



Skiftnotat byutvikling

Skiftnotat byutvikling

Dato: 06.04.2020
Deltakere: Asplan Viak, Sweco, Telenor, Ruter, Posten, UiO og NMBU
Versjon: Første utkast (inntil det er ferdigstilt og godkjent)

DAGENS SITUASJON - UTFORDRINGER OG MULIGHETER

Byutvikling er en balansekunst der mange komplekse og viktige utfordringer skal håndteres samtidig. Menneskeskapte klimaendringer er kanskje den mest prekære av disse utfordringene. Når overvannet fosser gjennom asfalterte gater og fyller kjellere med vann, blir det åpenbart for de fleste at byutviklingen frem til i dag har skapt kortsiktige verdier på bekostning av de naturlige systemene vi er avhengige av. En lite bærekraftig tilnærming til naturen som en ubegrenset ressurs har gjort at vi har bygget oss ut av mange av de utfordringene som kanskje har virket viktigst på et gitt tidspunkt, men endt opp med å sette vår egen langsiktige tilpasningsevne i spill.

Når menneskelig påvirkning kan få jordens klima til å endres, blir urimeligheten av å ikke ta mer hensyn til naturens systemer og deres bæreevne tydelig. Men selv om byutviklingens bidrag til klimaendringene har vært kjent i mange tiår, har vi ikke klart å møte denne innsikten med handling ennå, i hvert fall ikke i et omfang som står i forhold til utfordringen vi står overfor.

Det er vanskelig å overdrive nødvendigheten av et radikalt skifte i byutviklingen for å redusere menneskeskapte klimagassutslipp. Over halvparten av alle mennesker som lever i dag bor i byer og tettsteder, en økning fra omtrent en tredjedel bare de siste 60 årene¹. Og selv om byer og tettsteder kun dekker rundt 2% av jordas overflate, står de for over 60% av energibruken, 70% av avfallsproduksjonen, og 70% av den økonomiske veksten i verden.² Med en slik opphopning av mennesker, energi og ressurser, er det kanskje ikke overraskende at byer også står for 75%, av verdens klimagassutslipp.³

Til tross for at vi i lang tid har visst at vi må kutte klimagassutslipp knyttet til byutvikling, har vi ikke klart å gjennomføre en gradvis omstilling mot lavutslippsbyer i Norge. For eksempel har Oslo, som ses på som en ledende klimaby internasjonalt, kun redusert direkte utslipp med 12% mellom 2009 og 2018. Ifølge klimaregnskapet for 2021 har Oslo faktisk hatt en svak oppgang i direkte utslipp mellom 2015 og 2020, noe som særlig skyldes utslipp fra bygge- og anleggsvirksomheten, som nå beregnes annerledes enn tidligere⁴. Når vi i tillegg vet at det gjemmer seg 5 tonn med indirekte utslipp bak hvert tonn direkte utslipp

¹ <https://data.worldbank.org/indicator/SP.URB.TOTL.IN.ZS> (tall fra 2019)

² New Urban Agenda (2017), <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-English.pdf>

³ www.unenvironment.org/explore-topics/resource-efficiency/what-we-do/cities/cities-and-climate-change

⁴ <https://www.klimaoslo.no/wp-content/uploads/sites/88/2020/09/Klimabudsjett-2021.pdf>

av klimagasser i Oslo⁵, er hovedstaden et tydelig eksempel på at noe må gjøres.

Det kan derfor være på tide å tenke nytt om klimakutt-strategiene som har dominert byutviklingen de siste tiårene, og som i hovedsak har dreid seg om å redusere energibehovet ved å energieffektivisere bygg, og å redusere behovet for motorisert transport gjennom knutepunktfortetting, eller *samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging*.⁶ Utfordringen med disse strategiene er at de, uavhengig av om de faktisk reduserer utslipp i det lange løp, også gir store utslipp av klimagasser på kort sikt. Når man måler klimakostnader ved infrastrukturbygginger, nybygging i knutepunkt eller energioppgraderinger av bygg opp mot framskrevne klimabesparelser, virker det kanskje som om dette er lønnsomme tiltak. Men det er mange usikkerhetsmomenter i disse framskrivningene, og kanskje særlig når man tenker på *cocktail-effekten* av alle klimabesparende knutepunktbygginger og andre store byggeprosjekter som gjøres samtidig. Dersom vi skal ta tidsperspektivet vi vet at vi må forholde oss til når det gjelder klimaendringer, har vi ikke lenger råd til å satse på usikre framtidige investeringer i en mer klimavennlig by. Vi må på kort tid reorganisere byene våre og endre måten vi driver byutvikling på i dag.

Vi må derfor skifte byutviklingen fra tiltak som vi tror at lønner seg i fremtiden, til tiltak som vi vet reduserer utslipp her og nå. Det siste årets erfaringer med hvordan byer har tilpasset seg korona-pandemien i et tempo man aldri har sett tidligere gir håp om at tilpasningsevnen er der. Den må bare utløses av en økt forståelse av alvoret i situasjonen og byutviklernes rolle i den.

Korona-pandemien har også aktualisert at vi er midt i en digital revolusjon med en eksponentielt økende mengde data, komplekse datasett og høy hastighet på datagenerering og overføring. Dette skjer parallelt med en fantastisk utvikling innen sensorteknologi og prosesseringskapasitet, og en samtidig kostnadsreduksjon på datalagring, prosessering og overføring. De nye mulighetene og utfordringene som følger av dette gjør det nødvendig å tenke nytt rundt hvilke behov byer egentlig skal fylle i fremtiden, og hvilke føringer dette gir for selve byutviklingen. Morgendagens byutviklere vil ikke bare ha andre spillebrikker, men et helt annet brett å spille på enn tidligere. Slike endringer vil kunne medføre sosiale konflikter. Derfor er det svært viktig at politiske virkemidler og andre tiltak i en slik omstillingsprosess har bred aksept i befolkningen og at de er sosialt rettferdige og ikke bidrar til å forsterke sosial ulikhet.

Med denne forståelsen til grunn har vi foreslått tre umiddelbare skift i byutviklingen:

- Skift 1: Byutvikling på naturens premisser
- Skift 2: Klimavennlige og mangfoldige nabolag
- Skift 3: Smarte, sunne og klimavennlige byer

⁵ Asplan Viak (2018). Forbruksbasert klimaregnskap for Oslo Kommune. Rapport: [Forbruksbasert klimaregnskap for oslo kommune \(klimaoslo.no\)](https://www.klima.no/forbruksbasert-klimaregnskap-for-oslo-kommune)

⁶ <https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/klimaarbeid/kutte-utslipp-av-klimagasser/klima-og-energitiltak/areal-og-transportplanelegging/>

BESKRIVELSE AV SKIFT OG FORSLAG TIL TILTAK

SKIFT 1: BYUTVIKLING PÅ NATURENS PREMISER

En av de viktigste årsakene til menneskeskapt klimaendring er at vi ikke har tatt innover oss at både vi og byene våre eksisterer i et gjensidig avhengighetsforhold med resten av naturen. Derfor er det å utvikle byene våre på naturens premisser et naturlig sted å begynne et skift mot en mer klimavennlig byutvikling.

Vi må tilrettelegge for mer natur og vi må ta vare på, og bygge opp om naturens kompleksitet heller enn å forringe den. Vi er fortsatt ikke i nærheten av å kunne erstatte naturlige økosystemer, og alt en mangfoldig natur gir oss, med menneskeskapt teknologi.

Naturen bidrar med å binde karbondioksid fra atmosfæren og produsere oksygen. Når vi fjerner vegetasjon og jord bidrar det både direkte og indirekte til klimagassutslipp. Faktisk er en av de største årsakene til klimagassutslipp globalt arealendringer i forbindelse med utbygging. Fjerning av biomasse og jordsmonn står for 12% av utslippene i verden. I vårt klima er særlig betydningen av å ta vare på jordsmonnet, med sine underjordiske nettverk av sopp og mikroorganismer, viktig. Det antas 80% av karbonet lagret i norske land-økosystemer befinner seg her.⁷ Jord og biomasse inneholder til sammen 3-4 ganger så mye karbon som atmosfæren og spiller en viktig rolle i karbonets kretsløp og som regulator for klimagasser i atmosfæren.⁸

Et viktig mål på tap av natur er avskoging. I Norge tenker vi ofte at vi har nok natur, og er opptatt av at norsk skogskjøtsel i etterkrigstiden har bidratt til at mer karbon tas opp nå enn da målingene startet i 1990. Men på tross av nyplanting, klimaendringer og gjengroing av kulturlandskap, foregår det en avskoging og netto reduksjon av skogarealet her også. Avskoging i Norge fører til utslipp av ca. 2 millioner tonn CO₂-ekvivalenter årlig, som tilsvarer nesten det dobbelte av utslippene knyttet til innenlands flytrafikk. Det er beregnet at nesten 70% av avskogingen i Norge skyldes utbygging.⁹ Klimagassutslipp i forbindelse med arealendringer er sjeldent et tema i utbyggingsprosjekter, og fjerning av biomasse av «lavere verdi» og jordsmonn gis som regel lite oppmerksomhet.

Tiår med overordnede strategier om fortetting og knutepunktutvikling har ikke hindret en spredning av bebygd areal på bekostning av skoger, enger, myrer og andre viktige naturlige økosystemer, som har utviklet seg i millioner av år under helt andre forutsetninger enn de vi har dyrket fram i våre byer og tettsteder¹⁰. I tillegg til den mest åpenbare konsekvensen av dette, tap av umistelig naturmangfold, bidrar nedbyggingen av naturen til å akselerere klimaendringene.

⁷ Karbonlagring i norske økosystemer. NINA Temahefte 76

<https://www.wwf.no/assets/attachments/Temahefte.pdf>

⁸ <https://d21dbafykfdck9.cloudfront.net/1518099797/sluttrapport-co2-arealbruksendring-2017.pdf>

⁹ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M1043/M1043.pdf>

¹⁰ <https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/M1043/M1043.pdf>

En byutvikling på naturens premisser kan bidra til ikke bare å stoppe, men reversere denne trenden. Byutvikling som medfører reduksjon av naturareal og naturinngrep bør synliggjøres bedre enn i dag, og nye utbyggingsprosjekter bør bidra til å øke *biomassen* gjennom utstrakt bruk av bynatur, treplanting, urbant jordbruk og matproduksjon, grønne tak, naturbaserte overvannsløsninger og kretsløpssystemer, samt reparasjon av sårbare økosystemer. Slik vil man ikke bare redusere klimagassutslipp, men også bidra til å fange og binde mer CO₂ fra atmosfæren enn i dag.

I tillegg til reduksjon av klimagassutslipp er det mange andre fordeler med å introdusere mer natur i byen, som økt naturmangfold, bedre klimatilpasning, økt trivsel, bokvalitet, psykisk og fysisk folkehelse m.m. Revegetering og treplanting er dessuten en økonomisk bærekraftig måte å redusere klimagassutslipp på. Ifølge RMI gir hver krone investert i treplanting to til fem ganger tilbake i form av renere luft, forbedret vannkvalitet, økte eiendomspriser, høyere omsetning for forretninger, og lavere energikostnader som følge av skyggevirking og redusert «urban varmeøy»-effekt.¹¹ Treplanting er så kostnadseffektivt som klimatiltak at det allerede er konkurransedyktig på det frivillige karbonmarkedet.¹²

Vi foreslår tre viktige tiltak med flere virkemidler for å skifte byutviklingen over på naturens premisser:

1. Byer og tettsteder må omskapes til velfungerende naturlige økosystemer

Framtidens by er grønn, men det er ikke nok. For å få maksimal gevinst, både for klima, naturmangfold og folkehelse må byer og tettsteder romme velfungerende naturlige økosystemer med stort naturmangfold.

Effektive virkemidler er å erstatte harde overflater som tak, veier, gater og byrom til flerfunksjonelle permeable overflater ved hjelp av sirkulære jordblandinger med rikt jordliv (jord-økosystem) og jorddybder som muliggjør flersjiktet vegetasjon og trær. Det er viktig å integrere mennesket i økosystemene ved hjelp av nyttelandskap, urbant jordbruk, kretsløpssystemer, overvannshåndtering osv. Nærhet til en rik og mangfoldig bynatur kan bidra til å fremme folkehelse, og redusere helseutfordringer som stress, støy og luftforurensning.

For å omsette eksisterende kunnskap og nye tiltak i praksis kreves holdningsskapende arbeid, økonomisk stimulering og regulatoriske virkemidler og krav, som f.eks. tallfestede krav til biomasse i Plan- og bygningsloven. Det kan for eksempel stilles krav om at nye utbyggingsprosjekter bidrar til økt netto biomasse sammenliknet med eksisterende situasjon, med kvalitetskrav knyttet til økologisk funksjon og naturmangfold.

2. Klimagevinsten av natur må måles og synliggjøres

Klimagassberegninger for byutviklingsprosjekter må også omhandle landskap,

¹¹ <https://rmi.org/insight/coming-back-stronger/>

¹² <https://www.wbcsd.org/Programs/Climate-and-Energy/Climate/Natural-Climate-Solutions>

frigjort karbon som følge av fjerning av jordsmonn, torv og vegetasjon, besparelser som følge av sirkulære løsninger og potensial for karbonfangst som følge av nytt jordsmonn og ny vegetasjon. Dette vil både kunne gjøre det vanskeligere å redusere biomasse som følge av utbyggingsprosjekter, og bane veien for flere prosjekter som i større grad baseres på økosystemtenking, for eksempel ved bruk av naturbaserte metoder for å minimere klimagassutslipp. Det er imidlertid viktig at disse regnestykkene ikke bidrar til at naturlige økosystemer blir redusert til karbonlagringstiltak, og at forståelsen av merverdien og egenverdien av en mangfoldig natur blir ivaretatt.

3. Reduksjon av areal- og ressursbehov gjennom bærekraftig transformasjon av bygg og områder

I tillegg til å introdusere mer natur i byer og tettsteder, må naturen som allerede finnes bevares. Det viktigste for å hindre utbygging av mer natur, er å utnytte arealet vi allerede beslaglegger bedre. For å redusere byutviklingens fysiske fotavtrykk må kommunale fortettingsstrategier – og ikke minst gjennomføringen av dem, dreies over fra samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging, med mål om å redusere biltrafikk, til bærekraftig transformasjon av eksisterende bygg og områder, med mål om å redusere arealbeslag og ressursbruk.

Samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging i seg selv hindrer ikke utbygging av ubebygde tomter, inkludert naturtomter med f.eks. skog eller jordbruksmark. Dersom slike tomter er i nærheten av eksisterende bystruktur eller eksisterende eller planlagte transportsystemer, kan det til og med være god fortettingspraksis å bebygge dem i dag. Dette bør revurderes.

En mer bærekraftig og klimavennlig tilnærming til fortetting vil være at utbyggingsplaner må forsvares ut fra et helhetlig bærekraftperspektiv, der fortetting ved å utnytte arealer som allerede er utsatt for menneskelige inngrep og «mellommrommene» i by- og tettstedsstrukturen ved å bygge *om*, *på* og *til* eksisterende bebyggelse blir normen. Byer, tettsteder og områder med mer spredt bebyggelse er fulle av slike mellomrom, gjerne kalt «space left over after planning» eller SLOAP; *over*, *under*, *mellom* eller *rundt* arealer som allerede er bebygde. Det kan også være rom som har fått mindre betydning enn det hadde før og står underutnyttet i dag, som monofunksjonelle næringsområder, områder som er avstengt fra resten av byen med fysiske eller mentale barrierer, asfalterte parkeringsplasser eller annen bilbasert infrastruktur. Der disse arealene ikke allerede fyller en funksjon, kan de utvikles med noe av mer verdi for både naturen og mennesker.

Virkemidler for å hindre utbygging av ubebygde areal kan være å legge mer press på kommuner ved å justere *Statlige planretningslinjer for samordnet bolig- areal- og transportplanlegging*, og gi bedre informasjon, veiledning og oppfølging av hvordan kommuner kan redusere areal- og ressursbehov på en mer bærekraftig måte, uten at det går ut over natur, stedskvaliteter, lokalklima eller sosial bærekraft. Kommuner kan også selv hindre utbygging av natur. Flakstad kommune i Lofoten vedtok i 2019 at de skulle være *arealnøytrale* med mål om null netto tap av natur. Sabima, som introduserte begrepet i 2013, har en liste over tiltak rettet mot

kommuner, som i tillegg til arealdisponeringer i kommuneplanen inkluderer bruk av arealregnskap, arealavgifter, og rekkefølgebestemmelser i planlegging som følger hierarkiet unngå, avbøte, restaurere, kompensere.¹³

Utbyggere kan også bli flinkere til å vise fordelene ved intensivert ressursutnyttelse i praksis. Gode eksempler på transformasjon med kvalitet kan brukes til å inspirere andre til å gjøre det samme. Det offentlige må også selv følge disse prinsippene i egne utbyggingsprosjekter og lokalisering av viktige offentlige funksjoner.

SKIFT 2: KLIMAVENNLIGE OG MANGFOLDIGE NABOLAG

Noe av årsaken til at byutvikling regnes som et klimatiltak, utover at det reduserer areal- og transportbehovet, er en mer konsentrert og dermed effektiv bruk av ressurser og energi per person. I byen er det mange som deler på ressursene – opplagte eksempler er servicetilbud, sosial og materiell infrastruktur og offentlige rom, som parker, byrom og gater, men det har også blitt stadig mer fokus på deling av andre ressurser gjennom deleløsninger, som delingsmobilitet og fellesfunksjoner, som felleshus, co-working spaces, fellesverksteder, urban dyrking m.m. Byer har på denne måten et stort potensial til å gi oss mer kvalitet med mindre ressursbruk enn mer spredtbygde områder.

Samtidig som fordelene med intensivert ressursbruk virker åpenbare, vet vi at byer kan ha økologiske fotavtrykk som er flerfoldige ganger større enn sine fysiske avtrykk. Ser man på indirekte utslipp, som ofte ikke er en del av byers klimaregnskap, gir det grunn til å problematisere hvorvidt norske byer er så klimavennlige og ressurseffektive som det ofte hevdes. I Norge er det beregnet at karbonfotavtrykket inkludert forbruk er nesten dobbelt så høyt som tallet som måles i det nasjonale klimagassregnskapet, og at nesten halvparten av dette igjen kommer fra import.¹⁴ Dette er viktige utslipp å ta tak i.

Spørsmålet er om konsentrasjonen av ressursbruk i byer og tettsteder i seg selv har stått i veien for en lokal balanse mellom tilbud og etterspørsel. En balanse som kan stimulere til en bærekraftig, lokal produksjon som kan dekke nærområdets mest basale behov på en klimavennlig måte. Det foreslås en dreining av fokus fra fortetting til klimavennlige nabolag, med kortreiste kvaliteter som reduserer ressursbehovet per person, og muliggjør et mer bærekraftig forbruk – både som følge av en konsentrasjon av kvaliteter og herlighetsverdier og bygging av robuste lokalsamfunn som stimulerer til deltakelse, eksperimentering, deling og lokal produksjon og gjenbruk.

For å skifte fokuset fra knutepunktfortetting til utvikling av klimavennlige nabolag med god ressursutnyttelse på områdenivå foreslår vi følgende tiltak:

1. Kortreiste kvaliteter og gode bymiljø for alle

Dagens byutvikling bidrar til at bymiljøkvaliteter hopper seg opp noen steder og

¹³ <https://www.sabima.no/et-arealnoytralt-norge/>

¹⁴ <https://www.framtiden.no/202101277681/aktuelt/forbruk/dette-er-utslippene-fra-nordmenns-forbruk.html>

mangler andre steder. Bruken av utbyggingsavtaler, der entreprenørene og utbyggerne må betale for større deler av den grønne og fysiske infrastrukturen i nye boligområder (som før ofte var bekostet av det offentlige) kan reproducere eller forsterke sosiale ulikheter (f.eks. er det lettere for utbyggere å bekoste høykvalitets infrastruktur i sentrale og tette byområder med høye boligpriser).

For å sikre en best mulig utnyttelse av ressurser på områdenivå, og skape klimavennlige nabolag med kortreiste kvaliteter, bør bymiljøkvaliteter fordeles jevnere ved hjelp av en mer balansert byutvikling enn i dag. I stedet for å konsentrere all ressursbruken i visse, prioriterte fortettingsområder, bør målet være å transformere hele byen til et lappeteppes av gode, klimavennlige nabolag. Ved å inkludere nabolagene utenom de mest sentrale områdene i byen, gir man også rom for at de med noe lavere inntekt kan finne klimavennlige alternativer, med muligheter for lokal verdiskapning, deling og kortreiste kvaliteter.

For å få til dette vil det blant annet kreves en aktiv og sosialt bærekraftig boligpolitikk, og et forpliktende engasjement fra det offentlige i form av krav til nye utviklingsprosjekter.

2. Sirkulære nabolag

Mer enn 60 % av alle klimagassutslipp er knyttet til material- og produkhåndtering, men inntil nylig har det vært lite fokus på klimavennlig materialbruk. I skiftnotatet som omhandler bygg blir betydningen av klimavennlige byggematerialer beskrevet, men utslipp fra materialbruk kan også reduseres gjennom utvikling av nabolag og boområder tuftet på en sirkulær ressursforståelse.

Et viktig verktøy i overgangen til en sirkulær økonomi er ressurspyramiden. Ifølge ressurspyramiden er det mest ressurseffektive å redusere forbruket, men direkte ombruk er et godt andrevalg. En nylig publisert rapport viser at man kan spare mellom 50-60% av klimagassutslippene fra materialbruk i bygg ved ombruk av byggevarer og rehabilitering med klimavennlige materialer sammenliknet med å bygge nytt¹⁵. Rapporten viser at en viktig del av klimabesparelsen ved ombruk handler om redusert behov for transport. Å gi materialer lengre levetid gjennom å stimulere til mer ombruk lokalt er derfor et viktig virkemiddel for å redusere klimagassutslipp fra bygg og anlegg.

Mange gode forslag til tiltak som skal stimulere til mer ombruk generelt er foreslått i skiftnotatene som omhandler sirkulær økonomi og bygg. Målrettede økonomiske og regulatoriske virkemidler (pisk og gulrot), kombinert med kunnskapsspredning og holdningsskapende arbeid vil trolig bedre markedssituasjonen på sikt, og gjøre det mer lønnsomt å ombruke mer.

I byutviklingen er det også et stort potensial for å bidra til mindre avfallsproduksjon og mer lokal ombruk. Vi må innrette oss slik at både energi- og materialressurser utnyttes bedre på områdenivå. Det kan for eksempel stilles krav i plan- og bygningsloven om at avfallsminimering og ombruk skal vurderes for bygg- og

¹⁵ <https://www.enova.no/bedrift/bygg-og-eiendom/tema/klimavennlige-byggematerialer/>

anleggstiltak over en gitt størrelse. I forbindelse med områdeutvikling kan det tilrettelegges for ombrukssentre, sirkulære pilotprosjekter eller egne transformasjons- og ombruksområder som kan bidra til at flere materielle ressurser forblir i det lokale kretsløpet. Det kan også stilles krav om å sette av midlertidige arealer til lokal mellomagring og videreformidling av brukte materialer i forbindelse med reguleringsplaner der bygg skal rives.

I tillegg til å redusere klimagassutslipp kan ombruk og bearbeiding av lokale ressurser gi lokale arbeidsplasser. Slik kan lokale kretsløpsfunksjoner, i tillegg til å redusere ressursbehovet og minimere avfallsbehovet, stimulere til bærekraftig lokal produksjon og høyne områdets bo- og livskvalitet.

3. Lokale deleordninger

Deleordninger i lokalsamfunnet kan bidra til å redusere klimagassutslipp fra forbruk ved å skape sosiale møteplasser for deling for flere enn de som bruker og har tilgang på mer uformelle kanaler, som bekjentskaper, venner eller familie. Både fysiske, digitale og hybride deleordninger kan initieres eller tas i bruk i forbindelse med byutviklingsprosjekter. Lokale ordninger kan organiseres og driftes av bydelsadministrasjonen, vel/borettslag eller andre lokale private eller offentlige organisasjoner.

Kollektive ordninger og deling kan initiere bærekraftige livsstilsendringer, være sosialt inkluderende og skape sosial kapital. Men når deleordninger vokser og blir til delingsøkonomi, så kan det slå negativt for sosial bærekraft, da voksende virksomheter konsentreres der betalingsvilligheten er høy og i spesielt attraktive områder («grønn gentrifisering», eks Airbnb i Barcelona og Amsterdam). En måte å unngå dette på er ved å stimulere til deling basert på redistribusjon til forskjell fra deling basert på gjennyttelse (resiprositet). Bibliotek er eksempel på en redistributiv ordning som kan brukes til oppskalering av deling hvor også sosial bærekraft ivaretas. Løsninger for utslippsfrie hente- og leveringstjenester, med lokale sende- og hentepunkter, kan bidra til mer effektive og klimavennlige deleordninger. Disse tjenestene bør være basert på nullutslippskjøretøy for å minimere utslipp av klimagass og lokal luftforurensning fra korte kjøreturer.

4. Måle og følge opp indirekte utslipp i byer og områders klimaregnskap

En bedre ressursutnyttelse, som bidrar til å redusere klimagassutslipp på områdenivå, må kunne dokumenteres og måles. For å få til dette må indirekte utslipp og strømmen av energi, varer og mennesker på tvers av kommune- og landegrenser trekkes inn i klimaregnskapet.

Den mest lavhengende frukten er at byer får oversikt over egne forbruksrelaterte og eksporterte utslipp. Oslo har for eksempel eksportert mye av sine utslipp. I underkant av 2 tonn per innbygger regnes som direkte utslipp¹⁶, mens karbonfotavtrykket er omtrent 10 tonn¹⁷. Til sammenlikning viser en studie fra

¹⁶ SSB 2019

¹⁷ Asplan Viak (2018). Forbruksbasert klimaregnskap for Oslo Kommune. Rapport: [Forbruksbasert](#)

Danmark at beboerne i danske, rurale økosamfunn (Munksøgård, Hjortshøj og Svanholm) på tross av lav utnyttelse og avhengighet av bil som fremkomstmiddel, i snitt bidrar til 60% mindre CO₂-utslipp enn gjennomsnittsdansker¹⁸. Dette betyr ikke at det er mer klimavennlig å bo utenfor byer og tettsteder, eller at økosamfunn er representative for rurale boligområder, men det viser at bildet av hva som forårsaker et boområdes klimagassutslipp er mer sammensatt enn det som kommer frem når man kun måler direkte utslipp.

I tillegg til at forskjeller i forbruksrelatert utslipp mellom by og land ikke blir vurdert godt nok i dag, er også bybefolkningens bidrag til fotavtrykket ujevnt fordelt. I de fleste byer i Norge er det stor variasjon i sosioøkonomisk status og dermed forbruk og livsstil. Kommunen kan utvide sitt fokus for utslippsreduksjon til å også omfatte innbyggers forbruk på områdenivå, for på den måten å lettere kunne følge opp og dokumentere virkningen av tiltak beregnet på å utvikle klimavennlige byområder.

SKIFT 3: SMARTE, SUNNE OG KLIMAVENNLIGE BYER - DIGITAL TEKNOLOGI SOM VERKTØY FOR Å KUTTE KLIMAGASSUTSLIPP

Den digitale revolusjonen vi står midt i er trolig den største gjennomgående endringen av samfunnet siden den industrielle revolusjon på 1800-tallet, og alle deler av samfunnet vil bli berørt. Fremtidens næringsliv vil produsere varer og tjenester raskere, bedre og billigere. Kontakten mellom det offentlige og innbyggerne vil endre seg. Tilbudet i offentlige tjenester kommer til å være preget av digitale løsninger i langt større grad. Teknologien gir oss nyttige verktøy for å organisere hverdagen på helt andre og bedre måter enn vi gjør i dag.

Smarte byer kombinerer digital intelligens med eksisterende urbane systemer og tilrettelegger for en mer helhetlig og effektiv ressursbruk. Det største potensialet med Tingenes internett er å bryte ned siloer mellom systemer som historisk sett har vært isolerte, for å oppnå økt ressursoptimalisering. Dette oppnås ved at knappe ressurser, som energi, transportmidler, lys, vann, bygningsarealer til forskjellige formål, informasjon og data, kan gjøres tilgjengelige på kort varsel ved behov. Smarte byer legger til rette for en delingsøkonomi av varer og tjenester som gir økt opplevelse av tilgang og tilgjengelighet, uten at det fører til miljø- og helsebelastende forbruk.

Norge har et godt utgangspunkt for å utnytte mulighetene som økt tilgang og hastighet på data, raskere og billigere dataprosessering og mer robust digital infrastruktur gir. Vi har et samfunn med høy digital kompetanse, innovasjonsevne og teknologiopptak både hos individer og i næringslivet. Vi har også myndigheter som har kommet svært langt med å forstå og legge til rette for at den digitale revolusjonen vi befinner oss i kan skje på en trygg og bærekraftig måte. Det er en viktig oppgave å følge med på og hindre at det oppstår digitale skillelinjer i befolkningen, når det gjelder kunnskap og tilgang til teknologi og avanserte kommunikasjonsteknologier. Myndighetene kan bidra ytterligere til positiv endring

[klimaregnskap for oslo kommune \(klimaoslo.no\)](https://www.klimaoslo.no)

¹⁸ Kaj Hansen (2009): Livsstilsendring som klimastrategi, referert til i Frederica Miller og Simen Torps «10 økosamfunn på 10 år» (2013)

ved å ha tydelige strategier, standardisere rundt de samme målene der dette er hensiktsmessig, sikre at klimahensyn er reflektert i anbudsprosesser, og øke transparens rundt måloppnåelse.

1. Digital infrastruktur som legger til rette for redusert transportbehov

Transportsystemer er viktige premisser for byutviklingen, og klimavennlig mobilitetsplanlegging har vært en bærebjelke i byutviklingen de siste tiårene. Temaet er også omhandlet i skift-notatet om mobilitet. Så langt har imidlertid mobilitetsplanlegging hatt et stadig økende transportbehov som utgangspunkt.

Å redusere etterspørselen etter mobilitet er det tiltaket som kan gi størst klimagevinst. En godt utbygd og velfungerende digital infrastruktur er et grunnleggende premiss og effekten kan bli et redusert behov for transportinfrastruktur.

Korona-pandemien har vist hvor viktig en fungerende, pålitelig og sikker digital infrastruktur er for samfunnet. Hadde pandemien rammet bare få år tidligere enn den gjorde, ville det vært umulig for så mange å flytte på hjemmekontor, drive digital undervisning, ha digitale konsert og kulturopplevelser, videokonsultasjoner hos legen og bestille varer på nett. Samfunnskonskvensene av en pandemi i 2010 hadde vært enormt mye større enn det vi ser nå. Samtidig synliggjøres ulikhetene mellom dem som har tilgang til og kan benytte seg av teknologien, og dem som ikke har denne muligheten.

Pandemien har demonstrert innbyggernes evne til å endre atferd, og understreket usikkerheten i beslutningsgrunnlaget vårt når vi planlegger fremtidens transportsystemer basert på historikk. Dette er tiden for å spørre oss selv hvordan framtidens byer og transportsystemer vil bli brukt. Vi har ikke svaret, men vi har muligheten for å legge til rette for smarte byer, som både reduserer klimagassutslipp og ivaretar mennesker.

Mobilitetsreduksjon vil både ha en direkte effekt på klimagassutslipp og en indirekte, da et redusert transportbehov også vil redusere behovet for nye og kostbare infrastrukturbygginger og gjøre behovet for mer bebyggt areal – både til kontorer og offentlig bygg - mindre.

For å utløse det fulle potensialet i teknologidrevne utslippsreduksjoner som følge av redusert transportbehov er det viktig at både næringsliv og myndigheter legger til rette for fleksible arbeidsløsninger, med rett og mulighet til bruk av hjemmekontor. Samtidig bør slike endringer gjennomføres med forsiktighet, fordi de kan gi store konsekvenser for hvordan arbeidslivet er organisert og for samhandling og maktforhold på arbeidsplassene. Offentlige tjenester må kunne utføres digitalt og virtuelt, samtidig som sikkerhet og effektivitet er ivarettatt. Videre er det essensielt å transformere deler av den sosiale og digitale infrastrukturen i eksisterende områder i byen.

2. Tingenes internett og datadreven beslutningstaking

Stadig mer av den fysiske infrastrukturen og flere av hjelpemidlene vi bruker i

hverdagen er nå «smarte», med datasensorer, internettforbindelse og til dels lokal dataprosesserings-teknologi. Det gjør at vi kan automatisere, forstå sammenhenger og se mønstre i fortiden og i sanntid så vi kan forutse fremtiden og ta bedre beslutninger. Eksempler på dette er:

- Oversikt over sanntidsinformasjon om folkeflyt og sensordata (som luftkvalitet, sykkel, vann, vei, trafikk, renovasjon og parkering), som ved hjelp av korrelasjonsanalyser støttet av kunstig intelligens kan gi byens administrasjon bedre informasjon og kontroll.
- Overvåkning av kritisk vanninfrastruktur for kommuner (flom, kummer, drikkevannsforsyning) og kraftselskap (vassdrag, dammer, hindre), samt annen kritisk infrastruktur som veger og havner, for å varsle, predikere, effektivisere, og redusere behov for å reise fysisk til lokasjoner.

Når beslutninger kan baseres på økte datamengder, levert i sanntid med høy frekvens, endrer det også prosessene bak valgene som gjøres i byutviklingen. På den ene siden reduserer det behovet for detaljert modellering og analyser knyttet til beslutninger som raskt kan reverseres, slik som energitilførsel fra en kilde som har rask responstid og takler stor variabilitet. Disse beslutningsprosessene kan endres fra å være analytiske og forutseende til å bli responsive. Vi kan på flere områder gå over til planlegging av byens bruk i sanntid.

Samtidig blir rammebetingelsene for ressurstilgang mer kritiske og det vil kreve mer detaljerte, scenariebaserede analyser å definere disse. Optimal effektivisering vil kreve mulighet til å dele eierskap og ansvar for disse ressursene på en annen måte enn det som er tilfelle i dag. Vi har sett mulighetene, men også utfordringene, i å sette rammebetingelser knyttet til f.eks. bruk av deleordninger for elektriske sparkesykler.

Dette er et mulighetsrom som kan gjelde transport og mobilitet, energibruk, infrastrukturbelastning, arealbruk, datahåndtering i seg selv og mye annet. For eksempel vil det være viktig å ha rammebetingelser som legger bedre til rette for produksjon, deling og optimalisering av energi på områdenivå. I dag er imidlertid både økonomiske, juridiske og digitale rammebetingelser primært lagt til rette for en videreføring av en fragmentert og sektor-basert utnyttelse av ressurser.

Med økt bruk av sanntidsdata, gode rammebetingelser og digitale styringsverktøy vil vi kunne oppnå betydelig bedre ressursutnyttelse, og dermed reduserte klimautslipp. På bynivå kan man koble de individuelle systemene sammen, gjøre byene mer tilgjengelige, sikrere og klimavennlige med god bruk av tingenes internett.

Norge har også et omfattende og avansert fundament for tilgang til geografisk informasjon. Det er vår geografiske infrastruktur. Den dekker mange behov i samfunnet og består av ulike fellesløsninger for forvaltning, distribusjon og bruk av geografisk informasjon. Denne infrastrukturen er i betydelig grad utviklet gjennom det avtalebaserte forvaltningssamarbeidet Norge digitalt, og en videre implementering av den norske geodata strategien er viktig. Åpne, sikre og tilgjengelige geodata er en viktig ingrediens i en smart by.

Det er viktig at byer og kommuner har konsistente og helhetlige ambisjoner og målsetninger for hvordan digitalisering skal føre til lavere klimagassutslipp og luftforurensning for å skape et mindre fragmentert marked for aktører som ønsker å utvikle løsninger. Teknologinøytralitet og effektiv forvaltning av digitale ressurser er nøkkelord. Samtidig er det et premiss for disse skiftene at samfunnet har en grunnleggende robust og sikker infrastruktur for data, med personvern, tydelige økonomiske og juridiske betingelser for både individer og næringsaktører, samt fysiske elementer, på plass.

BIDRAGSYTERE

Stor takk til alle selskap, institusjoner og fagpersoner som har bidratt inn i arbeidet med skiftnotatet:

Næringspartnere: *Asplan Viak* ved adm. direktør Elisabeth Heggelund Tørstad, fagansvarlig for byutvikling Aasne Haug og planlegger/arkitekt Haakon Haanes, *Sweco* ved adm. direktør Grete Aspelund, seniorrådgiver Lise Kolberg og landskapsarkitekt Kristina Holmblad, *Telenor* ved adm. direktør Peter-Børre Furberg, strategidirektør Sunil Singh og avdelingsleder for samfunnsansvar og bærekraft Ana Brodtkorb, *Ruter* ved adm. direktør Bernt Reitan Jensen og direktør for plan og trafikk Snorre Lægran, *Posten* ved konsernsjef Tone Wille og distriktssjef for varebiler i Oslo Lars Veder.

Kunnskapspartnere: *UiO* ved rektor Svein Stølen, prosjektleder for universitetsdirektørens stab Eva Helene Mjelde, *Include - Forskningscenter for sosialt inkluderende energiomstilling* ved professor og leder Tanja Winther, professor Per Gunnar Røe, forsker Hege Westskog og forsker Ole Smørdal, *Senter for biogeokjemi i Antropocen* ved professor Dag Olav Hessen, og *UiO:Energi* ved direktør Vebjørn Bakken, *NMBU* ved rektor Sjur Baardsen, prorektor Siri Fjellheim og førsteamanuensis Erling Dokk Holm.

Kontaktperson:

Elisabeth Heggelund Tørstad
Administrerende direktør,
Asplan Viak
elisabeth.torstad@asplanviak.no
+47 906 17 141