelindikatorer for suksess | 13 |
| 4. Konklusjon og anbefalinger..... | 15 |
| 5. Referanser | 18 |

1. Innledning

Rødskjær havn- og næringspark representerer en unik mulighet for Harstad kommune til å bli en ledende aktør innen sirkulær økonomi og industriell symbiose. Denne veiledningen er utviklet som en del av forprosjektet for å legge til rette for en bærekraftig og ressurseffektiv næringsutvikling i området. Strategien gir konkrete retningslinjer for hvordan industriell symbiose i Rødskjær havn- og næringsparken kan realiseres, samt en implementeringsplan for å sikre en langsiktig suksess. For å sikre en forståelse fra innledningen og hva man ønsker å oppnå er det best å definere hva både sirkulær økonomi og industrielle symbioser er.

En sirkulær økonomi er et økonomisk system som tar sikte på å minimere avfall og effektivt utnytte ressurser ved å holde produkter og materialer i bruk så lenge som mulig gjennom gjenbruk, reparasjon, oppgradering og resirkulering. Dette står i kontrast til den tradisjonelle lineære økonomien, som følger et "ta, lage, kaste"-mønster hvor ressurser utvinnes, brukes og deretter kastes som avfall. Norge har integrert prinsippene for sirkulær økonomi i sin Klimakur 2030 nasjonale strategi. Regjeringen har uttalt at "vi må gå fra en lineær økonomi med bruk-og-kast til en sirkulær økonomi basert på tanken om at minst mulig ressurser skal gå til spille og måtte håndteres som avfall."(Miljødirektoratet, n.d.).

Industriell symbiose er et spesifikt konsept innen sirkulær økonomi som fokuserer på samarbeid mellom bedrifter. Hovedmålet med industriell symbiose er at flere aktører eller næringer benytter seg av restproduktet til en bedrift og anvender dette i en annen sammenheng (Chertow Asthin, & Kuppalli, 2004). Industriell symbiose refererer til et samarbeid der tradisjonelt separate virksomheter deler ressurser som materialer, energi, vann og biprodukter for å oppnå gjensidig fordel. Dette innebærer at avfallsstrømmer fra én virksomhet blir verdifulle ressurser for en annen (Raadal, Callewaert, & Askham, 2024).

Konseptet har sin opprinnelse i Kalundborg-symbiosen i Danmark på 1970-tallet, hvor industribedrifter viste hvordan ressursamarbeid kan øke effektiviteten, redusere kostnader og minimere miljøpåvirkningen. Kalundborg Symbiose inkluderer i dag 14 partnere fra både offentlig og privat sektor, og de er knyttet sammen gjennom mer enn 20 ulike ressursstrømmer. Partnerskapet er et forbilde for sirkulær økonomi og har skapt betydelige miljømessige og økonomiske fordeler. Hvert år oppnår de en samlet kostnadsreduksjon på 24 millioner euro, i tillegg til 14 millioner euro i samfunnsøkonomiske besparelser. Miljømessig bidrar symbiosen

til årlig reduksjon av 635 000 tonn CO₂-utslipp, sparing av 3,6 millioner m³ vann, gjenbruk av 87 000 tonn materialer og besparelse av 100 GWh energi (European Circular Economy Stakeholder Platform, n.d.). Symbiosen har utviklet seg organisk over flere tiår, med prosjekter som spenner fra algeproduksjonsanlegg til bioetanolproduksjon, hvor noen allerede er implementert i større skala. I januar 2023 markerte Kalundborg Symbiose over 50 år og de understreket symbiosens unike posisjon innen sirkulær økonomi og bærekraft (Kalundborg Symbiosis, 2022).

Rødskjær har en unik mulighet til å utvikle seg som en sirkulær havn- og næringspark helt fra starten av. Dette er en sjelden mulighet i Norge i dag, da eksisterende industriparke ofte må tilpasse eksisterende strukturer til prinsipper for sirkulær økonomi. Et av de mest avanserte eksemplene på industriell symbiose i Norge finnes i Øra industripark i Fredrikstad. Øra industripark er en ledende aktør innen industriell symbiose og spiller en nøkkelrolle for gjenvinning og sirkulær ressursutnyttelse i Norge. I 2021 håndterte bedriftene på Øra rundt 520 000 tonn avfallsressurser, hvorav ca. 390 000 tonn ble sendt videre som resirkulerte materialer til andre virksomheter (Raadal, Callewaert, & Askham, 2024). På nasjonalt nivå mottar Øra omtrent 50 % av avfallsressurser innen enkelte kategorier, som glass og kasserte kjøretøy. Dette gjør Øra til en kritisk nasjonal ressurs for sirkulær økonomi i Norge.

Rødskjær kan lære av Øras og Kalundborgs suksess og bruke denne kunnskapen til å bygge en moderne, effektiv og bærekraftig næringspark med høyt fokus på industriell symbiose. Dette vil ikke bare styrke regionens økonomi, men også bidra til nasjonale mål om bærekraft og klimanøytralitet.

2. Visjon og målsettinger

2.1. Visjon

Visjonen for Rødskjær havn- og næringspark er å etablere en sirkulær og bærekraftig næringspark som blir en ledestjerne for innovasjon, ressursdeling og klimanøytral verdiskaping. Målet er å skape et område hvor samarbeid mellom ulike næringer ikke bare fremmer økonomisk utvikling, men også reduserer miljøpåvirkningen gjennom en helhetlig tilnærming til ressursforvaltning.

2.2. Mål

Hovedmålene for prosjektet er tydelige og ambisiøse. Det første målet er å utvikle en veileder for hvordan man kan etablere industriell symbiose mellom aktørene i parken, hvor én aktørs avfall eller overskuddsmaterialer blir en ressurs for en annen. Denne typen samarbeid legger grunnlaget for en betydelig reduksjon i materialforbruk og skaper samtidig nye muligheter for innovasjon og verdiskaping.

Det andre målet er å gi veiledning som legger til rette for at Rødskjær kan redusere klimagassutslipp og kostnader ved å implementere en strategi for sirkulær økonomi. Dette starter med en tidlig kartlegging av material- og energistrømmer blant de allerede etablerte virksomhetene i parken. Formålet er å identifisere potensielle synergier og fremme løsninger som kan optimalisere ressursutnyttelsen og redusere avhengigheten av tradisjonelle, karbonintensive prosesser.

Et tredje mål er å veilede aktørene i parken mot å styrke både økonomisk vekst og bærekraft ved å utnytte overskuddsmaterialer, energi og avfall som verdifulle ressurser. Dette vil bidra til å øke konkurranseevnen til aktørene i Rødskjær havn- og næringsparken og støtte opp under utviklingen av en robust og fremtidsrettet næringsstruktur i regionen.

Til slutt er det et mål å skape en modell som kan brukes som eksempel for fremtidig bærekraftig næringsutvikling, både nasjonalt og internasjonalt. Ved å demonstrere hvordan en sirkulærøkonomisk tilnærming kan fungere i praksis, kan Rødskjær havn- og næringspark inspirere andre kommuner og næringslivsaktører til å følge etter. Dette vil samtidig styrke Harstad kommunes rolle som en pådriver for det grønne skiftet.

3. Metodologi for utvikling av veiledning

Utviklingen av en veiledning for sirkulær økonomi i Rødskjær havn- og næringspark har fulgt en strukturert og målrettet metodologi. Denne prosessen har vært avgjørende for å sikre at strategien er forankret i de reelle behovene, utfordringene og mulighetene til aktørene som planlegger å etablere seg i parken.

1. Kartlegging av synergier mellom bedrifter

Det første steget var å kartlegge synergier mellom bedrifter. Siden parken ennå ikke er etablert, måtte Harstad kommune først identifisere strategiske næringsprofiler for selskapene som ønsker å etablere seg i parken. Dette la grunnlaget for videre arbeid med å forstå ressursstrømmer og mulige synergier mellom de fremtidige aktørene i parken. gjenvinning, maritim industri og tjenester, bygg- og anleggssektoren, transport og logistikk og energidistribusjon. Disse sektorene ble valgt basert på deres forventede etablering i parken, deres muligheter for ressursdeling, og deres potensial for å bidra til bærekraftig utvikling i regionen.

2. Strategiske prinsipper og veiledning for sirkulær økonomi i Rødskjær

Basert på kartleggingen og de identifiserte synergiene gikk rapporten videre til det tredje trinnet: utvikling av strategiske prinsipper og veiledning for sirkulær økonomi i Rødskjær. Veiledningen er basert på prinsippene om ressurseffektivitet, innovasjon og samarbeid, og skisserer en strategi for å etablere Rødskjær som en ledende sirkulær næringspark.

3.1. Kartlegging av synergier mellom bedrifter

Kartlegging av synergier mellom bedrifter er et viktig første metodisk steg i arbeidet med å etablere en veileder for industriell symbiose i Rødskjær fordi det gir en grunnleggende forståelse av hvilke ressurser og avfallsstrømmer som er tilgjengelige blant aktørene. Dette er avgjørende for å identifisere muligheter for ressursdeling og samarbeid, som utgjør kjernen i industriell symbiose. Siden havn- og næringsparken ennå ikke er etablert, gir kartleggingen også innsikt i de unike behovene og potensialet til de aktørene som planlegger å etablere seg der. Ved å tilpasse veilederen til parkens spesifikke kontekst og ressursgrunnlag, skapes et solid

fundament for effektiv ressursutnyttelse og bærekraftig utvikling. Kartleggingen bidrar derfor til å sikre at strategiene som utvikles, bygger på faktiske synergimuligheter og behov.

Identifisering av strategiske næringsprofiler

Kartleggingen av synergier krevde først at strategiske næringsprofiler som potensielt kunne etablere seg i Rødskjær, ble identifisert. Dette ga en ramme for å forstå hvilke ressurser, behov og synergimuligheter som kunne utvikles mellom de fremtidige aktørene.

En av de første strategiske næringene som viste interesse for å etablere seg i Rødskjær, er havbruk. Nordlaks har signert en kjøpsavtale med Harstad kommune om kjøp av en 70 mål stor tomt på Rødskjær, hvor de planlegger å bygge sitt fjerde og største smoltanlegg. Dette anlegget vil kunne huse flere millioner fisk og forventes å skape opptil 50 direkte arbeidsplasser, samt over 100 indirekte jobber i tilknyttede næringer. Prosjektet, som er estimert til å koste flere milliarder kroner, vil gjøre det mulig for Nordlaks å la smolten vokse seg større på land før den settes ut i sjøen. Dette reduserer tiden fisken tilbringer i havet og minsker dermed risikoen for sykdom og lusepåvirkning, samtidig som det styrker regionens posisjon innen bærekraftig havbruk (Nordlaks, n.d.). Den tidligste byggestarten for anlegget er satt til 2027.

I samarbeid med Harstad kommune og Harstad Havn er det gjennomført en kartlegging av eksisterende aktører i området. Basert på denne kartleggingen er andre strategiske næringer identifisert, både de som allerede er til stede og de som potensielt kan etablere seg i Rødskjær. Disse næringene inkluderer også gjenvinning, maritim industri og tjenester, bygg- og anleggssektoren, transport og logistikk og energi-distribusjon. Basert på utvelgelsen av disse spesifikke strategiske næringsprofilene er kartlegging av synergier gjennomført.

Som en del av prosessen ble det gjennomført en kombinasjon av dialog og desk research for å utforske muligheter og interessen blant aktørene i parken for en næringspark basert på prinsippene om sirkulær økonomi og industriell symbiose. Dialogen hadde som mål å kartlegge eksisterende ressurser, avfallsstrømmer og behov, samt identifisere potensielle synergier. Gjennom desk research ble det samlet inn data og analysert informasjon knyttet til de seks identifiserte strategiske næringsprofilene i parken, noe som ga en helhetlig forståelse av ressurs- og synergipotensialet i området.

Ressursutnyttelse og synergier

På Rødskjær havn- og næringspark har arbeidet konsentrert seg om å identifisere muligheter for ressursutnyttelse og synergier mellom de strategiske næringsområdene som kan etablere seg i parken. Dette inkluderer undersøkelser av hvordan ressursstrømmer, transport og logistikk kan utnyttes på tvers av aktørene for å skape verdi og bidra til bærekraftig utvikling.

Utnyttelse av organisk avfall

Nordlaks planlegger å bygge et smoltanlegg i Rødskjær havn-og næringsparken. I Nordlaks sin bærekraftsrapport for 2023 (Nordlaks, 2023) beskrives flere praksiser knyttet til sirkulær økonomi, som selskapet allerede har tatt i bruk over tid. Et sentralt tiltak er hvordan Nordlaks håndterer restråstoff og biologisk avfall. Selskapet utnytter 100 % av sitt organiske avfall til materialgjenvinning gjennom biogassanlegg og produksjon av brenselolje. Dette organiske avfallet, som inkluderer dødfisk og slam fra settefiskanlegg, blir omdannet til ressurser som strøm, varme, drivstoff og gjødsel. Med etableringen av Rå Biopark i Nord-Norge vil organisk avfall fra Rødskjær kunne sendes til biogassanlegget som skal etableres på Senja (Havpuls, 2024). Dette anlegget vil behandle betydelige mengder organisk avfall og omdanne det til klimanøytral biogass, biokull og gjødselprodukter.

Hålogaland Ressurselskap (HRS) er et avfallsselskap som opererer i Nord-Norge og eies av flere kommuner i regionen. Selskapet har ansvar for innsamling, behandling og gjenvinning av avfall fra både husholdninger og næringslivet. HRS er en av eierne i Rå Biopark, hvor de utforsker muligheter for produksjon av biokull og andre ressurser fra organisk avfall. Dette betyr at HRS er en sentral aktør i Rødskjær som de kan bidra med ekspertise innen resirkulering og gjenbruk, inkludert potensial for biokullproduksjon og utnyttelse av betongavfall.

I et intervju med HRS blir biokull fremhevet som et interessant område med potensial for videre utforskning i en sirkulær økonomi-strategi. Biokull kan generere overskuddsenergi, som potensielt kan brukes som en energikilde av aktører som Nordlaks. Videre ser de muligheter for å utnytte overskuddsvarme fra biokullproduksjonen, noe som kan bidra til økt ressursutnyttelse og bærekraftig utvikling i regionen. HRS jobber også med et innovasjonsprosjekt knyttet til biokull, og de vurderer hvordan dette kan utvides til å inkludere synergier med Rødskjær.

Samarbeid mellom Nordlaks, HRS og andre aktører kan gjøre det mulig å omgjøre biorester til biogass eller andre biprodukter. Dette vil ikke bare bidra til bærekraftig avfallshåndtering, men

også skape nye økonomiske muligheter for parken ved å generere produkter som kan brukes internt eller selges eksternt. Videre kan utviklingen av slike løsninger styrke regionens kompetanse innen grønn teknologi og innovasjon.

Gjenbruk av avfall fra bygge- og anleggssektoren

Byggingen av Hålogalandsveien, som startet i 2023 og forventes ferdigstilt i desember 2028, innebærer omfattende konstruksjonsarbeid med betydelige mengder betong. Statens vegvesen har satt strenge miljø- og klimakrav for Hålogalandsveien, med mål om å halvere CO₂-utslippene og utvikle grønnere byggemetoder (Statens vegvesen, 2021). Dette gir en mulighet for Rødskjær havn- og næringspark til å etablere fasiliteter for resirkulering av betongavfall fra prosjektet. Ved å motta og behandle betongrester kan Rødskjær omdanne dette til resirkulert tilslag for ny betongproduksjon eller som fyllmasse i andre anleggsprosjekter. Dette vil redusere behovet for nye råmaterialer og minimere avfallsmengden, samtidig som det fremmer bærekraftig ressursutnyttelse i regionen.

Samarbeid med Hålogalandsveiens utbygging kan gi langsiktige fordeler for Rødskjær, spesielt innen resirkulering av bygg- og anleggsavfall. I 2020 genererte byggesektoren i EU-27 over 800 millioner tonn avfall, hvorav 88 % ble gjenvunnet (Statista, 2020). I Norge er gjenvinningsgraden for bygg- og anleggsavfall anslått til rundt 44 %, noe som er langt under EUs mål om 70 % (Nordic Council of Ministers, 2023). Dette indikerer et betydelig potensial for forbedring i Norge. Ved å etablere Rødskjær som et strategisk knutepunkt for resirkulering av slikt avfall, kan man bidra til å øke gjenvinningsgraden nasjonalt. Dette vil ikke bare fremme bærekraftig ressursutnyttelse, men også posisjonere Rødskjær som en ledende aktør innen sirkulær økonomi i byggesektoren.

Felles transport og logistikk

Strategisk plassert nær Hålogalandsveien, er Rødskjær havn- og næringspark en viktig transportåre i Nord-Norge som forbinder regionen med sentrale knutepunkter for logistikk og handel. Denne plasseringen gir enkel tilgang til både nasjonale og internasjonale markeder, noe som er en stor fordel for næringsvirksomhetene som etablerer seg i området. Den korte avstanden til Hålogalandsveien sikrer rask og kostnadseffektiv transport av varer og ressurser, samtidig som det bidrar til å redusere miljøbelastningen ved å minimere transportavstander. Dette er spesielt viktig for aktører som jobber med sirkulære løsninger og ressurseffektivitet. Rødskjærs tilgjengelighet styrker også parkens attraktivitet som etableringssted for næringsliv

og gjør det mulig å samarbeide tettere med andre aktører i regionen. Dette er avgjørende for utviklingen av industriell symbiose og for å maksimere potensialet for regionale synergier.

Transporten i og rundt parken er et annet viktig fokusområde. Gjennom felles logistikk kan aktørene redusere både kostnader og miljøpåvirkning. Effektiviseringen av transport kan blant annet innebære samordning av leveranser og avfallshåndtering for å sikre at kjøretøyer er optimalt utnyttet og at unødvendig transport unngås. I Rødskjær, det finnes muligheter for ressurseffektiv logistikk og deling for eksempel av havneanlegg og infrastruktur. Ved å dele logistikkressurser kan aktørene oppnå betydelige reduksjoner i klimagassutslipp samtidig som de skaper et mer strømlinjeformet transportsystem for parken.

Et kjent eksempel er Kalundborg Industrial Symbiosis i Danmark, hvor flere aktører deler ressurser, inkludert transportinfrastruktur, som en del av deres symbiotiske samarbeid. Denne tilnærmingen har bidratt til reduserte kostnader og klimagassutslipp, samtidig som det har styrket logistikkflyten i området (Symbiosis Project, n.d.). Videre viser forskning at samordning av transportleveranser gjennom samarbeid kan ha betydelige miljømessige fordeler. En studie fra Linz i Østerrike demonstrerte at ved å konsolidere leveranser i én felles lastebil, kunne drivstofforbruket reduseres med 28 %, og CO₂-utslippene ble redusert med 34 %. Dette eksemplet fremhever potensialet for slike strategier til å redusere transportens miljøavtrykk og øke effektiviteten i logistikknettverkene (Arxiv.org, 2020).

Energideling

Energi er en sentral del av industriell symbiose, da det muliggjør effektiv utnyttelse og deling av energiresurser mellom bedrifter. Industriell symbiose kan bidra til å løse utfordringer knyttet til strømkapasitet på Rødskjær ved å legge til rette for samarbeid mellom bedrifter om energiutnyttelse, ressursdeling og integrering av fornybare energiløsninger. Overskuddsenergi, som spillvarme fra en fabrikk, kan brukes av nærliggende virksomheter, for eksempel til oppvarming eller i produksjonsprosesser. Dette reduserer samlet energiforbruk og klimagassutslipp. I tillegg kan avfall omdannes til energi, som biogass eller elektrisitet, som igjen kan distribueres i symbiosen.

På Øra industripark i Fredrikstad er energiutnyttelse en sentral del av industriell symbiose, der det legges vekt på samarbeid mellom bedrifter for å optimalisere ressursutnyttelsen. Dette innebærer blant annet at spillvarme og energi fra avfallsforbrenning brukes på tvers av virksomhetene. I 2021 ble det generert 353 GWh avfallsbasert energi på Øra, som ble fordelt

mellom damp, varmt vann og elektrisitet til bruk i produksjonsbedrifter og andre aktører på området. FREVARs energigjenvinningsanlegg spiller en nøkkelrolle ved å levere damp og varmt vann til flere bedrifter, inkludert Kronos Titan og Denofa, som er blant de største energiforbrukerne på området (NORSUS, 2021; NORSUS, 2022).

I Rødskjær er situasjonen annerledes, da bedriftene ennå ikke er etablert. Før man kan dra nytte av overskuddsvarme som en ressurs, må potensialet i Rødskjær analyseres nærmere. Dette innebærer å kartlegge tilgjengelige varmeressurser og undersøke hvilke typer virksomheter som kan etablere seg for å både generere og utnytte overskuddsvarme. Videre må det vurderes hvordan infrastruktur og samarbeid kan tilrettelegges for å sikre effektiv distribusjon og bruk av energi. Ved å hente inspirasjon fra Øra kan Rødskjær utvikle seg til en industripark som utnytter overskuddsvarme på en måte som styrker bærekraftig utvikling og reduserer energikostnader.

Energi er allerede et strategisk område for Rødskjær, særlig på grunn av ASKO sine planer om å etablere en nullutslipps sjørute mellom Bodø og Tromsø, med en mellomstopp på Rødskjær i Harstad (Harstad kommune, n.d.). Industriell symbiose kan spille en avgjørende rolle i å sikre at industriparken møter de betydelige energibehovene som følger med slike initiativer, gjennom samarbeid om ressursutnyttelse og deling av energi mellom aktørene i parken.

3.2. Strategiske prinsipper

Utviklingen av Rødskjær havn- og næringspark bygger på tre strategiske prinsipper som er avgjørende for å sikre bærekraftig vekst og effektiv ressursbruk i tråd med prinsippene for sirkulær økonomi. Disse prinsippene danner grunnlaget for samarbeid, innovasjon og langsiktig verdiskaping i parken.

Ressurseeffektivitet og resirkulering er en grunnleggende strategi for Rødskjær havn- og næringspark, med fokus på å optimalisere bruken av materialer, energi og vann i de strategiske næringene som planlegger etablering i området. Kartleggingen av ressursstrømmer og synergier mellom disse næringene har vist hvordan sirkulære løsninger kan redusere sløsing og maksimere verdien av tilgjengelige ressurser. Eksempler inkluderer utnyttelse av organisk avfall til produksjon av biogass og biokull, samt bruk av overskuddsvarme i produksjonsprosesser. Videre kan resirkulert betong fra byggeprosjekter integreres i nye

konstruksjoner, noe som reduserer behovet for nye råmaterialer og bidrar til bærekraftig utvikling i regionen. Denne helhetlige tilnærmingen til ressursutnyttelse sikrer at ressursene i parken forvaltes effektivt, samtidig som miljøpåvirkningen minimaliseres og verdiskapingen styrkes.

Industriell symbiose, som en integrert del av sirkulær økonomi, bør være det sentrale prinsippet i den sirkulære økonomistrategien for Rødskjær havn- og næringspark. Gjennom industriell symbiose kan samarbeid mellom bedrifter optimalisere ressursutnyttelsen ved å omdanne avfall og biprodukter fra én næring til verdifulle ressurser for en annen. Dette reduserer avfallsmengder og avhengigheten av eksterne ressurser, samtidig som det skaper gjensidig verdi for aktørene i parken.

Kunnskapsdeling er avgjørende for å bygge en læringskultur blant aktørene i parken. Gjennom etablering av dialogfora og workshops kan beste praksis og erfaringer deles, noe som bidrar til kontinuerlig forbedring og samarbeid. Aktørene kan lære av hverandres løsninger og utfordringer, samtidig som de utvikler felles retningslinjer og standarder for sirkulær økonomi. Et eksempel kan være deling av erfaringer fra HRS om resirkulering av materialer eller fra Nordlaks om hvordan biologiske avfallsstrømmer kan utnyttes. Denne delingskulturen legger til rette for innovasjon og sikrer at parken forblir en dynamisk og fremtidsrettet plattform for bærekraftig næringsutvikling.

3.3. Samarbeidsmodeller

Samarbeid mellom aktørene i Rødskjær havn- og næringspark er avgjørende for å realisere visjonen om en sirkulær og bærekraftig næringspark. For å fremme dette samarbeidet er det utviklet modeller som legger til rette for dialog, ressursdeling og langsiktig engasjement blant aktørene.

En av modellene foreslått av NORSUS i arbeidet med Øra industripark er etableringen av faste dialogfora (NORSUS, 2018). Disse forumene vil samle representanter fra de ulike næringene for å diskutere felles utfordringer, identifisere synergimuligheter og utvikle konkrete prosjekter. Ved å ha jevnlig møtepunkter kan aktørene dele erfaringer, bygge tillit og utvikle løsninger som styrker industriell symbiose i parken. For eksempel kan diskusjoner om ressursstrømmer som overskuddsvarme fra biokullproduksjon eller bruk av resirkulert betong

gi opphav til konkrete samarbeidsprosjekter. Dialogforaene vil også fungere som en arena for kunnskapsdeling, hvor aktørene kan lære av hverandre og hente inspirasjon fra beste praksis.

Også anbefalingene fra Øra industripark peker på viktigheten av å implementere digitale løsninger for å understøtte samarbeidet. En ressurskartleggingsplattform vil bli utviklet for å gi en helhetlig oversikt over tilgjengelige ressurser, avfallsstrømmer og muligheter i sanntid. Denne plattformen vil fungere som et verktøy for å visualisere ressursflyt mellom aktørene, identifisere potensielle synergier og optimalisere ressursbruken. Plattformen vil også gi mulighet for datainnsamling og analyse, noe som gjør det enklere å måle fremdrift og dokumentere resultater. Dette digitale verktøyet vil være en nøkkelressurs for både daglig drift og strategisk planlegging i parken.

I tillegg til dialog og digitale verktøy understreker NORSUS at etableringen av formelle partnerskap er en viktig samarbeidsmodell. Ved å inngå samarbeidsavtaler mellom aktørene sikres et langsiktig engasjement for å følge sirkulære prinsipper. Avtalene vil definere klare forpliktelser for hver part, inkludert hvordan de bidrar til ressursdeling, reduksjon av avfall og felles innovasjon. Partnerskapene vil også være viktige for å sikre en stabil organisasjonsstruktur i parken, hvor aktørene jobber sammen mot felles mål. Gjennom disse avtalene legges grunnlaget for en bærekraftig og helhetlig utvikling av næringsparken.

3.4. Nøkkelindikatorer for suksess

For å kunne måle og vurdere fremdriften i utviklingen av Rødskjær havn- og næringspark, er det definert en rekke nøkkelindikatorer. Disse indikatorene gir et kvantitativt og kvalitativt grunnlag for å følge opp måloppnåelsen og justere strategien ved behov. Indikatorene tar hensyn til både miljømessige, økonomiske og samarbeidmessige aspekter av parken, og legger vekt på kontinuerlig forbedring og bærekraftig utvikling.

1. **Graden av sirkularitet** er en sentral indikator som måler andelen av materialer og ressurser som enten gjenbrukes, resirkuleres eller gjenvinnes i parken. Dette inkluderer bruk av resirkulert betong i byggeprosjekter, utnyttelse av overskuddsvarme fra biokullproduksjon, og omgjøring av slam til biogass. Indikatoren kan beregnes som en prosentandel av totale materialstrømmer, hvor målet er å oppnå en stadig høyere grad av sirkularitet over tid. Høy sirkularitet indikerer effektiv ressursbruk og redusert avhengighet av nye råvarer, noe som er avgjørende for å redusere miljøpåvirkningen.

2. **Klimagassutslipp** er en annen kritisk indikator som måler reduksjonen i utslipp sammenlignet med tradisjonelle driftsformer. Denne indikatoren kvantifiserer besparelser i CO₂-utslipp ved tiltak som redusert transport gjennom felles logistikk, bruk av lokale resirkulerte materialer og effektiv energibruk. Ved å sammenligne utslippsdata fra parken med baseline-data fra lignende prosjekter uten sirkulær tilnærming, kan man dokumentere hvor stor miljøgevinsten er. Målet er å oppnå en betydelig reduksjon i klimagassutslippene som følge av symbioseprosjektene og ressursoptimaliseringen.
3. **Økonomisk gevinst** er en indikator som måler de finansielle fordelene av sirkulærøkonomiske tiltak i parken. Dette inkluderer kostnadsbesparelser fra effektiv ressursbruk, som å bruke overskuddsmaterialer i stedet for nye ressurser, og inntektsmuligheter fra salg av biprodukter som biogass eller bearbeidet betong. Indikatoren kan også omfatte reduserte transportkostnader gjennom samordnet logistikk og energieffektivisering. Økt verdiskaping blant aktørene i parken, enten gjennom direkte inntekter eller indirekte økonomiske fordeler, gir et solid argument for videreutvikling av sirkulærøkonomiske tiltak.
4. **Antall samarbeid** er en indikator som fanger opp omfanget og kvaliteten på symbioseprosjektene i parken. Dette inkluderer hvor mange aktører som aktivt deltar i samarbeid om ressursutnyttelse, deling av teknologi og utvikling av felles løsninger. Indikatoren kan også måle hvor mange konkrete prosjekter som er igangsatt og hvor mange sektorer som er involvert. Et høyere antall samarbeid viser at parken fungerer som en integrert og effektiv plattform for industriell symbiose, hvor aktørene ikke bare opererer side om side, men også jobber sammen for å skape verdier.
5. **Sosiale ytelsesindikatorer:** Disse evaluerer samfunnsengasjement, jobbskaping og sosial velferd. FN-organisasjonen UNIDO inkluderer sosial ytelse som en nøkkelkategori i sine vurderinger av øko-industrielle parker og legger vekt på lokalsamfunnets deltakelse og sosiale fordeler (UNIDO, 2020).

4. Konklusjon og anbefalinger

Rødskjær havn- og næringspark representerer en unik mulighet til å bygge en moderne og sirkulær næringspark som kan bli et nasjonalt forbilde for industriell symbiose og ressursutnyttelse. Gjennom en strukturert tilnærming har kartlegging, identifisering av synergier og utvikling av strategiske prinsipper lagt grunnlaget for å realisere visjonen om en sirkulær økonomi i praksis.

Hovedfokus har vært på å skape synergier mellom strategiske næringer, som havbruk, gjenvinning og maritim industri, og å utvikle modeller som fremmer samarbeid, kunnskapsdeling og innovasjon. Ved å lære av suksesshistorier som Kalundborg Symbiose i Danmark og Øra industripark i Fredrikstad, kan Rødskjær implementere effektive løsninger som resirkulering av avfall, utnyttelse av overskuddsvarme og utvikling av digitale ressurskartleggingsverktøy.

Den foreslåtte veiledningen understreker betydningen av ressurseffektivitet, industrielle symbioser og deling av kunnskap for å sikre bærekraftig utvikling. Formelle partnerskap, digitale løsninger og dialogfora er sentrale verktøy for å styrke samarbeid mellom aktørene og sikre langsiktig suksess.

Rødskjær har potensial til å bli et sentralt knutepunkt for sirkulær økonomi i Norge, som ikke bare bidrar til økonomisk vekst, men også til nasjonale og internasjonale klimamål. Ved å realisere denne strategien kan Rødskjær etablere seg som en ledestjerne for fremtidige næringsparker, hvor samarbeid, innovasjon og bærekraft står i sentrum.

For å bygge videre på suksessen fra dette forprosjektet, anbefales følgende tiltak:

1. Forankring av strategien

Det er avgjørende at strategien for sirkulær økonomi og industriell symbiose forankres på politisk nivå i Harstad kommune. Dette innebærer å integrere strategien i kommunens eksisterende planer for klima, miljø og næringsutvikling. En slik forankring vil sikre langsiktig støtte og ressurser til gjennomføring.

2. Etablering av organisatoriske strukturer

Det bør opprettes en styringsgruppe eller prosjektorganisasjon som har ansvar for å følge opp implementeringen av strategien. Denne gruppen bør inkludere representanter fra Harstad kommune, Harstad havn, de seks strategiske næringene, og andre relevante aktører. Gruppens oppgaver vil være å koordinere aktiviteter, overvåke fremdrift og legge til rette for samarbeid.

3. Videre ressurskartlegging

For å sikre en smidig overgang fra forprosjekt til gjennomføring, anbefales det å fortsette arbeidet med ressurskartlegging. Dette inkluderer en mer detaljert analyse av ressursstrømmer, avfallsstrømmer og synergimuligheter for alle sektorer i parken. Resultatene fra denne kartleggingen vil være avgjørende for å prioritere hvilke tiltak som skal iverksettes først.

4. Pilotprosjekter

Det anbefales å starte med pilotprosjekter som kan teste ut konkrete løsninger for industriell symbiose. Eksempler på piloter kan være resirkulering av betongavfall til bruk i nye byggeprosjekter. Disse prosjektene vil bidra til å demonstrere verdien av sirkulære løsninger og bygge tillit mellom aktørene i parken.

5. Utvikling av digitale verktøy

Implementering av en ressurskartleggingsplattform bør prioriteres tidlig i gjennomføringsfasen. Et slikt verktøy vil gjøre det enklere for aktørene å identifisere synergimuligheter, planlegge ressursutnyttelse og overvåke fremdrift. Plattformen kan også brukes til rapportering av nøkkelindikatorer og visualisering av resultater.

6. Oppfølging av nøkkelindikatorer

For å sikre at strategien har ønsket effekt, anbefales det å etablere et system for regelmessig overvåking og rapportering av nøkkelindikatorer som graden av sirkularitet, klimagassutslipp, økonomisk gevinst og antall samarbeid. Dette vil bidra til å dokumentere fremdriften og gi grunnlag for justeringer underveis. I tillegg vil slike rapporteringer bidra til bevissthet og gjøre parken oppmerksom på mulighetene. I tillegg vil denne rapporteringen gjøre det enklere når EU kommer med sine krav rundt klimarapportering fremover.

Gjennomføring av disse anbefalingene vil sikre at Rødskjær havn- og næringspark ikke bare realiserer sitt potensial som en sirkulær og bærekraftig næringspark, men også blir et nasjonalt og internasjonalt forbilde for fremtidig næringsutvikling. Harstad kommune kan dermed styrke sin rolle som en pådriver for det grønne skiftet, samtidig som det skapes nye muligheter for økonomisk vekst og innovasjon i regionen.

5. Referanser

1. Chertow, M., Ashton, W., & Kuppalli, R. (2004). **The Industrial Symbiosis Research Symposium at Yale: Advancing the Study of Industry and Environment**. Yale School of the Environment. Retrieved from <https://elischolar.library.yale.edu/fes-pubs/23/>
2. Raadal, H. L., Callewaert, P., & Askham, C. (2024). **Øra industriområde: Industriell symbiose og klimapåvirkning 2021** (Rapport OR-17.24). NORSUS Norsk Institutt for Bærekraftsforskning. <https://www.norsus.no>
3. Hanssen, M. R., Raadal, H. L., & Callewaert, P. (2022). **Bærekraftig innovasjon gjennom industriell symbiose: Kartlegging Øra industripark 2018** (Rapport OR-19.22). NORSUS Norsk Institutt for Bærekraftsforskning. <https://www.norsus.no>
4. Kalundborg Symbiosis. (2022). **50 years of circular production**. Kalundborg Symbiosis. Retrieved from <https://www.symbiosis.dk>
5. European Circular Economy Stakeholder Platform. (n.d.). **Kalundborg Symbiosis: Six decades of a circular approach to production**. Retrieved from <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/good-practices/kalundborg-symbiosis-six-decades-circular-approach-production>
6. Miljødirektoratet. (n.d.). **Klimakur 2030: Tiltak av virkemidler mot 2030** (Publikasjon M-1625). Retrieved from <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m1625/m1625.pdf>
7. Nordlaks. (n.d.). **Nordlaks kjøper stor tomt for sitt nye smoltanlegg på Rødskjær**. Retrieved from <https://www.nordlaks.no/aktuelt/nordlaks-kjoper-stor-tomt-for-sitt-nye-smoltanlegg-pa-rodskjaer/>
8. Nordlaks. (2023). **Bærekraftsrapport 2023**. Retrieved from https://www.nordlaks.no/app/uploads/2024/06/Baerekraftsrapport_nordlaks_2023.pdf
9. Havpuls. (2024). **Sparer over 100 millioner ved å flytte grønn industri-etablering**. Retrieved from <https://havpuls.no/2024/nyheter/sparer-over-100-millioner-ved-a-flytte-gronn-industri-etablering/>
10. World Highways. (2023, 7. august). *Norway's E10 project is officially underway*. Hentet fra <https://www.worldhighways.com/news/norways-e10-project-officially-underway>

11. Multiconsult. (2023, 27. april). *Multiconsult is the main designer on the road project E10 Hålogalandsveien*. Hentet fra <https://news.cision.com/multiconsult/r/multiconsult-is-the-main-designer-on-the-road-project-e10-halogalandsveien,c3752386>
12. Statens vegvesen. (2021, 25. mars). *E10 Hålogalandsvegen kan endre hele bransjen*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/halogalandsvegen/nyhetsarkiv/e10-halogalandsvegen-kan-endre-hele-bransjen/>
13. Statens vegvesen. (u.å.). *E10/rv. 85 Tjeldsund–Gullesfjordbotn–Langvassbukt - (OPS Hålogalandsvegen)*. Hentet fra <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/halogalandsvegen/>
14. Statista. (2020). **Recovery rate of construction and demolition waste in the EU by country**. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/1316268/recovery-rate-of-construction-and-demolition-waste-eu-by-country/>
15. Symbiosis Project. (n.d.). *A good example of industrial symbiosis: Kalundborg*. Retrieved from <https://symbiosisproject.eu/a-good-example-of-industrial-symbiosis/>
16. Arxiv.org. (2020). *Efficient transport consolidation for industrial symbiosis*. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2006.12965>
17. Enova. (n.d.). *Lading av ASKO sine godsfartøy - Rødskjær*. Retrieved from <https://www.enova.no/om-enova/om-organisasjonen/teknologiportefoljen/lading-av-askos-godsfartoy---roedskjar/>
18. Harstad kommune. (n.d.). *ASKO satser på Rødskjær*. Retrieved from <https://www.harstad.kommune.no/asko-satser-paa-roedskjaer.6622516-175063.html>
19. NORSUS. (2018). *Bærekraftig innovasjon gjennom industriell symbiose: Kartlegging Øra industripark 2018 (OR-19.22)*. Norsk institutt for bærekraftsforskning. Retrieved from https://norsus.no/wp-content/uploads/OR-19.22-Industriell-symbiose_Ora-2018.pdf
20. United Nations Industrial Development Organization (UNIDO). (2020). *An International Framework for Eco-Industrial Parks*. Sustainability, 12(24), 10611. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/24/10611>