



NHO/KS/DIFI NASJONALT PROGRAM
FOR LEVERANDØRUTVIKLING

Gevinstanalyse –
Ventilasjon i skolebygg

KUNDE

NHO/KS/DIFI Nasjonalt program for leverandørutvikling

KONTAKTPERSON

Tore Andre Sines

TEMA

Gevinstanalyse

SELSKAP

Analyse & Strategi

FORFATTERE

Magnus Jul Røsjø

DATO

April 2016

INNHold

1	Sammendrag	4
2	Innledning	6
2.1	Arbeidsmetode	6
2.2	Kort om metode for innovative offentlige anskaffelser	6
2.3	Kort om Metode for gjennomføring av gevinstanalyser	7
2.4	Innkjøpsspesifikke gevinster	8
3	Innkjøpet	11
3.1	Utviklingsprosjektene	11
3.2	Dagens løsning	12
3.3	Avgrensninger	13
4	Gvinster ved innkjøpet	14
4.1	Innkjøpsprosessen	14
4.1.1	Arbeidstimer i gjennomføring av innkjøpet	14
4.1.2	Kvalitet i markedshenvendelsen	15
4.1.3	Læring og erfaringer gjennom innkjøpsprosessen	15
4.2	Innkjøpet	16
4.2.1	Investeringskostnad	16
4.2.2	Drifts- og vedlikeholdskostnader	18
4.3	Øvrige gevinster	20
4.3.1	Kvalitet – Bedre produkt	20
4.3.2	Kvalitet – Raskere installasjon	20
5	Gvinster i totalmarkedet	21
5.1	Innkjøpsprosessen	21
5.1.1	Overføringsgevinster til øvrige innkjøp	21
5.2	Innkjøpet	22
5.2.1	Investeringskostnad	22
5.2.2	Drifts- og vedlikeholdskostnader	26
5.3	Øvrige gevinster	29
5.3.1	Kvalitet – bedre produkt for bruker	29
6	Oppsummering	30

1 SAMMENDRAG

I denne rapporten presenteres en gevinstanalyse av plan- og idékonkurransen «Ventilasjon i skolebygg», gjennomført av Undervisningsbygg og Bergen kommune. Rapporten viser at dersom innkjøperne ikke hadde kommet i kontakt med Nasjonalt Program for Leverandørutvikling, hadde de trolig gjennomført et innkjøp hvor de søkte å oppgradere eksisterende anlegg med kjent teknologi. Ved å benytte metode for innovative offentlige anskaffelser fikk innkjøper imidlertid kjennskap til alternative løsninger i markedet.

Nedenfor beregnes totale *potensielle økonomiske gevinster* ved å gjennomføre innkjøpet etter metoden for innovative offentlige anskaffelser. Vi understreker at dette er potensielle gevinster da utviklingsprosjektene enda ikke er ferdigstilt.

Tabell 1-1 Økonomiske gevinster – innkjøpet

Økonomisk gevinst	Estimert ekstrakostnad (-) / potensiell besparelse (+)	Kommentar
Gvinster ved innkjøpet		
1. Ekstraarbeid knyttet til innkjøpsprosessen	- 1 740 000,-	Estimatene er beheftet med stor usikkerhet grunnet lang prosjektperiode.
2. Investeringskostnad	+ 83 000 000,- til 133 000 000,-	Forutsetter at dagens oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering.
3. Gevinst knyttet til bortfall av behov for erstatningsskole og transport (isolert sett)	+ 11 500 000,- til 14 000 000,-	
4. Drifts- og vedlikeholdskostnader	+ 500,- til 2 000,-	Beregnet med utgangspunkt i 1 til 5 % potensielt redusert energibehov. Årlig besparelse.
Total økonomisk gevinst (1 + 2 + 4)	+ 81 260 500,- til 131 262 000,-	
Total økonomisk gevinst ekskl. full rehabilitering (1 + 3 + 4)	+ 9 760 500,- til 12 262 000,-	Besparelser knyttet til tidsbruk og fleksibilitet kommer i tillegg.

Gvinster i totalmarkedet er beregnet ut fra et behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg de neste 10 årene:

Tabell 1-2: Økonomiske gevinster – totalmarkedet

Økonomisk gevinst	Estimert ekstrakostnad (-) / potensiell besparelse (+)	Kommentar
Gvinster i totalmarkedet		
1. Investeringskostnad	+ 119 til 190 mrd. kr. for skolebygg	Forutsetter at dagens løsning for oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering.
	+ 59 til 94 mrd. kr. for formålsbygg	
2. Gevinst knyttet til bortfall av behov for erstatningslokaler og transport (isolert sett)	+ 21,2 mrd.kr. til 25,8 mrd.kr.	Kun beregnet for skolebygg.
3. Drifts- og vedlikeholdskostnader	+ 4,5 mill. kr. for skolebygg	Beregnet med utgangspunkt i 5 % potensielt redusert energibehov.
	+ 2,0 mill.kr. for formålsbygg	
Total økonomisk gevinst (1 + 3)	+ 178 mrd.kr. til 284 mrd.kr.	Både skolebygg og formålsbygg.
Total økonomisk gevinst ekskl. full rehabilitering (2 + 3)	+ 21,2 mrd.kr. til 25,8 mrd.kr.	Kun beregnet for skolebygg.

Vi understreker at vi i kalkylen har sammenlignet kostnadene ved innovative løsninger, som kan installeres isolert sett mens byggene er i drift, med dagens situasjon for oppgradering av ventilasjon som innebærer mer eller mindre full rehabilitering av byggene. Ved de innovative løsningene vil man sånn sett kun få oppgradert ventilasjonen, og ikke full rehabilitering. Vi presenterer derfor gevinsttall for ventilasjon isolert sett, og for ventilasjon totalt sett (inkl. mer eller mindre full rehabilitering).

I tillegg til økonomiske gevinster har vi også påvist en lang rekke ikke-prissatte gevinster sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter normal metode for offentlige anskaffelser. Av ulike årsaker har vi imidlertid ikke grunnlag for å tallfeste disse:

Tabell 1-3 Ikke-prissatte gevinster – innkjøpet og totalmarkedet

Potensiell gevinst	Gvinster sett opp mot alternativet om å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess	Vurdering
Gvinster ved innkjøpet		
Innkjøpsprosess	Arbeidstimer	Tallfestet
	Kvalitet i markedshenvendelse	+++
	Læring og erfaringer gjennom innkjøpsprosessen	+
Innkjøpet	Investeringskostnad	Tallfestet
	Drifts- og vedlikeholdskostnader	Tallfestet
Øvrige gevinster	Bedre produkt	++
	Raskere installasjon	+++
Gvinster i totalmarkedet		
Innkjøpsprosess	Overføringsgevinster til øvrige innkjøp	+
Innkjøpet	Investeringskostnad	Tallfestet
	Drifts- og vedlikeholdskostnader	Tallfestet
Øvrige gevinster	Bedre produkt	++

2 INNLEDNING

Analyse & Strategi har i 2016 inngått rammeavtale med NHO for gjennomføring av gevinstanalyser av piloter gjennomført i Nasjonalt Program for Leverandørutvikling. Fra tidligere har Analyse & Strategi også følgeevaluert programmet.

I denne rapporten presenteres først metoden for innovative offentlige anskaffelser, og deretter vår metode for å vurdere gevinster av denne typen anskaffelser.

2.1 ARBEIDSMETODE

Arbeidet i denne rapporten er basert på dokumentstudier, samt intervjuer med nøkkelpersoner. Følgende intervjuer har blitt gjennomført i forbindelse med gevinstanalysen:

Tabell 2-1: Gjennomførte intervjuer

Navn	Stilling	Organisasjon	Intervju utført
Magnar Skår	Seksjonsleder	Undervisningsbygg Oslo	04.04.2016
Tor Milde	Prosjektleder	Bergen kommune	11.04.2016
Erik Eskild	Innleid konsulent	Undervisningsbygg	12.04.2016
Jens Petter Burud	Prosjekteier	Caverion AS	13.04.2016
Rune Hansen	Prosjektleder	Caverion AS	18.04.2016
Trine Anette Nomeland	Prosjektleder	Systemair AS	18.04.2016
Einar Aaseth	Fagekspert	Multiconsult VVS	22.04.2016
Christian Listerud	Fagekspert	Multiconsult Eiendom	28.04.2016

2.2 KORT OM METODE FOR INNOVATIVE OFFENTLIGE ANSKAFFELSER

NHO/KS/DIFI Nasjonalt Program for Leverandørutvikling skal bidra til at offentlige anskaffelser i større grad stimulerer til innovasjon og verdiskaping. I programmets *Strategidokument og programbeskrivelse* blir leverandørutvikling beskrevet på følgende måte:

Leverandørutvikling kan forstås som et samspill mellom det offentlige og leverandører, hvor det offentlige tilrettelegger anskaffelsesprosesser som utfordrer og utvikler leverandørenes innovasjons- og konkurransevne, slik at de er i stand til å dekke oppdragsgivers fremtidige behov og dermed sikrer en bedre utnyttelse av samfunnets ressurser.

Metode for innovative offentlige anskaffelser er særlig aktuell der en innkjøper skal kjøpe et produkt eller en tjeneste og er usikker på hvilke muligheter markedet gir. Hovedtanken er at man gjennom en bred dialog med markedet får kjennskap til hva som er mulig, og utformer funksjonelle kravspesifikasjoner, hvor leverandøren får større teknisk frihet. Steg for steg tar metodikken deg gjennom å identifisere behov, planlegge og organisere innkjøp, å gjennomføre en bred dialog med markedet, å gjennomføre konkurransen og til slutt hvordan man skal implementer og følge opp innkjøpet. Metodikken og programmet presenteres nærmere på www.leverandorutvikling.no.

2.3 KORT OM METODE FOR GJENNOMFØRING AV GEVINSTANALYSER

Direktoratet for økonomistyring (DFØ) definerer i sin veileder for gevinstrealisering¹ en gevinst som en *effekt* som blir sett på som positivt for minst én interessent. Effekt defineres som en forandring i tilstand hos brukeren eller i samfunnet som har oppstått som følge av et tiltak. Gevinster kan altså være knyttet til alt fra en enkelt bruker av en tjeneste, til større samfunnsmessige effekter. Videre kan gevinster også være knyttet til selve aktiviteten som gjennomføres, for eksempel ved endrede arbeidsmetoder eller ved tid spart på en arbeidsprosess.

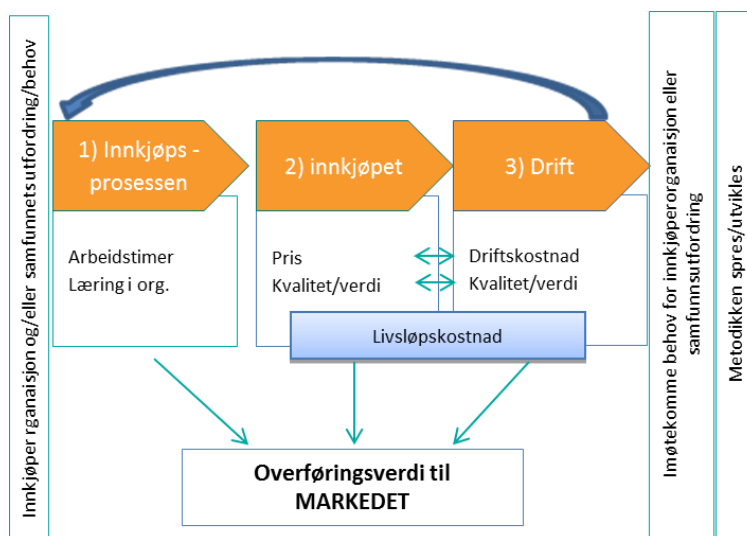
Ved bruk av metode for innovative offentlige anskaffelser legges det i dag ikke opp til å på forhånd definere konkrete kriterier eller indikatorer for hvilke gevinster innkjøpet skal gi. Ved gjennomføring av en gevinstanalyse må man derfor ta utgangspunkt i hvilke generelle gevinster man kan forvente ved bruk av metode for innovative offentlige anskaffelser. Likevel er alle innkjøp unike og har ulike behov som skal imøtekommes. Figur 1 nedenfor skisserer opp noen generelle gevinster man kan få ut ved å bruke metodikken.

For den enkelte gevinstanalyse må man definere hvilke behov som skal imøtekommes ved innkjøpet og skape oversikt over gjeldende forutsetninger. Deretter kan man følge interessante spor innenfor de ulike temaene. Vår metode for gevinstanalyse følger to dimensjoner:

- Den ene dimensjonen er innkjøpsfasen, der vi ser vi på prosessen bak innkjøpet, det foretatte innkjøpet og selve driften. Hvor gevinstpotensialet er størst vil variere fra innkjøp til innkjøp, men gevinster og investeringer kan finnes i fasene som illustrert i figur 1.
- Den andre dimensjonen er overføringsverdi, der vi både ser på gevinsten knyttet til det konkrete innkjøpet, og gevinsten knyttet til å kunne overføre denne læringen/effekten til andre innkjøp lokalt og til resten av samfunnet.

I gevinstanalysen settes det videre som en forutsetning at spredning av metode for innovative offentlige anskaffelser er et gode, og spredning/utvikling av metodikken settes opp som en mulig gevinst.

Figur 1: Generisk mal for gevinstanalyser



For kartlegging av gevinster settes det opp to alternativer som innkjøpsprosessen vurderes opp mot:

- Alternativ 1: Situasjonen om innkjøpet ikke hadde vært gjennomført
- Alternativ 2: Situasjonen om innkjøpet hadde fulgt en ordinær innkjøpsprosess

Under følger en overordnet gjennomgang av hva man normalt vil se etter i de enkelte fasene. Siden varen, tjenesten eller løsningen som kjøpes inn med metode for innovative offentlige anskaffelser kan være alt fra binders til konsulenttjenester vil det være stor variasjon knyttet til hvilke parametere man vil se etter ved analyse av gevinster.

¹ http://www.dfo.no/Documents/FOA/publikasjoner/veiledere/DF%20veileder%20-%20Gevinstrealisering_web.pdf

2.4 INNKJØPSSPESIFISKE GEVINSTER

Investeringer og gevinster i innkjøpsprosessen

Generelt vil størrelsen på gevinsten og investeringen i innkjøpsprosessen avhenge av om metode for innovative offentlige anskaffelser har blitt gjort før på samme produkt, og om innkjøperen har gjort det før.

Vi vil her for det første se på arbeidsinnsats i innkjøpsprosessen. Innkjøpsprosessen vil normalt, særlig de første gangene en organisasjonen gjennomfører den, være mer omfattende og kostnadskrevende enn en normal innkjøpsprosess både for innkjøper og leverandør. Normalt vil den derfor ha en negativ konsekvens i tid, kroner og øre. En slik prosess regnet i kroner og øre må derfor sees på som en *investering* når metode for innovative offentlige anskaffelser benyttes. Størrelsen på investeringen vil avhenge av innkjøpers erfaring med metodikken.

Samtidig er det flere gevinster som potensielt kan utløses allerede i innkjøpsprosessen. Vi legger derfor, for det andre, særlig vekt på verdien av at man som innkjøper gjennom prosessen har fått mer kunnskap om markedet, og at man har blitt trygg på at man har en tilstrekkelig oversikt over hva markedet kan tilby. For det tredje vil vi her også legge vekt på læring og kunnskapsutvikling for deltagende aktører på innkjøpssiden, samt innovasjon hos leverandørene dersom de har levert noe nytt, noe på en ny måte, eller at det har krevd en ny/annen form for organisering hos dem.

Kostnader og gevinster tilknyttet selve innkjøpet

Gevinsten av innkjøpet må sees i sammenheng med driften og livssyklusen til produktet. Størrelsen på investeringen som er foretatt ved selve innkjøpet er interessant for å sammenligne med alternativet innkjøper antagelig hadde fått ved å gjennomføre en ordinær innkjøpsprosess, eller ved ikke å ha gjennomført innkjøpet.

Ofte kan innovative innkjøpsprosesser føre til at man anskaffer helt andre løsninger enn man opprinnelig så for seg. Dette både fordi man har gitt leverandørene anledning til å levere tilbud på en funksjonell – ikke teknisk – kravspesifikasjon, og fordi man gjennom metoden åpner opp for bruk av plan- og idekonkurranser. Metodikken gir markedet større frihet til å tilby løsninger som kan løse de funksjonelle kravene innkjøper står overfor. Dette åpner for gevinster som for eksempel mer effektive løsninger enn innkjøper hadde kunnskap om på forhånd.

Øvrige kostnader og gevinster knyttet til drift

I denne fasen ser vi på kostnader og gevinster knyttet til driften av det som er anskaffet. Alle utgifter forbundet med den løpende driften av en virksomhet er driftskostnader. Dersom disse er lavere enn hva man ville fått ved å gjennomføre innkjøpet etter normal prosess, eller ved ikke å gjennomføre innkjøpet, har man en positiv gevinst.

Videre vil det være viktige å se nærmere på gevinster knyttet til kvalitet i produktet, både for bruker og for innkjøper. Kvalitet behandles både gjennom opplevde nytteverdi av det som er anskaffet, og gjennom hvilke økonomiske besparelser investeringen fører til når hele anskaffelsens levetid tas med i beregning. Gevinster oppstår når vi får samme kvalitet til en lavere pris, eller høyere kvalitet til samme pris.

I studien av gevinster er det videre viktig å understreke at man er åpen for et bredt spekter av bunnlinjer. Ved økt kvalitet i omsorgstjenester vil man for eksempel kunne få økt trivsel og enklere arbeidshverdag for ansatte og mindre behov for ressurskrevende tiltak.

Overføringsverdi til egen innkjøperorganisasjon

Det å ha gjennomført metode for innovative offentlige anskaffelser kan videre ha gevinster for innkjøperorganisasjonen ved at deltagere i prosessen 1) tar med seg det man har lært til andre innkjøp, 2) man har fått utarbeidet en funksjonell kravspesifikasjon som andre innkjøp i samme organisasjon kan trekke erfaringer fra, og/eller 3) man kan bygge videre på det innkjøpet som er foretatt.

Dette kan blant annet skje ved at prosjektdeltagere deltar i andre innkjøp, at de på en formell eller uformell måte deler erfaringer med andre i organisasjonen, eller også at erfaringene bidrar direkte til en endring av organisasjonens innkjøpsstrategi.

Overføringsverdi til øvrige innkjøp og helhetlig samfunnsverdi

Analyse av gevinstene for øvrige innkjøp baseres på de gevinster/effekter man har identifisert for en enkelt anskaffelse. Deretter skaleres denne gevinsten opp, basert på antakelser om hvor mange lignende anskaffelser som kan forventes gjennomført og hvor betydningsfull det aktuelle innkjøpet kan sies å være for å utløse dette potensialet. Ved å skalere opp gevinstene fra undersøkelsene vil vi kunne si noe om forventete gevinster for et større marked. Ved overføring til totalmarkedet vil vi vurdere effekter i de tre fasene; innkjøpsprosessen, innkjøpet og drift.

Når det gjelder innkjøpsprosessen vil det være naturlig å ta hensyn til flere faktorer, f.eks. hvor stort gjennomslag innovative anskaffelser får i fremtiden. Dette kan være en parameter som øker over tid. En annen ting er, som nevnt innledningsvis, at de prosess-spesifikke investeringene kan forventes å avta over tid, etter hvert som man utvikler metode og blir mer effektive, f.eks. ved gjenbruk av kravspesifikasjoner, og at innkjøper har erfaring med metode for innovative offentlige anskaffelser.

For produkter med direkte overføringsverdi til markedet, det vil si at flere kan benytte mer eller mindre samme kravspesifikasjon for å løse tilsvarende utfordring, bør denne investeringen bli minimal. For pris og kvalitet på selve innkjøpet og driften av dette vil vi ta utgangspunkt i graden av innovasjon i det konkrete innkjøpet og hvilken verdi dette har for å utvikle produktene innen et tjenesteområde.

Fremgangsmetode for gevinstanalyser

Fordi det er stor forskjell mellom innkjøpene vil det være en betydelig variasjon med tanke på hvilke konkrete gevinster man kan finne. Nedenfor har vi satt opp en overordnet trinnvis tilnærming til metoden:

- Trinn 1: Kartlegge bakgrunn for innkjøpene med forutsetninger og målsetninger. Herunder vil det også være viktig å få klarhet i hvilke alternative tilnærminger innkjøper stod ovenfor for å kunne vite hvilke alternative scenarier gevinstene kan vurderes mot. Var det et alternativ å ikke gjennomføre innkjøpet? Hadde man gjennomført det uten metode for innovative offentlige anskaffelser?
- Trinn 2: Overordnet kartlegging av hva man konkret har fått ut av metode for innovative offentlige anskaffelser, og hvordan situasjonen hadde vært dersom man hadde gjennomført innkjøpet etter normal prosess, eller ikke gjennomført innkjøpet i det hele tatt.
- Trinn 3: Identifiser konkrete differanser mellom alternativene/situasjonene, og kartlegge hvor stor andel av differansen som kan tillegges metode for innovative offentlige anskaffelser. Her er det viktig å kartlegge andre mulige årsaksforklaringer.
- Trinn 4: Kartlegge mulighet for å prissette gevinstene.

Verdisetting av gevinster

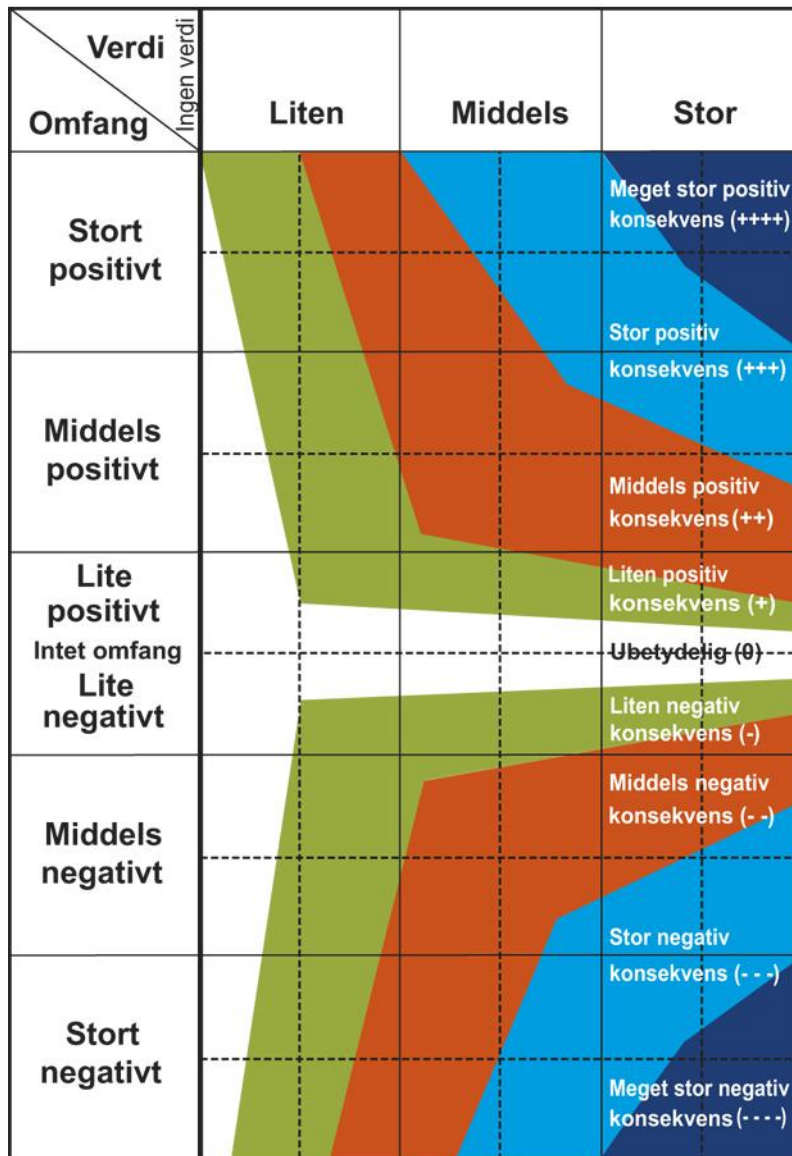
For gevinster som er mulig å prissette gjøres dette så nøyaktig som mulig i kroner og øre. I dette ligger det også å gjøre en beregning av det relative bidraget fra metode for innovative offentlige anskaffelser.

Så langt det er mulig vil vi søke å få frem konkrete tall på gevinster for det enkelte innkjøpet, men mange av gevinstene vil være av ikke-prissatt karakter. For å vurdere denne typen gevinster tar vi utgangspunkt i Finansdepartementet og Statens Vegvesens veileder i vurdering av ikke-prissatte konsekvenser². Denne metodikken er i utgangspunktet ment som en veileder for å vurdere effekter av ulike scenarioer, og vi lar oss inspirere av denne for å vurdere effekter av innkjøpet med metode for innovative offentlige anskaffelser sett opp mot de alternativene som ble definert innledningsvis.

Første trinn i metoden er å vurdere *betydningen* eller *verdien* av det som påvirkes av et tiltak (liten- middels- eller stor betydning). Dette innebærer alle forventede endringer som kan tilbakeføres til gjennomføring av metode for innovative offentlige anskaffelser. Deretter vurderes *omfanget* av de endringene som er forventet innenfor området som er vurdert (fra lite til stort omfang av både positive og negative virkninger). Med omfang mener vi graden av endringer som tiltaket medfører. Avslutningsvis anslås virkningers *konsekvenser* innenfor det aktuelle området. Konsekvensen finnes ved å sammenholde områdets betydning med omfanget av tiltaket.

² http://www.regjeringen.no/upload/FIN/Vedlegg/okstyring/Veileder_i_samfunnsokonomiske_analyser.pdf

Figur 2: Verdisetting ikke-prissatte gevinster (kilde: Statens Vegvesen håndbok 140)



3 INNKJØPET

I samarbeid med Nasjonalt Program for Leverandørutvikling inviterte Etat for utbygging i Bergen kommune (EFU) og Undervisningsbygg Oslo KF (UBF) til en dialogkonferanse i mai 2014. Målet med dialogkonferansen var å diskutere ventilasjonsløsninger som kunne være rimeligere både i anskaffelse og drift enn dagens løsninger, og som samtidig ivaretok krav til levetid, driftssikkerhet og arbeidsmiljø/inneklima. Nærmere bestemt hadde dialogkonferansen særlig fokus på følgende to temaer: 1) ventilasjon i nye passivhus og 2) ventilasjon i eksisterende bygg.

Ventilasjon i passivhus

Dagens systemer for ventilerings etter passivhus-standarden skiller seg lite fra tidligere løsninger, og det er derfor behov for nye løsninger som kan gi ytterligere besparelser. For Bergen kommune og Undervisningsbygg var målet å hente ut mer av fordelene som ligger i passivhus-konseptet, slik at de kan oppfylle sine mål om å bygge enklere og billigere, og samtidig ivareta kravene til driftssikkerhet og arbeidsmiljø/inneklima. Innkjøperne ønsket nye og bedre løsninger for luftbehandlingsanlegg og luft distribusjon i skoler, barnehager og sykehjem, i samsvar med nye teknologiske muligheter (VAV og DCV – Demand Controlled Ventilation) og de forutsetninger som ligger til grunn i bygg med passivhusegenskaper.

Ventilasjon i eksisterende bygg

Oppgradering av ventilasjon i eksisterende bygg kan være svært tid- og kostnadskrevende, og det ble derfor rettet fokus mot løsninger som kunne effektivisere slik oppgradering. Løsninger skulle svare på flest mulig av følgende behov:

- Redusere behov for bygningsmessige inngrep, eksempelvis redusert behov for hulltaking i eksisterende konstruksjoner
- Løsning kan implementeres mens bygning er i bruk. Typiske utfordringer for bygning i drift er SHA (eksempelvis støy, støv, sikkerhet) og redusert læring (forstyrrelser av daglig drift)
- Redusert byggetid
- Lavere LCC-kostnader enn dagens standardløsninger

Til dialogkonferansen møtte nær 20 representanter for om lag et dusin leverandører i ventilasjonsbransjen. Konferansen ble avløst av en innovasjons-/idékonkurranse, hvor også andre enn de fremmøtte fra dialogkonferansen kunne delta. Caverion AS og Systemair AS ble kåret til vinnere av konkurransen. Disse ble premiert med 100 000 kroner hver, og med utgangspunkt i vinneforslagene ble det igangsatt en utviklingsfase for å teste ut løsningene.

3.1 UTVIKLINGSPROSJEKTENE

Caverion

Caverions løsning «KlimaTak» består av automasjonselementer som binder sammen alle systemene for automasjon som trengs i en bygning. Løsningen kan benyttes som føringsvei også for andre installasjoner enn ventilasjon (f.eks. elektrokabler, IKT, sprinkler og rør), og produktet omtales derfor som «byggets tekniske motorvei». Løsningen består til dels av prefabrikkerte elementer og er således modulbasert.

KlimaTak innebærer mer eller mindre full utskiftning av eksisterende kanalnett (dersom bygget allerede har et eksisterende kanalnett), og det legges opp nye og større kanalstrekk enn ved dagens tradisjonelle løsninger. Med større kanaler bruker systemet mindre energi på luftbevegelse, og lav bevegelse i luften gjør at systemet er tilnærmet lydløst. Løsningen er også tilrettelagt for behovsstyrt ventilasjon.

KlimaTak har vært kjent på markedet over lengre tid, men gjennom plan- og idékonkurransen har Caverion videreutviklet og tilpasset løsningen for skolebygg. Leverandøren er imidlertid tydelig på at produktet også kan tilpasses andre typer bygg, som f.eks. kontorbygg, barnehager, sykehjem, industribygg, og hoteller. Med konseptet vil Caverion være i stand til å idriftsette/frigjøre to og to klasserom av gangen, slik at skolen kan være i drift under hele anleggsperioden. Selve installasjonen vil altså foregå med elever i bygget.

Caverion er i gang med sitt utviklingsprosjekt på Trosterud skole i Oslo. Trosterud skole er en 1-7 skole (3 paralleller) med ca. 400 elever og 50 ansatte. Testforsøket for løsningen omfatter imidlertid kun ett av byggene ved skolen, nærmere bestemt et rent klasseroms-bygg på 3 etasjer med 18 klasserom. Dette bygget har per i dag ikke et ventilasjonsanlegg, og før Caverion kom inn i bildet var det opprinnelig planlagt tradisjonell installasjon av ventilasjon.

Systemair

Løsningen til Systemair omfatter en VAV-multienhet (vifte, spjeld og regulator), og i motsetning til Caverions løsning tas det her utgangspunkt i et eksisterende kanalnett. Utgangspunktet for produktet er gjerne et eksisterende ventilasjonsanlegg med litt for lite luftmengde i henhold til dagens krav, og der kanalnettet i seg selv er for lite. I ytterpunktene på kanalnettet har luften ofte vanskelig for å nå frem, og med VAV-multienheten kan Systemair øke trykket i kanalene. Produktet gjør dermed at man kan øke luftmengdene, og dermed utnytte eksisterende kanalnett på en bedre måte.

Også løsningen til Systemair består av komponenter som har vært kjent på markedet over lengre tid, men sammensetningen er imidlertid ny. Leverandøren er i gang med sitt utviklingsprosjekt i en del av deres egne kontorlokaler på Dal. Opprinnelig var det tiltenkt at også utviklingsprosjektet til Systemair skulle foregå på en skole, men på grunn av krav og forskrifter fra Oslo kommune viste dette seg å være tidkrevende. Etter planen skal oppgraderingen være ferdigstilt i begynnelsen av mai 2016, og prosjektet har da tatt 4-5 uker totalt. Også løsningen til Systemair installeres mens bygget er i drift, og løsningen er tilrettelagt for behovsstyrt ventilasjon.

3.2 DAGENS LØSNING

Dagens løsning for oppgradering av ventilasjon i skoler fordrer som regel at hele eller deler av skolen må stenges. Dette skyldes at man må installere ventilasjon i alle rom, og deretter trykksette/idriftsette anlegget. I tillegg er det slik at alle byggfag stort sett følger ventilasjon. Ved å rive eksisterende kanalnett vil man eksempelvis også måtte gjøre arbeider med det elektriske anlegget, noe som kan være svært kostnads-krevende.

Per i dag er det derfor vanskelig å isolere arbeid med oppgradering av ventilasjon fra annen rehabilitering. Oppgradering av ventilasjon er ikke alltid utløsende årsak til rehabilitering av skolebygg, men denne typen inngripen er såpass omfattende at også andre arbeider er påkrevd. Arbeidene kan også bli såpass omfattende at hele byggverket i det vesentlige må fornyes. Dermed faller rehabiliteringen innunder definisjonen «hovedombygging», som gjør at bygget må tilpasses gjeldende byggtekniske krav. Av den grunn kan oppgradering av ventilasjon, alene eller i sammenheng med andre arbeider, også bli svært tidkrevende. Erfaringsmessig kan oppgradering av ventilasjon derfor ta alt fra 0,5 til 1,5 år.

Av overnevnte årsaker er det ofte slik at oppgradering av ventilasjon mer eller mindre ender opp som en full rehabilitering. Erfaringspriser for full rehabilitering av et bygg utgjør vanligvis 70 - 90 % av nybyggkostnad, dvs. rundt 20 - 30 000 kr/m². Ofte utgjør ventilasjon imidlertid bare en brøkdel av denne total-kostnaden. Nærmere bestemt opererer flere av med et en erfaringspris på 3 000 kr/m² for ventilasjon, dvs. ca. 1/10 av kostnadene knyttet til full rehabilitering³.

Potensielle økonomiske besparelser knyttet til de innovative løsningene fra Caverion og Systemair vil hovedsakelig ligge i at tradisjonelle følgekostnader ved oppgradering av ventilasjon, og dermed mer eller mindre full rehabilitering, ikke medfølger. Slike følgekostnader diskuteres nærmere i kapittel 4.2.1.

³ Fagekspert i Multiconsult.

3.3 AVGRENSNINGER

I kapittel 2.3 ble det forklart at kartlegging av gevinster forutsetter to alternativer som innkjøpsprosessen vurderes mot:

- Alternativ 1: Situasjonen om innkjøpet ikke hadde vært gjennomført
- Alternativ 2: Situasjonen om innkjøpet hadde fulgt en ordinær innkjøpsprosess

For denne gevinstanalysen er det imidlertid fåfengt å vurdere innkjøpsprosessen opp mot situasjonen om innkjøpet ikke hadde vært gjennomført (alternativ 1). Fra intervjuene med både Bergen kommune og Undervisningsbygg understreker innkjøperne at anskaffelsen uansett måtte ha funnet sted. Dette skyldes at behovet for oppgradering av ventilasjonsanlegg i skolebygg er stort og presserende. For Undervisningsbygg skal samtlige av deres 177 skoler/750 bygninger oppgraderes med hensyn til innemiljø i løpet av en 10-års periode. Det samme behovet finnes også i Bergen kommune, der 98 skoler skal oppgradere sine ventilasjonsanlegg i løpet av samme tidsperiode⁴.

Ettersom det for innkjøperne var uaktuelt å ikke gjennomføre anskaffelsen, vil vi i det følgende kun kartlegge gevinster ved innkjøpsprosessen sett opp mot situasjonen om innkjøpet hadde fulgt en ordinær innkjøpsprosess (alternativ 2).

⁴ Invitasjon til dialogkonferanse om ventilasjon, 2014. Undervisningsbygg, Bergen kommune og Nasjonalt Program for Leverandørutvikling.

4 GEVINSTER VED INNKJØPET

4.1 INNKJØPSPROSESSEN

4.1.1 ARBEIDSTIMER I GJENNOMFØRING AV INNKJØPET

Vurderingen av arbeidstimer og kostnader knyttet til innkjøpsprosessen er basert på estimater som innkjøpere og leverandører selv har angitt fra intervjuene. Både innkjøpere og leverandører vurderer at det medgikk ca. 1 år fra dialogkonferansen og fram til man valgte de to vinnerprosjektene, og dette defineres også som tidsperioden for innkjøpsprosessen. Det poengteres imidlertid at estimatene er beheftet med stor usikkerhet ettersom ressursene som har blitt nedlagt i arbeidet har variert over den lange tidsperioden.

For å vurdere ressursinnsatsen fokuserer vi utelukkende på de ekstra arbeidstimer som er lagt ned i forhold til en ordinær innkjøpsprosess. Hvor mye arbeidsinnsats som inngår i en ordinær innkjøpsprosess vil avhenge av type anskaffelse, og ikke minst hva slags byggherre man har med å gjøre. For enkelhets skyld er det antatt at arbeidsinnsats i en ordinær anskaffelse for dette tilfelle ville utgjort ca. 13-14 ukesverk (500 timer) for en innkjøper og ca. 2-3 ukesverk (100 timer) for en leverandør.

For å beregne ekstra egeninnsats er det antatt en timepris på henholdsvis 800 kr/timen for innkjøpere (offentlig sektor) og 1 000 kr/timen for leverandørene (privat sektor). Premiepenger til vinnerprosjektene synliggjøres ikke ettersom dette nulles ut om vi betrakter kostnader fra innkjøpere og leverandører samlet. Tabell 4.1 nedenfor oppsummerer funn fra intervjuene og beregningen av kostnader basert på dette.

Tabell 4-1: Arbeidstimer fra innkjøpere og leverandører

	Enhet	Innkjøper		Leverandør	
		Bergen kommune	Kommentar	Caverion AS	Kommentar
Antall arbeidstimer (innovativ anskaffelse)	timer	100	1 ressurs, innkjøpers eget anslag	800	3 ressurser, minst 200 timer per ressurs
Timepris	kr/time	800	antatt timepris offentlig sektor	1 000	antatt timepris privat sektor
Antall arbeidstimer (ordinær anskaffelse)	timer	50	1-2 ukesverk	100	2 -3 ukesverk
Timepris	kr/time	800	antatt timepris offentlig sektor	1 000	antatt timepris privat sektor
Ekstra egeninnsats (innovativ anskaffelse)	kr	40 000		700 000	
		<i>Undervisningsbygg</i>		<i>Systemair AS</i>	
Antall arbeidstimer (innovativ anskaffelse)	timer	1 000	2,5 ressurser, ca. 1 dag i uken hver	700	3 ressurser, ca. 1 dag i uken hver
Timepris	kr/time	800	antatt timepris offentlig sektor	1 000	antatt timepris privat sektor
Antall arbeidstimer (ordinær anskaffelse)	timer	500	13-14 ukesverk	100	2 -3 ukesverk
Timepris	kr/time	800	antatt timepris offentlig sektor	1 000	antatt timepris privat sektor
Ekstra egeninnsats (innovativ anskaffelse)	kr	400 000		600 000	

Den totale vurderingen av arbeidstimer og kostnader knyttet til innkjøpsprosessen utgjør en samlet investering på ca. 1 740 000 kr.

4.1.2 KVALITET I MARKEDSHENVENDELSEN

Ved å benytte metode for innovative offentlige anskaffelser oppnådde innkjøperne det de i utgangspunktet hadde satt seg som mål, altså kjennskap til løsninger som kunne være rimeligere både i anskaffelse og drift enn dagens løsninger, og som samtidig ivaretok krav til levetid, driftssikkerhet og arbeidsmiljø/inneklima.

Både Bergen kommune og Undervisningsbygg påpeker at de ville gjennomført en ordinær offentlig anskaffelse om de ikke hadde benyttet metode for innovative offentlige anskaffelser. Videre påpeker begge innkjøperne at de ved en slik ordinær offentlig anskaffelse ville endt opp med tradisjonelle løsninger for ventilasjonsanlegg. Innkjøperne hadde altså ikke fått kjennskap til de innovative løsningene gjennom en ordinær innkjøpsprosess.

Også leverandørene er av den oppfatning at deres løsninger ikke ville sett dagens lys om det ikke hadde vært for bruken av metode for innovative offentlige anskaffelser. Bransjen leverer som regel det som blir etterspurt, og leverandørens erfaring er at innovative løsninger sjelden vinner fram på grunn av ellers rigide innkjøpsprosesser.

Sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess, vurderes det at metode for innovative offentlige anskaffelser har hatt en stor positiv betydning på dette punktet (+++).

4.1.3 LÆRING OG ERFARINGER GJENNOM INNKJØPSPROSESSEN

Læring og erfaringer fra innkjøpsprosessen danner grunnlag for eventuell overføringsverdi fra prosessen. Generelt sett oppgir både innkjøpere og leverandører at gjennomføringen av metode for innovative offentlige anskaffelser har vært lærerikt for dem.

Ingen av aktørene, hverken innkjøpere eller leverandører, har vært direkte involvert i metoden tidligere. Både Bergen kommune og Undervisningsbygg oppgir imidlertid at metode for innovative offentlige anskaffelser har blitt brukt av andre i deres organisasjoner tidligere. Positive erfaringer fra andre kollegaer var dermed utslagsgivende for at begge innkjøperne valgte metoden for dette innkjøpet, og den interne kunnskapsdelingen har til en viss grad blitt forsterket av dette innkjøpet.

Fra leverandørene påpekes det at produktutvikling er en viktig del av arbeidet hos både Caverion og Systemair, og dette ville skjedd også uten metode for innovative offentlige anskaffelser. Begge leverandørene påpeker imidlertid at de aldri har gjennomført denne type produktutvikling i samarbeid med andre før, og betegner dette som en nyttig erfaring.

Sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess, vurderes det at metode for innovative offentlige anskaffelser har hatt en liten positiv betydning på dette punktet (+).

4.2 INNKJØPET

4.2.1 INVESTERINGSKOSTNAD

I det følgende redegjøres det for potensielle besparelser knyttet til løsningene fra Caverion og Systemair, ved å sammenligne disse mot tradisjonell oppgradering av ventilasjon i en gjennomsnittsskole. Som omtalt i kapittel 3.2 vil disse besparelsene hovedsakelig ligge i at tradisjonelle følgekostnader ved oppgradering av ventilasjon ikke medfølger.

Dagens løsning for oppgradering av ventilasjon innebærer som regel at hele eller deler av skolen må stenges. Dermed må elever og lærere flyttes til alternative lokaler, og dersom mulig benyttes ofte en erstatningsskole. Erfaringer fra Bergen kommune tilsier at en erstatningsskole for 350 - 400 elever kan koste inntil 100 - 120 mill.kr. I vår sammenligning virker det likevel urimelig å anta at hele kostnaden forbundet med en erstatningsskole skal tilfalle én skole. I prinsippet kan flere skoler benytte seg av samme erstatningsskole over en lengre periode når den først er oppført, dog ikke samtidig. Ettersom oppgradering av ventilasjon normalt utgjør ca. 1/10 av kostnadene knyttet til full rehabilitering, antar vi for enkelhets skyld at en gjennomsnittsskole står for ca. 1/10 av investeringskostnaden for en erstatningsskole (dvs. 10 - 12 mill.kr.).

Videre vil man ved dagens løsning måtte transportere elever og lærere til og fra erstatningsskolen så lenge oppgraderingen av ventilasjon finner sted, altså fra 0,5 til 1,5 år jfr. kapittel 3.2. Erfaringstall fra intervjuer med innkjøpere tilsier at leie av buss for 350 - 400 elever kan utgjøre ca. 1,5 til 2 mill.kr. per år. I et samfunnsøkonomisk perspektiv vil elever og lærere også ha en tidkostnad knyttet til ulempen dette utgjør, men grunnet dette oppdragets begrensede omfang har vi ikke valgt å se nærmere på dette.

Caverion oppgir at investeringskostnaden for deres løsning i klasseroms-bygget på Trosterud skole vil ligge rundt 8,5 mill.kr. Dette bygget omfatter ca. 1 800 m², hvilket betyr at installasjonen av ventilasjon har en snittkostnad på 4 722 kr/m². Leverandøren er imidlertid tydelige på at deres løsning i fremtiden vil kunne bli billigere (ekskl. utviklingskostnader). Videre er det anslått at installasjonen vil ta ca. 9 uker fra og med skolestart, av en total prosjektperiode på 15 - 16 uker. Kostnadene til installasjon vil mer eller mindre utgjøre 100 % av de totale kostnadene knyttet til oppgradering av ventilasjon. Det er med andre ord ikke anslått noen vesentlige følgekostnader som ved tradisjonell løsning for oppgradering av ventilasjon.

Systemair oppgir at deres løsning totalt vil koste ca. 650 000 kr. Testområdet omfatter ca. 200 m² av kontorlokalene på Dal, hvilket betyr at oppgraderingen av ventilasjon har en snittkostnad på 3 250 kr/m². Dette inkluderer imidlertid også kostnader til en ekstern entreprenør for montering og øvrige byggherrekostnader som maling, snekring m.m. Systemair er også tydelige på at løsningen vil kunne koste mindre enn dette dersom det settes i produksjon. Videre anslår leverandøren at oppgraderingen på Dal vil ta ca. 4 - 6 uker totalt. Oppgraderingen har imidlertid tatt noe lenger tid enn planlagt ettersom deler av kanalnettet i kontorlokalene måtte rives. Heller ikke for løsningen til Systemair er det anslått noen vesentlige følgekostnader som ved tradisjonell løsning for oppgradering av ventilasjon.

Om vi betrakter ventilasjonskostnader isolert sett, ligger kostnaden per kvadratmeter for de innovative løsningene til både Caverion og Systemair høyere enn gjennomsnittet for tradisjonell løsning. Dette er som forventet da det er snakk om nye løsninger som også har en utviklingskostnad innebygd. Det har ikke vært mulig å ekstrahere denne utviklingskostnaden fra totalkostnaden til leverandørene, men vil forutsette at den vil være betydelig lavere, eller utgå, når løsningen blir mer utbredt. Vi vil derfor, som det vil fremgå i kapittel 5, forutsette at kostnad per kvadratmeter for en innovativ løsning ikke overstiger snittet for tradisjonell løsning (altså 3000 kr/m²), og setter derfor snittkostnaden også for innovative løsninger til 3000 kr/m². Vi mener dette er et konservativt anslag og representerer en potensiell oppside i de innovative løsningene⁵.

Tabell 4.2 på neste side sammenligner kostnader som vanligvis vil påløpe ved dagens løsninger for oppgradering av ventilasjon, versus potensielle kostnader ved de innovative løsningene. Blå felter markerer hvilke kostnadselementer som ikke vil påløpe for henholdsvis tradisjonell løsning, løsningen til Caverion, og løsningen til Systemair.

⁵ I et velfungerende marked der leverandører ikke henter ut premium i form av markedsmakt.

Tabell 4-2: Investerings- og følgekostnader for tradisjonelle vs. innovative løsninger

	Enhet	Tradisjonell løsning	Ny løsning 1	Ny løsning 2
			Caverion AS	Systemair AS
Rehabilitering (inkl. ventilasjon)				
Gjennomsnittlig areal grunnskole ⁶	m2	4 000		
Gjennomsnittlig kostnad rehabilitering	kr/ m2	20 - 30 000		
Totalkostnad rehabilitering	mill. kr	80 - 120		
Ventilasjon				
Gjennomsnittlig areal grunnskole	m2	4 000	1 800	200
Gjennomsnittlig kostnad ventilasjon	kr/ m2	3 000	4 722	3 250
Totalkostnad ventilasjon	mill. kr.	12	8,50 ⁷	0,65 ⁸
Ventilasjon som andel av totalkostnad rehabilitering	%	10 - 15 %	100 %	100 %
Tid				
Installasjon	uker	26 - 78	15 - 16	4 - 6
Erstatningsskole				
Andel av investeringskostnad	mill. kr.	10 - 12		
Transport av elever				
Årlige utgifter til leie av buss ⁹	mill. kr.	1,5 - 2,0		
Tidskostnader og redusert fleksibilitet i hverdagen for elever og lærere	mill. kr.	ukvantisert		
Sum				
Totalsum	mill. kr.	91 - 135	8,5	0,65
Potensiell besparelse ved at skolen kan være i drift under installasjon av ventilasjon (erstatningsskole og transport av elever). Sparte tidskostnader m.m. kommer i tillegg.	mill. kr.	0	11,5 - 14,0	11,5 - 14,0

Som tabellen indikerer kan potensielle besparelser ved de innovative løsningene være betydelige, henholdsvis ca. 11,5 – 14,0 mill.kr. ved løsningen til både Caverion og Systemair.

Dagens løsning for oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering, og følgekostnader som erstatningsskole og transport av elever og lærere vil normalt medfølge. Med de innovative løsningene til Caverion og Systemair vil man kunne unngå disse følgekostnadene, og løsningene fordrer ikke full rehabilitering. Den potensielle besparelsen på 11,5 - 14,0 mill.kr. er likevel kun beregnet ut fra at kostnader til erstatningslokaler og transport av elever og lærere bortfaller (for en gjennomsnittsskole). Sammenlignet med full rehabilitering vil besparelsene være betydelig større.

Det understrekes videre at kostnader til full rehabilitering av en skole kan variere kraftig fra vår gjennomsnittsskole i tabell 4-2. Fra intervju med rektor på Høvik skole kommer det fram at rehabiliteringen av deres skole tok ca. 2,5 år og kostet til sammen 260 mill.kr. Dette var til gjengjeld en svært omfattende rehabilitering, og inkluderte også nybygging.

⁶ Ifølge tall fra SBB finnes det 2 867 grunnskoler (barne- og ungdomsskoler) i Norge per 2015. Grunnskolenes samlede areal utgjør 11 307 649 m2, hvilket betyr at gjennomsnittlig areal per grunnskole er ca. 4 000 m2.

⁷ Oppgitt fra Caverion i intervju.

⁸ Oppgitt fra Systemair i intervju.

⁹ Grovt estimat fra intervju med Bergen kommune. Transport av 350 - 400 elever for 0,5 - 1,5 år.

4.2.2 DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSKOSTNADER

Ifølge fageksperter fra Multiconsult har et ventilasjonsanlegg vanligvis en levetid på 25 til 30 år. Levetiden gjelder nærmere bestemt for ventilasjonsaggregater, mens kanalnett i prinsippet har mindre vedlikeholdsbehov og dermed vesentlig lengre levetid. Videre påpeker fagekspertene at det typisk er to vedlikeholdsutgifter tilknyttet ventilasjonsanlegg: 1) grovrengjøring av kanalnettet, samt 2) servicekostnader per aggregat.

«Analyse av energibruk i undervisningsbygg 2014» er en rapport som ble utarbeidet av Multiconsult på oppdrag for NVE, med sikte på kartlegge energibruk i ulike typer undervisningsbygg. Basert på informasjon fra forskjellige databaser (SSB, NVE, Enova, Entro, Statsbygg, NTNU), konkluderte rapporten med at gjennomsnittlig spesifikk energibruk i norske skolebygg lå rundt 170 kWh/m² per år¹⁰. Romoppvarming stod for størsteparten av denne energibruken (42 %), mens ventilasjonsoppvarming og -aggregater utgjorde henholdsvis 16 % og 8 %. Den lave energibruken til ventilasjonsaggregater skyldes at anleggene som regel er i drift 10 timer om dagen, i 5 ukedager, i 40 uker i året. I helgene, fridager og ved skoleferier stoppes ventilasjonsanleggene.

Ifølge «Analyse av energibruk i undervisningsbygg 2014» utgjør energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater til sammen 40 kWh/m² per år for et gjennomsnittlig skolebygg. Med utgangspunkt i et gjennomsnittlig areal per grunnskole på 4 000 m², blir total energibruk (og dermed totalt energibehov) tilknyttet dette ca. 160 000 kWh per år per grunnskole. Ved å legge til grunn gjennomsnittlig kraftpris i tjenesteytende sektor fra 2014, finner vi at energikostnader til ventilasjonsoppvarming og -aggregater utgjorde ca. 46 000 i kroner i 2014.

Ved å legge til grunn gjennomsnittlig areal per grunnskole også for grovrengjøring av kanalnett, samt servicekostnader per aggregat, finner vi at totale kostnader tilknyttet ventilasjon for en gjennomsnittsskole i 2014 utgjorde ca. 124 000 kr per år.

Tabell 4-3: Drifts- og vedlikeholdskostnader for tradisjonelle løsninger

	Enhhet	Tradisjonell løsning
Levetid	år	25 - 30
Ventilasjonsoppvarming (2014)	kWh /m ²	27
Ventilasjonsaggregater (2014)	kWh /m ²	13
Gjennomsnittlig areal grunnskole	m ²	4 000
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater ¹¹	kWh	160 000
Kraftpris tjenesteytende sektor (2014) ¹²	kr/ kWh	0,29
Ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kr	46 400
Grovrengjøring av kanalnett (2015) ¹³	kr/ m ²	4,40
Gjennomsnittlig areal grunnskole	m ²	4 000
Grovrengjøring per grunnskole	kr	17 600
Servicekostnader per aggregat (2015) ¹⁴	kr	20 000
Antall aggregater per grunnskole	stk	3
Servicekostnader per grunnskole	kr	60 000
Totale kostnader tilknyttet ventilasjon per år for en gjennomsnittsskole	kr	124 000

¹⁰ Spesifikk energibruk (kjøpt energi) er benevnelsen som brukes oftest når energieffektiviteten til et bygg omtales. Resultatene tar for øvrig utgangspunkt i per m² oppvarmet bruksareal, og ikke bruttoareal. Spesifikk energibruk kan dermed være noe større enn oppgitt.

¹¹ Kun strømforbruk, nettleie ikke inkludert

¹² SSB tabell 09366: Kraftpriser i sluttbrukermarkedet, etter kontraktstype (øre/kWh)

¹³ Holte FDV nøkkel 2015, eks. mva.

¹⁴ Fageksperter fra Multiconsult anslår at en grunnskole normalt har 2-3 aggregater. Dette fordi en grunnskole ofte består av flere bygg.

Som nevnt i kapittel 3.1 er løsningene til både Caverion og Systemair per dags dato i en utviklingsfase, og resultater fra ulike tester og prøver foreligger ikke på nåværende tidspunkt. Av den grunn er hverken Caverion eller Systemair villige til å anslå hvor mye mindre energibehov deres respektive løsninger eventuelt vil kunne medføre. Lavere LCC-kostnader enn dagens standardløsninger var imidlertid et av hovedmålene med anskaffelsen som utlyst av Bergen kommune og Undervisningsbygg.

Med bakgrunn i dette gjør vi en forenklet sensitivitetsanalyse for å illustrere kostnadmessige besparelser tilknyttet antatt redusert energibehov ved de innovative løsningene. For konservativhetens skyld antar vi at løsningene til både Caverion og Systemair vil medføre et redusert energibehov på ca. 1 - 5 %. Nærmere bestemt er det nærliggende å anta at energibruken til ventilasjonsoppvarming og -aggregater vil kunne reduseres. Grovrengjøring av kanalnett og servicekostnader til aggregater vil være uforandret fra dagens tradisjonelle løsning. Ifølge leverandørene vil også levetid på selve ventilasjonsaggregatet være lik som for dagens løsning.

Tabell 4-4: Forenklet sensitivitetsanalyse

	Enhet					
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1%	2%	3%	4%	5%
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	158 400	156 800	155 200	153 600	152 000
Kraftpris tjenesteytende sektor (2014)	kr/ kWh	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	45 936	45 472	45 008	44 544	44 080
Potensiell besparelse	kr	464	928	1 392	1 856	2 320

Tabellen over viser at potensielle besparelser ved en innovativ løsning ikke vil være nevneverdig store. Selv om løsningene til Caverion og Systemair skulle medføre 5 % mindre energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater, vil dette kun gi en besparelse på ca. 2 000 kr i året.

Det understrekes imidlertid at løsningene til Caverion og Systemair, som omtalt i kapittel 3.1, begge er tilrettelagt for behovsstyrt ventilasjon. I utredningen «Energiregler 2015»¹⁵ slås det fast at reduksjon av luftmengder gjennom behovsstyring og reduksjon av vifteeffekt (SFP) er av de tiltakene som bidrar mest til lønnsom energieffektivisering i bygninger. Andre tiltak, som økt isolasjon, synes å ha begrenset lønnsomhet. Ettersom resultater fra testene til Caverion og Systemair ikke foreligger, har vi heller ikke har mulighet til å estimere hvor mye mindre energibehov behovsstyrt ventilasjon potensielt vil gi.

Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater utgjør allerede en liten del av den totale gjennomsnittlige energibruken for et skolebygg, og potensielle besparelsene på dette området er i beste fall minimale. Samlet sett er det derfor små potensielle besparelser å hente med en innovativ løsning kontra dagens løsning for oppgradering av ventilasjon. Det presiseres imidlertid at behovsstyrt ventilasjon kan redusere energibehovet i større eller mindre omfang, men ettersom de innovative løsningene fortsatt er under utvikling kan vi ikke fastslå dette omfanget med sikkerhet.

¹⁵ https://www.sintef.no/globalassets/project/reduceventilation/behovsstyrt_ventilasjon_dcv-forutsetninger_og_utforming.pdf

4.3 ØVRIGE GEVINSTER

4.3.1 KVALITET – BEDRE PRODUKT

I tillegg til økonomiske gevinster ved de innovative løsningene er det noen gevinster som ikke er like direkte målbare. En av disse er bedre lærermiljø for elever og ansatte som følge av et bedre ventilasjonsanlegg. Igjen poengteres det at løsningene til både Caverion og Systemair per dags dato er i en utviklingsfase, og resultater fra ulike tester og prøver foreligger ikke på nåværende tidspunkt. Standardløsninger som bl.a. ivaretok krav til arbeidsmiljø/inneklime var imidlertid et annet hovedmål med anskaffelsen som utlyst av Undervisningsbygg og Bergen kommune.

Mange skoler sliter med dårlig inneklime som kan virke sykdomsfremkallende både for elever og lærere. I 2011 gjennomførte Respons en undersøkelse om inneklime blant et representativt utvalg av Utdanningsforbundets lærere i grunnskolen og videregående skole. 1/4 av de spurte svarte at skolen de jobbet på i stor grad hadde hatt problemer med inneklimate. Videre var det et mindretall som i mindre eller ingen grad hadde opplevd slike problemer der de jobbet.

Eldre ventilasjonsanlegg kan også ha et høyt støynivå, som i tur har negativ påvirkning på lærermiljøet. Jfr. utlysningen fra Undervisningsbygg og Bergen kommune var et av kravene at «støy fra tekniske installasjoner skal være maks 30dB i drift». Det ble imidlertid presisert at det erfaringsmessig er utfordrende å møte dette kravet. Fra intervjuet med Caverion forklarte leverandøren at deres løsning vil være tilnærmet lydløst. Også løsningen til Systemair skal ifølge leverandøren hensynta støyproblematikken.

Om løsningene til Caverion og Systemair erstatter gamle og utdaterte ventilasjonsanlegg, eller dersom løsningene installeres i skolebygg hvor ventilasjon tidligere ikke har vært tilstede, vil dette følgelig kunne medføre et bedret inneklime for både elever og lærere. Ifølge Utdanningsforbundet viser både nasjonal og internasjonal forskning at skolenes bygningsstandard har effekt på elevenes læring¹⁶. En del studier hevder også at det er en klar sammenheng mellom det fysiske miljøet og læring og trivsel.

Erstatning av gamle og utdaterte ventilasjonsanlegg ville vært oppnåelig også om Undervisningsbygg og Bergen kommune hadde gjennomført innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess. Vi har imidlertid ikke forutsetning for å fastslå med sikkerhet hvor mye større effekt de innovative løsningene til Caverion og Systemair eventuelt vil ha på inneklime sammenlignet med et nytt ventilasjonsanlegg. Dette vil man først kunne konkludere om når resultatene fra nevnte tester og prøver foreligger.

Sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess, vurderes det at metode for innovative offentlige anskaffelser har hatt en liten positiv betydning på dette punktet (++).

4.3.2 KVALITET – RASKERE INSTALLASJON

Som omtalt i kapittel 3.2 er det per i dag vanskelig å isolere arbeid med oppgradering av ventilasjon fra annen rehabilitering. Rehabilitering av større eller mindre omfang kan videre være svært tidkrevende, også i planleggingsfasen. Omfattende tiltak kan ta lang tid å planlegge, og i mellomtiden risikerer man at lærere og elever blir sittende med dårlig inneklime i påvente av ventilasjonsoppgraderingen.

Løsningene til både Caverion og Systemair skal begge kunne gjennomføres mens skolen/bygget er i drift. At oppgradering av ventilasjon kan gjøres uten å måtte stenge skolen, og dermed raskere enn ved dagens løsninger, innebærer at man oftere enn før kan oppgradere ventilasjon når det er påkrevd.

Sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess, vurderes det at metode for innovative offentlige anskaffelser har hatt en stor positiv betydning på dette punktet (+++).

¹⁶ <https://www.utdanningsakademiet.no/Hovedmeny/Vi-mener/Skolebygg2/>

5 GEVINSTER I TOTALMARKEDET

I kapittel 4.2.1 ble det redegjort for investeringskostnader for de innovative løsningene til henholdsvis Caverion og Systemair. Med utgangspunkt i utviklingsprosjektene ble det beregnet at installasjonskostnadene for Caverion vil koste ca. 4 722 kr/m². For Systemair ble det beregnet at deres løsning vil koste ca. 3 250 kr/m².

Det understrekes imidlertid at utviklingsprosjektene i begge tilfeller enda ikke er ferdigstilt. Som påpekt av leverandørene inkluderer derfor kostnadene også utviklingskostnader ettersom løsningene testes ut for aller første gang. Dette gjør at estimatene for kr/m² nevnt over ikke nødvendigvis er en representativ prislapp for hva som vil bli leverandørens potensielle sluttprodukt.

I det følgende legger vi derfor til grunn erfaringstallet på 3 000 kr/m² ved vurdering av potensielle besparelser fra innovative løsninger i totalmarkedet. Som nevnt tidligere utgjør dette ca. 1/10 av kostnadene knyttet til full rehabilitering, og flere informanter har påpekt at dette er å regne som prislappen for innovative løsninger ettersom det ikke inkluderer tradisjonelle følgekostnader.

5.1 INNKJØSPROSESSEN

5.1.1 OVERFØRINGSGEVINSTER TIL ØVRIGE INNKJØP

Som poengtert i kapittel 4.1.3 hadde ingen av aktørene, hverken innkjøpere eller leverandører, vært direkte involvert i metode for innovative offentlige anskaffelser tidligere. Positive erfaringer fra andre kollegaer var imidlertid utslagsgivende for at Undervisningsbygg og Bergen kommune valgte metoden. Den interne kunnskapsdelingen har dermed til en viss grad blitt forsterket av dette innkjøpet, men det er for tidlig å si noe om kunnskapsdelingen fra dette prosjektet til øvrige innkjøp.

Sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess, vurderes det at metode for innovative offentlige anskaffelser har hatt en liten positiv betydning på dette punktet (+).

5.2 INNKJØPET

5.2.1 INVESTERINGSKOSTNAD

I kapittel 4.2.1 ble det redegjort for potensielle besparelser fra løsningene fra Caverion og Systemair ved å sammenligne disse mot tradisjonell oppgradering av ventilasjon i en gjennomsnittsskole. For å vurdere potensielle besparelser fra de innovative løsningene i totalmarkedet, vil vi forsøke å redegjøre for hvor mange skolebygg og formålsbygg som har behov for oppgradering av sine ventilasjonsanlegg.

Både Caverion og Systemair er tydelige på at deres løsninger enkelt vil kunne tilpasses andre skolebygg enn grunnskoler, og også andre typer bygg enn skolebygg. Av praktiske hensyn begrenser vi utvalget til følgende typer bygg:

- Andre (kommunale og fylkeskommunale) skolebygg: barnehager, grunnskoler (barne- og ungdomsskoler, inkl. kombinasjoner av disse), samt videregående skoler
- Andre (kommunale) formålsbygg: administrasjonslokaler, institusjonslokaler, kulturbygg, og idrettsbygg

Andre skolebygg

Ifølge tall fra SBB finnes det 6 087 barnehager, 2 867 barne- og ungdomsskoler, og 447 videregående skoler i Norge per 2015. Ved å dividere samlet areal på antall skoler finner vi at gjennomsnittlig areal per skole er ca. 300 m² for barnehager, ca. 4 000 m² for barne- og ungdomsskoler, og ca. 10 300 m² for videregående skoler.

SSBs statistikk for gjennomsnittlig byggår etter bygningstype ble avsluttet i 2011, men gir likevel en god indikasjon på skolebyggenes bygningsmessige tilstand. Ifølge denne var norske barnehager i gjennomsnitt 36 år gamle i 2011, barne- og ungdomsskoler var 44 år gamle, og videregående skoler var 39 år gamle. Videre var det i gjennomsnitt 10 år, 9 år og 7 år siden henholdsvis barnehagene, barne- og ungdomsskolene, og de videregående skolene sist ble rehabilitert.

Tabell 5-1: Antall barnehager, grunnskoler og videregående skoler

Type skolebygg	Enhet	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Fylkeskommunale formålsbygg
		Førskole (barnehage)	Grunnskole (barne- og ungdomsskole)	Videregående skole
Antall elever (2015) ¹⁷	stk	283 608	623 440	200 174
Antall skoler (2015) ¹⁸	stk	6 087	2 867	447
Samlet areal (2015) ¹⁹	m ²	1 808 440	11 307 649	4 591 073
Gjennomsnittlig areal per skole	m ²	300	4 000	10 300
Gjennomsnittlig byggeår (2011) ²⁰	år	1975	1967	1972
Gjennomsnittlig rehabiliteringsår (2011)	år	2001	2002	2004

Gjennomsnittlig bygge- og rehabiliteringsår er en god indikasjon på hvorvidt skolebyggene har behov for generell rehabilitering, i mer eller mindre omfang. Likevel sier tallene ingenting om hvorvidt skolebyggene helt konkret har behov for oppgradering av sine ventilasjonsanlegg. Fra kapittel 4.2.2 vet vi at ventilasjonsanlegg har en gjennomsnittlig levetid på ca. 25 - 30 år. Med utgangspunkt i tabellen over skulle det tilsi at alle barnehager, grunnskoler og videregående skoler bygget eller rehabilitert før 1986 - 1991 burde oppgradere sine ventilasjonsanlegg.

¹⁷ Tabell: 09169: Barn i barnehager, etter alder, oppholdstid per uke og barnehagens eierforhold (K), Tabell: 06806: D1. Konsern - Grunnskole - grunnlagsdata (K), Tabell: 05363: Elever i videregående opplæring, etter alder (F)

¹⁸ Tabell: 09220: Barnehager, etter eierforhold (K), Tabell: 09546: Grunnskoler, etter skolestørleik, skolens organisasjonsform og eierforhold (K), Tabell: 06414: Videregående opplæring - skoler (V)

¹⁹ Tabell: 07145: Konsern - Eiendomsforvaltning for utvalgte kommunale formålsbygg - grunnlagsdata (K), Tabell: 07141: Konsern - Eiendomsforvaltning for utvalgte fylkeskommunale formålsbygg - grunnlagsdata (F),

²⁰ Tabell: 09927: Gjennomsnittlig byggeår og rehabiliteringsår, etter bygningstype (avslutta serie)

«Tilstandsbarometeret 2013» er en rapport som ble utarbeidet av Multiconsult med sikte på å kartlegge tilstand og vedlikeholdsstatus i kommunal og fylkeskommunal bygningsmasse samme år. I arbeidet med rapporten benyttet Multiconsult verktøyet «multiMap»²¹ for å kartlegge ulike bygningsrelaterte forhold. Analyse & Strategi har fått tilgang til underlagsmateriale til rapporten fra dette verktøyet, hvor «behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg» er ett av forholdene som ble kartlagt.

Utvalget bestod av 416 barnehager og 910 grunnskoler fra til sammen 41 kommunene og 5 fylkeskommuner, med geografisk spredning fra hele landet, men inkluderte ikke videregående skoler. Underlagsmateriale fra rapporten viser at henholdsvis 39 % av de 416 barnehagene og 42 % av de 910 grunnskolene hadde behov for ett eller flere tiltak knyttet til luftbehandling/ventilasjon i løpet av de neste 10 årene (2013 - 2023). Tiltakene omfattet både oppgradering og utskiftning, men det er ikke spesifisert hva tiltakene gikk ut på eller hvor presserende disse var. Det understrekes også at statistikken ble innhentet på grunnlag av antall bygg per skole²².

Appliserer vi samme prosentandel for utvalget i denne analysen, som beskrevet i tabell 5.1, kan dette gi en indikasjon på antall skolebygg i Norge med behov for ett eller flere tiltak knyttet til luftbehandling/ventilasjon i løpet av de neste 10 årene. Ettersom videregående skoler ikke var del av datagrunnlaget, setter vi andelen med behov for oppgradering lik 40 %, dvs. i midtsjiktet mellom barnehager og grunnskoler.

Tabell 5-2: Andel skolebygg med behov for oppgradering av ventilasjon de neste 10 år

Type skolebygg	Enhet	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Fylkeskommunale formålsbygg
		Førskole (barnehage)	Grunnskole (barne- og ungdomsskole)	Videregående skole
Antall skoler	stk	6 087	2 867	447
Andel bygg med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	%	39 %	42 %	40 %
Antall skoler med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	stk	2 374	1 204	179

Som tidligere forklart legger vi til grunn 20 - 30 000 kr/m² for tradisjonell løsning, ettersom dagens løsning for oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering. Videre legger vi til grunn 3 000 kr/m² for innovativ løsning, som forklart innledningsvis i kapittel 5.

Til sammenligning finner vi fra «Tilstandsbarometeret 2013» at oppgradering av ventilasjon lå på 768 kr/m² for barnehager, og 1 940 kr/m² for grunnskoler. Disse tallene er imidlertid beregnet ut fra prosjektkostnad og ikke entreprisestkostnad²³. Dessuten er tallene også basert på mange skolebygg hvor det har blitt gjort mindre tiltak og/eller delvis oppgradering. Endelig er tallene fra 2013, hvilket betyr at de må oppjusteres med ca. 7 - 8 % for å komme til på dagens prisnivå. Det virker derfor nærliggende å beholde erfaringsprisen på 3 000 kr/m² for både grunnskoler og videregående skoler. Ettersom oppgradering av ventilasjon i barnehager tilsynelatende er mindre kostnadskreven, settes oppgraderingskostnaden til halvparten, også for de innovative løsningene til Caverion og Systemair.

²¹ <https://www.multimap.no/>

²² Barnehager består som regel kun av ett bygg. Grunnskoler og videregående skoler består imidlertid ofte av 2 - 3 bygg.

²³ Prosjektkostnad inkluderer generelle kostnader og merverdiavgift, til forskjell fra entreprisestkostnad.

Tabell 5-3: Totalkostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg i andre skolebygg for de neste 10 år

Type skolebygg	Enhet	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Fylkeskommunale formålsbygg
		Førskole (barnehage)	Grunnskole (barne- og ungdomsskole)	Videregående skole
Antall skoler med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	stk	2 374	1 204	179
Gjennomsnittlig areal per skole	m ²	300	4 000	10 300
Samlet areal med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	m ²	712 179	4 816 560	1 841 640
Tradisjonell løsning				
Snittkost for oppgradering av ventilasjonsanlegg	kr/m ²	10 000 - 15 000	20 000 - 30 000	20 000 - 30 000
Total kostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg	mrd. kr.	7,122 - 10,683	96,331 - 144,497	36,833 - 55,249
Innovativ løsning				
Snittkost for oppgradering av ventilasjonsanlegg	kr/m ²	1 500	3 000	3 000
Total kostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg	mrd. kr.	1,068	14,450	5,525
Potensiell besparelse	mrd. kr.	6,054 - 9,614	81,882 - 130,047	31,308 - 49,724
Potensiell besparelse ved at byggene er i drift (erstatningslokale og transport)	mrd. kr.	2,048 - 2,493	13,848 - 16,858	5,295 - 6,446

Tabell 5-3 viser at oppgradering av ventilasjonsanlegg med tradisjonell løsning vil koste ca. 7 - 11 mrd.kr. for barnehager, 96 - 145 mrd.kr. for barne- og ungdomsskoler, og 37 - 55 mrd.kr. for videregående skoler. Til sammenligning vil oppgradering av ventilasjonsanlegg med innovativ løsning koste ca. 1 mrd.kr. for barnehager, 15 mrd.kr. for barne- og ungdomsskoler, og 6 mrd.kr. for videregående skoler.

Dette innebærer en potensiell besparelse på ca. 6 - 10 mrd.kr. for barnehager, 82 - 130 mrd.kr. for barne- og ungdomsskoler, og 31 - 50 mrd.kr. for videregående skoler. Samlet sett for alle skolebygg (med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg) utgjør dette en potensiell besparelse på mellom 119 og 190 mrd.kr.

Potensiell besparelse ved at byggene kan holdes i drift under installasjon av ventilasjon, dvs. potensiell besparelse ved å unngå erstatningslokaler og transport av elever og lærere isolert sett, utgjør ca. 21 - 26 mrd.kr. samlet.

Andre formålsbygg

Utvalget av kommunale formålsbygg omfatter administrasjonslokaler, institusjonslokaler, kulturbygg, og idrettsbygg. Av bygg i disse kategoriene finner vi bl.a. sykehjem og bo- og behandlingsbygg, arbeidstreningslokaler, bygg til bruk for kultur- og idrettsformål, helsestasjoner, legevakt, samt administrasjonslokaler. For ordens skyld er barnehager og barne- og ungdomsskoler ekskludert fra dette utvalget ettersom disse ble medberegnet i «andre skolebygg».

«Tilstandsbarometeret 2013» slår fast at:

«(Den kommunale)... bygningsmassen kan grovt sett deles inn i tre hvor ca. 34 % totalt sett fremstår med god eller tilfredsstillende tilstand, 35 % fremstår delvis utilfredsstillende og har behov for korrigerende tiltak, mens de siste 31% fremstår som utilfredsstillende og til dels dårlig og med omfattende tekniske oppgraderingsbehov.»

Basert på dette er det nærliggende å anta at ca. 1/3 av kommunale formålsbygg har behov for oppgradering av sine ventilasjonsanlegg. Dette noe lavere enn skolebyggene der vi fant at ca. 40 % av skolene hadde behov for oppgradering av sine ventilasjonsanlegg. Ettersom vi for formålsbygg ikke har statistikk over antall bygg i hver bygningskategori, tar vi utgangspunkt i andelen areal med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg.

Igjen legger vi som premiss at dagens løsning for oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering, og vi benytter derfor 20 - 30 000 kr/m² som snittkostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg ved tradisjonell løsning.

Tabell 5-4: Totalkostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg i andre formålsbygg for de neste 10 år

Type formålsbygg	Enhet	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg
		Administrasjonslokaler	Institusjonslokaler	Kulturbygg	Idrettsbygg
Samlet areal (2015) ²⁴	m ²	2 181 787	5 271 108	1 684 347	2 486 115
Gjennomsnittlig byggeår (2011) ²⁵	år	1969	1969	1957	1978
Gjennomsnittlig rehabiliteringsår (2011)	år	2001	2002	2002	2003
Andel areal med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	%	30 %	30 %	30 %	30 %
Samlet areal med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	m ²	654 536	1 581 332	505 304	745 835
Tradisjonell løsning					
Snittkost for oppgradering av ventilasjonsanlegg	kr/m ²	20 000 - 30 000	20 000 - 30 000	20 000- 30 000	20 000 - 30 000
Total kostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg	mrd. kr.	13,091- 19,636	31,627- 47,440	10,106- 15,159	14,917- 22,375
Innovativ løsning					
Snittkost for oppgradering av ventilasjonsanlegg	kr/m ²	3 000	3 000	3 000	3 000
Total kostnad for oppgradering av ventilasjonsanlegg	mrd. kr.	1,964	4,744	1,516	2,238
Potensiell besparelse	mrd. kr.	11,127- 17,672	26,883- 42,696	8,590- 13,643	12,679- 20,138

Tabell 5-4 viser at oppgradering av ventilasjonsanlegg med tradisjonell løsning vil koste ca. 13 - 20 mrd.kr. for administrasjonslokaler, 32 - 47 mrd.kr. for institusjonslokaler, 10 - 15 mrd.kr. for kulturbygg, og 15 - 22 mrd. kr. for idrettsbygg. Til sammenligning vil oppgradering av ventilasjonsanlegg med innovativ løsning koste ca. 2 mrd.kr. for administrasjonslokaler, 5 mrd.kr. for institusjonslokaler, 2 mrd.kr. for kulturbygg, og 2 mrd.kr. for idrettsbygg. Potensielle besparelser knyttet til erstatningslokaler synliggjøres ikke i tabellen over fordi det er for stor usikkerhet i datagrunnlaget.

Dette innebærer en potensiell besparelse på ca. 11 - 18 mrd.kr. for administrasjonslokaler, 27 - 42 mrd.kr. for institusjonslokaler, 8 - 13 mrd.kr. for kulturbygg, og 13 - 20 for idrettsbygg. Samlet sett for alle formålsbygg (med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg) utgjør dette en potensiell besparelse på mellom 59 og 94 mrd.kr.

²⁴ Tabell: 07145: Konsern - Eiendomsforvaltning for utvalgte kommunale formålsbygg - grunnlagsdata (K)

²⁵ Tabell: 09927: Gjennomsnittlig byggeår og rehabiliteringsår, etter bygningstype (avslutta serie)

5.2.2 DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSKOSTNADER

Som beskrevet i kapittel 4.2.2 utgjør energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater en liten del av den totale energibruken for et gjennomsnittlig skolebygg, og potensielle besparelsene på dette området er i beste fall minimale. I det følgende vil vi likevel forsøke å kartlegge potensielle besparelser ved en innovativ løsning knyttet til ventilasjonsoppvarming og -aggregater.

Av praktiske hensyn begrenser vi utvalget til følgende typer bygg:

- Andre (kommunale og fylkeskommunale) skolebygg: barnehager, grunnskoler (barne- og ungdomsskoler, inkl. kombinasjoner av disse), samt videregående skoler
- Andre (kommunale) formålsbygg: administrasjonslokaler, institusjonslokaler, kulturbygg, og idrettsbygg

Andre skolebygg

Fra kapittel 4.2.2 fant vi at totale kostnader tilknyttet ventilasjon for en gjennomsnittsskole i 2014 utgjorde ca. 124 000 kr per år. Av dette utgjorde kostnader til ventilasjonsoppvarming og -aggregat ca. 46 000 kr. Fra «Analyse av energibruk i undervisningsbygg 2014» finner vi at energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregat normalt sett ligger høyere for barnehager enn for grunnskoler, men fordi barnehagene gjerne er mindre enn i areal blir også kostnadene vesentlig lavere, nærmere bestemt ca. 5 500 kr i året per barnehage. Ettersom «Analyse av energibruk i undervisningsbygg 2014» ikke inkluderer tall for videregående skoler, benytter vi grunnskole-tall for denne kategorien.

Som omtalt i kapittel 5.2.1 finnes det 2 374 barnehager, 1 204 barne- og ungdomsskoler, og 179 videregående skoler i Norge med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg per 2015. Med dette som bakgrunn finner vi at totale kostnader for ventilasjonsoppvarming og -aggregat utgjør ca. 13 mill. kr. for barnehager, ca. 56 mill. kr. for grunnskoler, og ca. 21 mill. kr. for videregående skoler.

Tabell 5-5: Kostnader til ventilasjonsoppvarming og -aggregater – andre skolebygg

Type skolebygg	Enhet	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Fylkeskommunale formålsbygg
		Førskole (barnehage)	Grunnskole (barne- og ungdomsskole)	Videregående skole
Ventilasjonsoppvarming (2014)	kWh /m ²	36	27	27
Ventilasjonsaggregater (2014)	kWh /m ²	27	13	13
Antall skoler med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	stk	2 374	1 204	179
Gjennomsnittlig areal per skole	m ²	300	4 000	10 300
Ett skolebygg				
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	18 900	160 000	412 000
Kraftpris tjenesteytende sektor (2014)	kr/ kWh	0,29	0,29	0,29
Kostnad for ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kr	5 481	46 400	119 480
Alle skolebygg				
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	44 868 600	192 640 000	73 748 000
Kraftpris tjenesteytende sektor (2014)	kr/ kWh	0,29	0,29	0,29
Kostnad for ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kr	13 011 894	55 865 600	21 386 920

Som i kapittel 4.2.2 gjør vi en forenklet sensitivetsanalyse for å illustrere kostnadmessige besparelser tilknyttet antatt redusert energibehov ved de innovative løsningene. Også her antar vi, for konservativhetens skyld, at innovativ løsning vil medføre et redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregater på ca. 1 - 5 %.

Tabell 5-6: Forenklet sensitivitetsanalyse – andre skolebygg

Barnehager						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	44 419 914	43 971 228	43 522 542	43 073 856	42 625 170
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	12 881 775	12 751 656	12 621 537	12 491 418	12 361 299
Potensiell besparelse	kr	130 119	260 238	390 357	520 476	650 595
Grunnskoler						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	190 713 600	188 787 200	186 860 800	184 934 400	183 008 000
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	55 306 944	54 748 288	54 189 632	53 630 976	53 072 320
Potensiell besparelse	kr	558 656	1 117 312	1 675 968	2 234 624	2 793 280
Videregående skoler						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
NY Energibruk oppvarming og aggregat - barnehage	kWh	73 010 520	72 273 040	71 535 560	70 798 080	70 060 600
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	21 173 051	20 959 182	20 745 312	20 531 443	20 317 574
Potensiell besparelse	kr	213 869	427 738	641 608	855 477	1 069 346

Tabellen over viser potensiell besparelse ved en innovativ løsning i totalmarkedet for andre skolebygg. F.eks. vil 5 % redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat utgjøre en årlig besparelse på ca. 0,7 mill.kr. for barnehager, ca. 2,8 mill.kr. for grunnskoler, og ca. 1,0 mill.kr. for videregående skoler. Samlet sett for alle skolebygg (med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg) utgjør dette en potensiell besparelse på ca. 4,5 mill.kr.

Andre formålsbygg

Vi har for dette oppdraget ikke klart å oppspore tall for energiforbruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater for andre typer formålsbygg enn skolebygg. I det følgende benyttes derfor energiforbruk for grunnskoler som grunnlag, og det legges til grunn samlet areal med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg for administrasjonslokaler, institusjonslokaler, kulturbygg og idrettsbygg.

Tabell 5-7: Kostnader til ventilasjonsoppvarming og -aggregater – andre formålsbygg

Type formålsbygg	Enhet	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg	Kommunale formålsbygg
		Administrasjonslokaler	Institusjonslokaler	Kulturbygg	Idrettsbygg
Ventilasjonsoppvarming (2014)	kWh /m2	27	27	27	27
Ventilasjonsaggregater (2014)	kWh /m2	13	13	13	13
Samlet areal med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg	m2	654 536	1 581 332	505 304	745 835
Alle formålsbygg					
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	26 181 440	63 253 280	20 212 160	29 833 400
Kraftpris tjenesteytende sektor (2014)	kr/ kWh	0,29	0,29	0,29	0,29
Kostnad for ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kr	7 592 618	18 343 451	5 861 526	8 651 686

Som for skolebygg gjør vi en forenklet sensitivitetsanalyse for å illustrere kostnadmessige besparelser tilknyttet antatt redusert energibehov ved en innovativ løsning. Også her antar vi, for konservativhetens skyld, at den innovative løsningen vil medføre et redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregater på ca. 1 - 5 %.

Tabell 5-8: Forenklet sensitivitetsanalyse – andre formålsbygg

Administrasjonslokaler						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	25 919 626	25 657 811	25 395 997	25 134 182	24 872 368
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	7 516 691	7 440 765	7 364 839	7 288 913	7 212 987
Potensiell besparelse	kr	75 927	151 853	227 779	303 705	379 631
Institusjonslokaler						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	62 620 747	61 988 214	61 355 682	60 723 149	60 090 616
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	18 160 017	17 976 582	17 793 148	17 609 713	17 426 279
Potensiell besparelse	kr	183 434	366 869	550 303	733 738	917 172
Institusjonslokaler						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	20 010 038	19 807 917	19 605 795	19 403 674	19 201 552
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	5 802 911	5 744 296	5 685 681	5 627 065	5 568 450
Potensiell besparelse	kr	58 615	117 230	175 845	234 461	293 076
Institusjonslokaler						
Antatt redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat	%	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %
Energibruk til ventilasjonsoppvarming og -aggregater	kWh	29 535 066	29 236 732	28 938 398	28 640 064	28 341 730
Kostnad oppvarming og aggregat	kr	8 565 169	8 478 652	8 392 135	8 305 619	8 219 102
Potensiell besparelse	kr	86 517	173 034	259 551	346 067	432 584

Tabellen over viser potensiell besparelse ved en innovativ løsning i totalmarkedet for andre formålsbygg. F.eks. vil 5 % redusert energibehov til ventilasjonsoppvarming og -aggregat utgjøre en årlig besparelse på ca. 0,4 mill.kr. for administrasjonslokaler, ca. 0,9 mill.kr. for institusjonslokaler, ca. 0,3 mill.kr. for kulturbygg, og ca. 0,4 mill.kr. for idrettsbygg. Samlet sett for alle formålsbygg (med behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg) utgjør dette en potensiell besparelse på ca. 2,0 mill.kr.

5.3 ØVRIGE GEVINSTER

5.3.1 KVALITET – BEDRE PRODUKT FOR BRUKER

I kapittel 4.3.1 og kapittel 4.3.2 ble det redegjort for potensielle ikke-økonomiske gevinster ved de innovative løsningene til Caverion og Systemair. Nærmere bestemt ble det fremhevet at innovative løsninger vil kunne gi bedre inneklimate og mindre støy, og dermed bedre læremiljø for både elever og lærere.

For totalmarkedet vil slike gevinster være av stor betydning. En risiko ved dårlig inneklimate er at elever og lærere utvikler astma eller andre luftveissykdommer. Undersøkelser fra Norges astma- og allergiforbund viser at 20 % av barn har, eller har hatt astma ved fylte 10 år²⁶. Forekomsten av astma blant voksne ligger på ca. 8 %, og forekomsttallene er økende både for voksne og barn. Rundt regnet er det 1,4 millioner mennesker med astma- og allergisykdommer i Norge per i dag.

Studien «Samfunnskostnader ved dårlig inneklimate i Norge 2014»²⁷ anslår at produksjonstapet av dårlig inneklimate i undervisningssektoren ligger på mellom 1 - 5 %. Nærmere bestemt innebærer dette tapte årsverk av barn, elever, studenter og ansatte som følge av dårlig inneklimate. Tallene fra studien er imidlertid basert på elever og ansatte i undervisningssektoren i 2010. Tabell 5.9 nedenfor angir hva dette produksjonstapet ville vært med tall fra 2015, for vårt utvalg.

Tabell 5-9: Samfunnskostnader ved dårlig inneklimate

Skole- og undervisningssektoren	Elever / ansatte 2015
Barnehage	283 608
Grunnskole	623 440
Annen videregående utdanning	200 174
Sysselsatte i undervisning	207 182
Totalt	1 314 404
Skole- og undervisningssektoren	Årsverk 2015
1 % produksjonstap	13 144
5 % produksjonstap	65 720

Innenfor rammene av dette oppdraget har vi ikke hatt anledning til gå videre med tallene over i et forsøk på å tallfeste potensielle gevinster. Det understrekes også at det å vurdere verdien av årsverk for barn utgjør en stor utfordring. Vi konstaterer derfor at produksjonstapet ved dårlig inneklimate er stort, og at nye innovative løsninger som kan medføre bedre inneklimate vil ha store gevinster.

Sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess, vurderes det at metode for innovative offentlige anskaffelser har hatt en stor positiv betydning på dette punktet (++).

²⁶ <http://www.naaf.no/Documents/Inneklimatekonferanser2014/Stavanger/InneklimateHelse.pdf>

²⁷ <https://helsedirektoratet.no/Lists/Publikasjoner/Attachments/667/Helseradet-nr-20-14-spesialnummer-om-inneklimate-IS-0432.pdf>

6 OPPSUMMERING

Nedenfor beregnes totale *potensielle* økonomiske gevinster ved å gjennomføre innkjøpet etter metoden for innovative offentlige anskaffelser. Vi understreker at dette er potensielle gevinster utviklingsprosjektene enda ikke er ferdigstilt.

Tabell 6-1 Økonomiske gevinster – innkjøpet

Økonomisk gevinst	Estimert ekstrakostnad (-) / potensiell besparelse (+)	Kommentar
Gvinster ved innkjøpet		
1. Ekstraarbeid knyttet til innkjøpsprosessen	- 1 740 000,-	Estimatene er beheftet med stor usikkerhet grunnet lang prosjektperiode.
2. Investeringskostnad	+ 83 000 000,- til 133 000 000,-	Forutsetter at dagens oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering.
3. Gevinst knyttet til bortfall av behov for erstatningsskole og transport (isolert sett)	+ 11 500 000,- til 14 000 000,-	
4. Drifts- og vedlikeholdskostnader	+ 500,- til 2 000,-	Beregnet med utgangspunkt i 1 til 5 % potensielt redusert energibehov. Årlig besparelse.
Total økonomisk gevinst (1 + 2 + 4)	+ 81 260 500,- til 131 262 000,-	
Total økonomisk gevinst ekskl. full rehabilitering (1 + 3 + 4)	+ 9 760 500,- til 12 262 000,-	Besparelser knyttet til tidsbruk og fleksibilitet kommer i tillegg.

Gvinster i totalmarkedet er beregnet ut fra et behov for oppgradering av ventilasjonsanlegg de neste 10 årene:

Tabell 6-2: Økonomiske gevinster – totalmarkedet

Økonomisk gevinst	Estimert ekstrakostnad (-) / potensiell besparelse (+)	Kommentar
Gvinster i totalmarkedet		
1. Investeringskostnad	+ 119 til 190 mrd. kr. for skolebygg	Forutsetter at dagens løsning for oppgradering av ventilasjon innebærer mer eller mindre full rehabilitering.
	+ 59 til 94 mrd. kr. for formålsbygg	
2. Gevinst knyttet til bortfall av behov for erstatningslokaler og transport (isolert sett)	+ 21,2 mrd.kr. til 25,8 mrd.kr.	Kun beregnet for skolebygg.
3. Drifts- og vedlikeholdskostnader	+ 4,5 mill. kr. for skolebygg	Beregnet med utgangspunkt i 5 % potensielt redusert energibehov.
	+ 2,0 mill.kr. for formålsbygg	
Total økonomisk gevinst (1 + 3)	+ 178 mrd.kr. til 284 mrd.kr.	Både skolebygg og formålsbygg.
Total økonomisk gevinst ekskl. full rehabilitering (2 + 3)	+ 21,2 mrd.kr. til 25,8 mrd.kr.	Kun beregnet for skolebygg.

Vi understreker at vi i kalkylen har sammenlignet kostnadene ved innovative løsninger, som kan installeres isolert sett mens byggene er i drift, med dagens situasjon for oppgradering av ventilasjon som innebærer mer eller mindre full rehabilitering av byggene. Ved de innovative løsningene vil man sånn sett kun få oppgradert ventilasjonen, og ikke full rehabilitering. Vi presenterer derfor gevinsttall for ventilasjon isolert sett, og for ventilasjon totalt sett (inkl. mer eller mindre full rehabilitering).

I tillegg til økonomiske gevinster har vi også påvist en lang rekke gevinster sett opp mot å gjennomføre innkjøpet etter normal metode for offentlige anskaffelser. Av ulike årsaker har vi imidlertid ikke grunnlag for å tallfeste disse.

Tabell 6-3 Ikke-prissatte gevinster – innkjøpet og totalmarkedet

Potensiell gevinst	Gvinster sett opp mot alternativet om å gjennomføre innkjøpet etter ordinær innkjøpsprosess	Vurdering
Gvinster ved innkjøpet		
Innkjøpsprosess	Arbeidstimer	Tallfestet
	Kvalitet i markedshenvendelse	+++
	Læring og erfaringer gjennom innkjøpsprosessen	+
Innkjøpet	Investeringskostnad	Tallfestet
	Drifts- og vedlikeholdskostnader	Tallfestet
Øvrige gevinster	Bedre produkt	++
	Raskere installasjon	+++
Gvinster i totalmarkedet		
Innkjøpsprosess	Overføringsgevinster til øvrige innkjøp	+
Innkjøpet	Investeringskostnad	Tallfestet
	Drifts- og vedlikeholdskostnader	Tallfestet
Øvrige gevinster	Bedre produkt	++

**UTARBEIDET FOR NHO/KS/DIFI
NASJONALT PROGRAM FOR LEVERANDØRUTVIKLING
APRIL 2016**