



## Til Rasmus Steenberger (SF)

### Svar på spørgsmål vedr. indeklima i københavnske folkeskoler

Rasmus Steenberger (SF) har den 31. marts 2022 stillet nedenstående spørgsmål vedrørende indeklima i københavnske folkeskoler.

Københavns Ejendomme og Indkøb (KEID) i Økonomiforvaltningen har udarbejdet svar på henvendelsen. Svaret er clearet med Børne- og Ungdomsforvaltningen (BUF), der også har bidraget til svaret.

*"Med baggrund i nedenstående artikel vil jeg gerne spørge forvaltningen, hvad der er den aktuelle status på indeklima-problemer i de københavnske skoler?*

*Herunder hvilke skoler der har størst indeklimaproblemer, og hvad der er af planer for at ændre på forholdene?*

*Samt hvilke tiltag for forbedret indeklima der aktuelt gøres i forbindelse med reovering af skoler, samt hvad erfaringer er på de skoler der tidligere er blevet reoveret, dvs. om indsatserne har en effekt?*

Link til artiklen

[https://www.dr.dk/nyheder/indland/siden-2009-har-vi-vidst-luften-i-skolerne-var-daarlig-men-der-er-stadig-intet-sket?fbclid=IwAR3BMQS0W\\_k0g5JKdLQE4\\_u1-WPS-VP8wCClSe4hcYTBxj9\\_HjQrb2lVWk](https://www.dr.dk/nyheder/indland/siden-2009-har-vi-vidst-luften-i-skolerne-var-daarlig-men-der-er-stadig-intet-sket?fbclid=IwAR3BMQS0W_k0g5JKdLQE4_u1-WPS-VP8wCClSe4hcYTBxj9_HjQrb2lVWk)

### Svar fra Københavns Ejendomme og Indkøb:

Den aktuelle status på indeklima i de københavnske folkeskoler

Det er et mål i Københavns Kommune at skabe de bedste betingelser og rammer for læring, udvikling og trivsel for de københavnske børn. Det er desuden veldokumenteret, at et godt indeklima kan bidrage til dette.

Nedenfor er listet en række af de indsatser, der arbejdes på for at forbedre indeklimaet på de københavnske skoler:

- Forbedring af indeklima i forbindelse med reoveringer af skoler.
- Løbende revidering af funktionsprogram for folkeskoler i Københavns Kommune. I funktionsprogrammet er der blandt andet beskrevet krav til akustik og belysning med henblik på at sikre et bedre indeklima. Der er eksempelvis krav til gode dagslysforhold og udsyn

05-04-2022

Sagsnummer i F2  
2022 - 5481

Dokumentnummer i F2  
1199583

Sagsnummer eDoc  
2022-0117635

Sagsbehandler  
Nynne Brynjolf Madsen

samt krav til maksimal efterklangstid, som er lavere end bygningsreglementets krav.

- På foranledning af Ungerådet er der afsat midler til et tilbud til skolerne om at få uddannet undervisningsmiljørepræsentanter. Derudover er der formidlet tilbud om lån af *Skyer* (indeklimatemåler, der måler CO<sub>2</sub>) og tilhørende undervisningsmateriale mm.
- Bygherrekrav til tekniske anlæg, der skal sikre at ventilationsanlæg kan supporteres og driftes korrekt.
- Fokus på energirigtig drift, da klima og indeklimate er tæt forbundet. Derfor samtænkes energi og indeklimate også i den kommende energistrategi.
- Opsætning af indeklimate. Det sker efter behov og efterspørgsel fx på baggrund af AT påbud. Indeklimate registrerer de faktiske CO<sub>2</sub>-, temperatur- og fugtforhold i de enkelte lokaler og afdækker således det objektive indeklimate. De kan danne baggrund for optimering af bl.a. ventilation- og varmesystemet og opsætning af solafskærmning.
- Gennemførelse af akustikforbedringer. Der er afsat en pulje i BUF til akustikforbedringer på skoler og daginstitutioner, som skoler og daginstitutioner kan søge til forbedringer. Midlerne går ofte til forbedringer der er påpeget i forbindelse med et AT påbud.

Hertil har KEID og Børne- og Ungdomsforvaltningen sammen udarbejdet en ansøgning til Real Dania, som beskriver ønsket om at udvikle en samlet indeklimatestrategi for skolerne i Københavns Kommune. Dette med henblik på at der samarbejdes på tværs af forvaltninger og afdelinger om at forbedre indeklimate (bilag 1). I ansøgningen er aktuelle indsatser og foreslåede indsatser uddybet. Der forventes at komme svar på ansøgningen i foråret 2022.

Der foreligger ikke et samlet overblik over kvaliteten af indeklimate på skolerne. I trivselsundersøgelser blandt medarbejdere og elever spørges ind til oplevelser med indeklimate. Men det er ikke oplysninger der indsamles centralt. Kun hvis skolerne mener de har behov for hjælp til at håndtere resultaterne henvender de sig typisk til centralforvaltningen i Børne- og Ungdomsforvaltningen.

Målinger af indeklimate på de københavnske folkeskoler foretages kun ved planlægning af renoveringer af skolerne, samt når skolerne efterspørger support til at få foretaget disse fx på baggrund af et påbud fra Arbejdstilsynet.

Den generelle tendens af målingerne viser, at indeklimate på mange af folkeskolerne inden renoveringerne ikke er, eller har været, tilfredsstillende. Samme resultat ses også i et nylig afsluttet eksperiment ved navn Astras Masseeksperiment ([MX-Indeklimate-resultatrapport-FINAL.pdf](#) ([masseeksperiment.dk](#)), som viser elevernes målinger af indeklimate. Det landsdækkende billede er, at en stor del af skolernes indeklimate stadig ikke lever op til krav og anbefalingerne. Det samme ses for de 15 københavnske skoler der har deltaget i den landsdækkende undersøgelse.

Resultatet indikerer, at indeklimaet på skolerne i Københavns Kommune ikke er væsentligt forskelligt fra det landsdækkende billede:

- 59% af klasserne i Københavns Kommune målte CO<sub>2</sub> på over 1000 ppm, når deres adfærd var som de plejer. Indendørs har arbejdstilsynet en grænse på 1000 ppm. Når de skulle ud i frikvartererne og samtidig luftede ud, var der 28% af klasserne, der fortsat lå over den anbefalede værdi på 1000ppm. Nationalt blev målt henholdsvis 53% og 36%.
- Temperaturen i 14% af klasserne lå for højt i forhold til det anbefalede interval mellem 20°-24° C (nationalt ligger størstedelen i intervallet).
- Belysningen for 29% af klasserne lå under anbefalingen på 300 lux (nationalt lå 40% under).
- Lydtrykket for alle klasser lå på over anbefalingen på 50db (A) (Nationalt lå 93% over)

Ved renoveringer af skoler arbejdes med forbedring af indeklimaet på flere parametre som eksempelvis CO<sub>2</sub>, lys, akustik og temperatur. Dette kan i praksis være en udfordring. Fx på grund af eksisterende bevaringsforhold eller pladsforhold til føringsveje og anlæg. Det er ikke altid, at alle lokaler og bygninger indgår i renoveringerne af skolerne, hvorfor der fortsat kan være lokaler, hvor indeklimaet ikke forbedres.

Status på renovering af skoler er, at 45 skoler er renoverede, tre skoler, er i gang med at blive renoveret og de sidste 13 vil blive renoveret indenfor de næste tre-fire år.

Skoler med indeklimaproblemer og planer for ændring af forholdene  
KEID og BUF har ikke et samlet overblik over kvaliteten af indeklimaet i de københavnske folkeskoler. Det er derfor ikke muligt at oplyse de konkrete skoler med de største indeklimaproblemer.

#### Tiltag til forbedret indeklima i forbindelse med renoveringer

I forbindelse med helhedsrenoveringer af folkeskoler findes forskellige muligheder for at forbedre indeklimaet. Eksempler på dette kan være etablering af mekanisk ventilation, forbedret styring/indregulering af varme- og ventilationsanlæg, regulering af akustikken, etablering af solafskærmning samt ændring af belysning. Etablering af mekanisk ventilation er meget gennemgribende og prioriteres ofte i renoveringen, da der ofte er stor synergi i at etablere ventilation i forbindelse med den øvrige renovering.

Hvor det på skolerne vurderes relevant, foretages i øvrigt screening for forekomst af miljøfarlige stoffer såsom asbest, blyholdige malinger, PCB og radon. Risikoen for skimmelsvampeproblemer, som følge af eventuel tidligere fugtindtrængning i konstruktionerne, vurderes også.

#### Erfaringer fra tidligere renoverede skoler (effekt)

Der gennemføres ikke systematisk efterprøvning af de forbedrende tiltag, ej heller en analyse af effekten, forstået som forbedret indlæring og trivsel, af indeklimateforbedringerne i forbindelse med renoveringen af skolerne. Det er derfor ikke muligt at give et overblik over erfaringer fra tidligere skolerenoveringer. Målinger på renoverede skoler vil kun forekomme, hvis dette efterspørges af skolerne. Det sker som oftest ved mistanke om dårligt indeklima.

**Bilag**

Bilag 1: Projektansøgning til udvikling af indeklimastrategi for skolerne i Københavns Kommune

Økonomiforvaltningen  
Børne- og Ungdomsforvaltningen



# Projektansøgning til udvikling af indeklimastrategi for skolerne i Københavns Kommune



**Kontakt:**

Veronica Späth: [rb6n@kk.dk](mailto:rb6n@kk.dk); 2441 9569

Jannie Kitt Elkjær Christensen: [jankit@kk.dk](mailto:jankit@kk.dk); 2634 4255

**Dato:**

11-03-2022

**Ansøgningen sendes til:**

[skolernesindeklima@smithinnovation.dk](mailto:skolernesindeklima@smithinnovation.dk)

## Indhold

1. Introduktion og vision .....	3
2. Udgangspunktet - Hvor står vi i dag? .....	3
Eksisterende indeklimaindsatser .....	4
Eksisterende tilsyn og evalueringer .....	6
Eksisterende support.....	6
Mulige ting på vej.....	6
3. Dialog - Hvem vil vi nå med planen?.....	7
4. Kortlægning - Hvordan vil vi kortlægge indeklimaet på udvalgte cases?.....	8
5. Handlinger - Hvilke forandringer forventer vi at skulle igangsætte? .....	9
6. Forankring - Hvordan vil vi sikre forankring af planen? .....	10
7. Organisering af projektgruppen og Københavns Kommunes organisationsstruktur	10
8. Tidsplan .....	12
9. Budget.....	13

## 1. Introduktion og vision

Københavns Kommune har et mål om, at alle københavnske børn får de bedst mulige betingelser for at lære, udvikle sig og trives. Samtidig er det veldokumenteret, at et godt indeklima bidrager til bedre læring, trivsel og sundhed for børnene. Det vurderes endog, at et godt indeklima kan spares op til et helt års skolegang. Det er Børne- og Ungdoms Forvaltningen (BUF), der har ansvaret for drift og udvikling af folkeskolerne.

Københavns Kommune har ligeledes en vision om at blive CO<sub>2</sub> neutral i 2025. Hertil bidrager udformning, indretning og drift af kommunens bygninger. I den forbindelse er der fokus på prioritering og styring af bygningers energisystemer så det ikke har negativ påvirkning af indeklimaet. I Økonomiforvaltningen varetager Byggeri København de større byggesager, mens Københavns Ejendomme og Indkøb (KEID) sikre den teknisk drift af skolerne, sammen med Bygningsdrift i Børne- og Ungdomsforvaltningen.

Københavns Kommune har omkring 70 skoler, der sætter de fysiske rammer for ca. 115.000 børns daglige læring og trivsel, og som samlet set har en betydning for kommunens CO<sub>2</sub> udledning. Det er således oplagt og værdifuldt at samtænke klimaindsatsen med en målrettet indeklimaindsats.

### Vores vision i dag:

Forvaltningerne arbejder sammen om at danne et bedst muligt indeklima gennem optimalt energiforbrug og bæredygtig bygningsdrift.

## 2. Udgangspunktet - Hvor står vi i dag?

Københavns Kommunes har ikke i dag en egentlig samlet målsætning for arbejdet med skolernes indeklima. Der er dog en fælles holdning om at dette skal ændres.

I forbindelse med bygge- og renoveringsopgaver stilles en række særlige miljøkrav, som er beskrevet i 'Miljø i byggeri og anlæg', og større bygge- og anlægsprojekter skal DGNB certificeres. Her indgår parametre med betydning for indeklimaet.

Hertil beskrives kravene til den pædagogiske funktionalitet i Funktionsprogrammet for skoler og KKFO. Funktionsprogrammet er et dynamisk værktøj, der baserer sig på politiske beslutninger, pædagogiske strømninger og tidligere høstede erfaringer og ændringer i lovgivningen på skoleområdet. Funktionsprogrammet indeholder politisk godkendte kravspecifikationer i forhold til den pædagogiske funktionalitet, som har betydning for elevernes trivsel og læring. Funktionsprogrammets beskrivelser af krav og anbefalinger, som er ud over bygningsreglementets krav, bygger på både pædagogiske anbefalinger og forskning på området. Funktionsprogrammet udgør således de samlede funktionskrav for den pædagogiske kvalitet og funktionalitet Københavns Kommune stiller til skolebyggeri, hvori parametre med betydning for indeklimaet indgår.

Der eksisterer ikke en samlet og koordineret indsats for bedre indeklima på skoler i Københavns Kommune, men derimod mange forskellige indsatser, som hver især er med til at forbedre indeklimaet. Der arbejdes fx med at måle og forbedre den fysiske kvalitet, der tilbydes en række undervisningsaktiviteter til skolerne, og endelige foretages der forskellige undersøgelser af børn og medarbejderes oplevelser af indeklimaet. Indsatserne beskrives kort i det følgende.

BUF har fokus på elevernes læring og trivsel, og indeklima har en væsentlig betydning for dette. Derfor ønsker BUF at opprioriterer det strategiske arbejde med indeklima, med henblik på at styrke og systematisere kommunens arbejde med indeklimaet på det administrative niveau på tværs af forvaltninger.

I KEID er særligt fokus på energirigtig drift af ejendommens tekniske anlæg, da der både er store energi- og CO<sub>2</sub>-besparelser at hente ved løbende at holde øje med, at de tekniske anlæg driftes optimalt. Tekniske anlæg skal indstilles og driftes rigtigt for at undgå overforbrug. Det gøres ved at sikre, at den energi, der købes ikke spildes, men udnyttes optimalt i ejendommen.

Derfor er den daglige drift af anlæggene vigtig dels for ejendommens energibudgetter, men også for at opnå kommunens målsætning i klimaplanen, om at nedbringe energiforbruget i ejendomme med 40%.

Klima og indeklima samles i Energirigtig Drift. Klima- og indeklimamålsætning er tæt forbundet i praksis. Hovedparten af CO<sub>2</sub> udledningen fra bygninger skyldes indeklimakrav. Fx skal der være lys, når vi arbejder, typisk 20 grader om vinteren og luftkvaliteten skal være god. Vores klima- og indeklimamål hænger derfor sammen. De kan løses sammen, og ikke hver for sig. Vi gør det gennem Energirigtig Drift.

I den sidste ende er det skolerne, der har ansvaret for den enkelte skoles indeklima. Hertil kan de få support fra centralforvaltningen i BUF og KEID, mens ByK har ansvaret for etablering af de overordnede fysiske rammer.

## Eksisterende indeklimaindsatser

Vurderingen er, at indeklimaforholdene på skoler i Københavns Kommune, ikke er væsentligt forskelligt fra det landsdækkende billede. Når man taler om indeklimaet med betydning for læring tænkes hovedsageligt på forhold som temperatur, lys, støj og akustik, samt luftens kvalitet mht. CO<sub>2</sub> niveau. Men der er også andre parametre med væsentlig betydning for børn og voksnes sundhed, helbred og reproduktionsevne, som fx afgasning fra materialer, materialetyper/overflader, rengøringen i rummet samt fugt og mikroorganismer. Derfor arbejdes der med indeklimaindsatser på flere områder og måder:

### Funktionsprogram (BUF)

I Funktionsprogrammet er indskrevet krav til bl.a. akustik og belysning, som skal sikre et godt indeklima. Der er stillet særligt skærpede krav ift. akustikken i form af en maximal efterklangstid, som er lavere end bygningsreglements krav. Endvidere stilles krav om, at der skal være gode dagslysforhold og udsyn, særligt ved fællesarealerne. BUF reviderer løbende funktionsprogrammet for skoler. Her indgår bl.a. revidering og kvalificering af funktionsprogrammet med særligt henblik på funktionskrav til lys, farver, lyd, udsyn og materialevalg til forbedring af indeklimaet i fht. læring og trivsel.

### Elevinddragelse (BUF)

- På foranledning af Ungerådet er der afsat midler til et tilbud til skolerne, om at få uddannet undervisningsmiljørepræsentanter. Uddannelsen foretages af Danske Skoleelever.
- Der blev formidlet et undervisningstilbud fra Astra (Det Nationale Naturfagscenter), hvor ca. 15 skoler fra KK deltog i Astras Masseeksperiment. Elevernes målinger af indeklimaet bidrager til en vurdering af indeklimasituationen på skolerne over hele landet. Rapporten afventer pt. Masseeksperimentet et støttet af Realdania.
- Der blev formidlet et tilbud om lån af Skyer (indeklimamåler der måler CO<sub>2</sub>) med tilhørende undervisningsmateriale til skoler.

### Indeklimaindsatsen under HHR (KEID)

Alle skoler vurderes og prioriteres ud fra individuelt behov og ud fra den økonomiske ramme. Af typiske opgaver indenfor indsatsområdet indeklima kan nævnes:



- etablering af mekanisk ventilation
- forbedret styring/indregulering af varme- og ventilationsanlæg
- etablering af solafskærmning
- forbedring af belysning og mulighed for lysstyring
- forbedring af akustiske forhold

Hvor det vurderes relevant, skal der foretages screening for forekomst af miljøfarlige stoffer såsom asbest, blyholdige malinger, PCB og radon, ligesom risikoen for skimmelsvampeproblemer som følge af eventuelt tidligere fugtindtrængning i konstruktionerne.

#### Akustikforbedringer (BUF)

I forlængelse af "Arbejdspladsen i Fokus" er der afsat 2 mio. pr. år til akustikforbedringer på skoler og daginstitutioner. Det giver mulighed for, at der årligt laves akustikforbedringer på 3-6 enheder. Hvert år kan enhederne søge om midler til akustikforbedringer, og der prioriteres ud fra en række parametre, hvor fx påbud fra AT vægtes højt.

#### Opsætning af indeklimatemålere (BUF)

BUF's Energiteam opsætter løbende indeklimatemålere (IC-metre) som måler temperatur, fugt, CO<sub>2</sub> og partikler efter behov og efterspørgsel fx ved AT sager. IC-metrene registrerer de faktiske CO<sub>2</sub>-, temperatur- og fugtforhold i de enkelte lokaler og afdækker således det objektive indeklima og danner baggrund for optimering af bl.a. ventilation, varmesystemet og eventuel solafskærmning.

#### Radonmålinger (KEID)

Radon er en radioaktiv gas, som findes naturligt i undergrunden, og ved indsvivning i bygninger, øger det risikoen for bl.a. lungekræft. Så for at give KK løbende og valide indikatorer på, i hvor høj grad enhederne udsættes for radon, gennemfører KEID radonmålinger i alle kommunale ejendomme. Hvis radonniveauet er over grænseværdien, iværksættes en handleplan, som har til hensigt at reducere radonniveauet.

#### Rengøring (KEID)

Rengøring har betydning for skolernes hygiejne og luftkvalitet. Rengøring der foretages ved KK Rengøringservice er Svanemærket, så rengøringsmetoder og -midler skal dermed leve op til Svanemærkets krav.

#### Indkøb (KEID)

Indkøbspolitikken foreskriver, at KK's indkøb skal være ansvarlige og bæredygtige. Det indebærer bl.a. at der stilles krav om miljømærkede varer i visse varegrupper. Og miljømærker som Svanen og EU Blomsten indeholder også krav til kemikalier og sundhedsmæssig påvirkning. Særligt på børneområdet har det fx haft betydning for det første deludbud af legetøj, hvor det nu er påkrævet at visse legetøjsvaregrupper skal være miljømærkede.

#### Lys (KEID)

KEID gennemfører et projekt, hvor målet er at der er udskiftet belysning i i alt ca. 300.000 m<sup>2</sup> ejendomme over årene 2018-2023. Det er umiddelbart vurderet i KEID, at der er potentiale for at udskifte belysningen til ny energieffektiv belysning i omkr. 1,2 mio. m<sup>2</sup> af KEID's ejendomme fra 2021 og frem. Dertil er mange skoler er helhedsrenoveret, dog er det ikke altid at belysningen er del i denne renovering. Disse projekter kører oftest af Trust og Byggeri København.

#### Udviklingsprojekter (KEID)

KEID deltager i en række udviklingsprojekter til at afprøve nye teknologier og ideer som kan bidrage i klimakampen og støtte en bæredygtig bygningsdrift. Disse typer projekter skal forløbe uden negativ påvirkning af indeklimaet.

#### Tekniske Bygherrestandarder (KEID)

Københavns Kommune har udviklet sine egne tekniske bygherrestandarder gældende for alle kommunens ejendomme. Dokumenterne indeholder de krav, der skal opfyldes, når der bygges for Københavns Ejendomme og Indkøb. Dokumenterne sætter rammerne for Bygningsinstallation, VVS, Ventilation, El, Sikring, Elevator og Bygningsautomatik som sikrer de tekniske forudsætninger til at skabe et godt indeklima.

## Driftsvejledninger til driftspersonale (KEID)

KEID har opdateret løbende en omfattende driftskatalog til driftsmedarbejdere i Københavns Kommune om hvordan man kan sikre en god drift af bygningsdele på en ejendom. Skemaerne beskriver de løbende driftsaktiviteter samt frekvensen. Kataloget kan fungere som opslagsværk og oversigt. Kataloget opdateres løbende. Derudover har KEID udviklet videovejledning i, hvordan energirigtig drift udføres.

## Eksisterende tilsyn og evalueringer

### Skolesundhedsplejerskens tilsyn på skolerne hvert tredje år (BUF)

Tilsynet ser bl.a. på indeklimaparametre som støj, lys, temperatur, ventilation og hygiejnestandarden på toiletterne. Tilsynet er pt. under revision, og der vil bl.a. blive set på, om der er andre mere kvalificerede aktører til at føre tilsyn med de mere tekniske parametre som fx ventilationsanlæg og belysning, som i dag ikke er indenfor sundhedsplejerskernes umiddelbare kompetencefelt.

### Trivselsundersøgelse blandt elever

Som led i folkeskolereformens nationale mål om, at elevernes trivsel skal styrkes, gennemføres hvert år en trivselsmåling på skolerne. Her i indgår spørgsmål om hvorvidt eleverne syntes godt om undervisningslokalerne, om de kan høre hvad lærer og elever siger og toiletterne er rene

### Trivselsundersøgelse blandt medarbejdere

Trivslen på kommunens arbejdspladser undersøges hver andet år. Målingen giver et øjebliksbillede af, hvordan de ansatte oplever trivsel, arbejdsglæde, udviklingsmuligheder og fysisk og psykisk arbejdsmiljø. Temaet "Fysisk arbejdsmiljø" måler, hvordan man oplever de fysiske forhold på arbejdspladsen.

Et godt fysisk arbejdsmiljø kan være med til at understøtte løsningen af kerneopgaven samt at øge trivslen. Gode fysiske rammer er vigtige for at mindske fysiske og psykiske belastninger, der kan være forbundet med arbejdet. Trivselsundersøgelsen er et udgangspunkt for en dialog om trivsel og arbejdsmiljø på de lokale arbejdspladser.

## Eksisterende support

I dag er der flere forskellige steder skolerne kan få hjælp og vejledning, alt efter problematik. Det kan være hos Energiteamet mht. ventilation, Sundhedsplejen vedr. hygiejne, Rengøringen vedr. rengøringskvalitet, KEID vedr. belysning og MED-sekretariatet vedr. akustik. Et forsøg på at samle indgangen for skoler og institutionerne blev sidste år oprettet en side på Opgaveportalen:

Opgaveportal <https://buf.kkintra.kk.dk/indhold/support-til-godt-indeklima>, hvor der henvises til bl.a. Gårdmandskorps, Energiteam, Sundhedsplejen, APV og Rengøringssektionen, samt pædagogiske materialer

## Mulige ting på vej

### Opfølgning på trivselsmåling vedr. skoletoiletter (BUF)

Der søges midler i OFS 21/22 til et pilotprojekt på fire skoler for at se på samspillet mellem de fysiske forhold, rengøring og pædagogiske indsatser for at få bedre skoletoiletter. Der er netop oprettet en infoside Opgaveportalen om skoletoiletter. Baggrunden er, at de københavnske skoletoiletter i den seneste trivselsmåling blev vurderet under landsgennemsnittet.

### Innovationsprojekt om fleksibelt energiforbrug og indeklima (KEID/TMF)

KEID og Copenhagen Solutions Lab (TMF) samarbejder om at optimere i kommunens bygninger ved hjælp af kunstig intelligens og data-understøttede værktøjer. Dette skal bidrage til at reducere CO<sub>2</sub>-udledningen og kommunens varme- og elregning, samtidig med man opretholder et godt indeklima i bygningerne. Det endelige resultat af projektet vil være konkrete AI-værktøjer til at optimere energirigtig drift og indeklima, samtidig med at der tages højde for svingende belastninger i forsyningsnettet. HOFOR som fjernvarmeselskab er en vigtig partner i projektet da

organisationen leverer kommunens energiovervågningssystem og arbejder på at bygge en indeklimateovervågningsmodul baseret på den eksisterende dataindsamlingsinfrastruktur.

#### DGNB-certificering af nybyggeri (ByK)

KK har besluttet at større byggerier skal DGNB certificeres. I den proces blev det besluttet at klima parametre skulle prioriteres i pointtildelingen. Efterfølgende kan der arbejdes på, at indeklimateparametrene også skal prioriteres i pointtildelingen. For mindre byggesager skal MBA efterleves. MBA indeholder ikke specifikke krav til indeklimate.

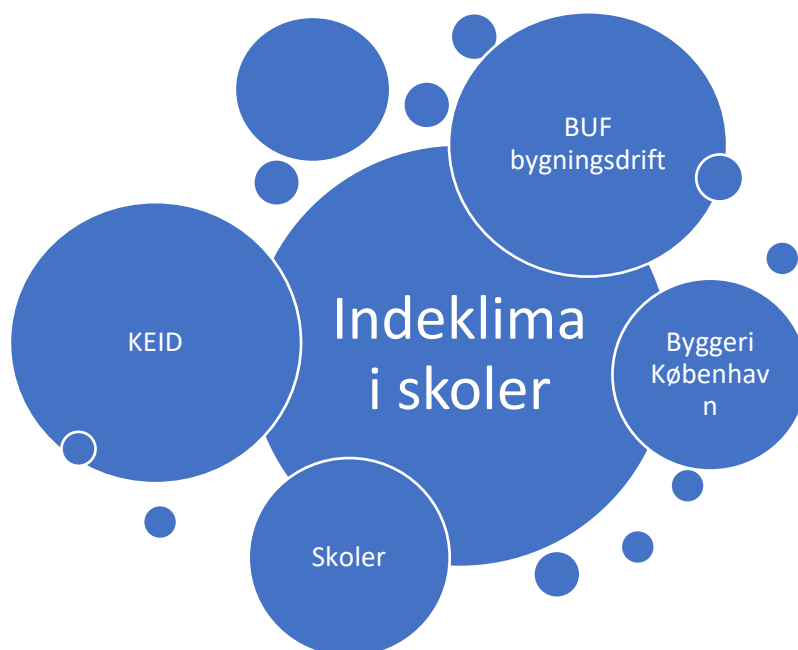
#### Indregulering af varmeanlæggene (KEID/BUF)

Indreguleringsprojektet bliver en fælles indsats, da bygningens komplicerede samspil med omgivelserne og brugerne gør, at korrekt fordeling af vandmængder, er vigtig for at skabe varmebalance for slutbrugeren, samt for at tilvejebringe et godt indeklimate. Indreguleringen er også essentiel for at bygningen kan driftes energirigtigt.

### 3. Dialog – Hvem vil vi nå med planen?

De mange forskellige indsatser som allerede er i gang og er beskrevet i 'Udgangspunktet – Hvor står vi i dag?' viser at der kræves samarbejde på tværs af forvaltninger og afdelinger. Der bør arbejdes sammen for at sikre, at de investeringer, der allerede er lavet i bygninger og anlæg, giver den optimale effekt, gennem drift optimeringer, og at den viden, der er i organisationen, bliver sat i spil, og at der i arbejdet sigtes efter et fælles overordnet mål for indeklimate i skoler.

Planen henvender sig derfor til det administrative niveau - helt konkret de forvaltninger og enheder som i høj grad arbejder med indeklimate i skoler.



Figur 1: Primære projektinteressenter og målgrupper ift. en indeklimatestrategi for skoler

Fokus i samarbejde vil inkludere:

- **Indeklimadata:** strategien kan løfte fælles indsamling af indeklimatedata som ville hjælpe til at skabe et datagrundlag. Et tydeligt og let tilgængeligt datagrundlag kan bidrage til synliggørelse af behovet for yderligere indsatser for både slutbrugere og

teknisk/administrative medarbejdere, og kan dermed understøtte den politiske prioritering af midler til forbedring af indeklimaet på folkeskolerne

- *Arbejdsgange:* strategien kan styrke systematisering, organisering og forankring af arbejds gange og indsatses på forvaltnings- og enhedsniveau og på tværs af forvaltninger.

Dette strategiske samarbejde skal skabe grundlag for:

- At sikre kontinuitet af tidligere og igangværende indsatses og investeringer så det fulde udbytte opnås
- At indsatses samtænkes og systematises på tværs af forvaltninger og afdelinger
- At der sikres ressourcer til at fastholde, udvikle og implementerer relevante indsatses
- At der vedtages tydelige mål for hvilket indeklima niveau der ønskes for skolerne i BUF
- At sikre solid overdragelse fra byggeri til drift og slutbrugere

## 4. Kortlægning - Hvordan vil vi kortlægge indeklimaet på udvalgte cases?

Københavns Kommune har omkring 70 skoler, og der bygges løbende nye skoler i takt med det stigende børnetal. Løbende afsættes midler til helhedsrenoveringer af de eksisterende skoler, mens det for alle de eksisterende skoler løbende foregår mindre justeringer af de eksisterende anlæg og påvirkning af den eksisterende adfærd og kultur på skolerne.

Så for at få bedst mulig læring af arbejdet med udvikling af en indeklimastrategi, vil vi tage udgangspunkt i tre case skoler, som repræsenterer henholdsvis en nybygget skole, en helhedsrenoveret skole og en ældre skole med en daglig drift.

Vi vil kortlægge de tre skolernes indeklimaniveau med udgangspunkt i vores eksisterende viden, undersøgelser og data, samt eventuelle supplerende målinger og undersøgelser. Kortlægning vil konkret foregå gennem målinger af de klassiske indeklimaparametre som luftkvalitet, lyd, lys og temperaturer, samt analyse af eksisterende historisk data fra fx CTS og ECL. Hertil vil vi se på normering, brugstider, rumanvendelse, brugergrupper, APV'er og beskrivelse af de tekniske installationer.

Derudover vil vi kortlægge de eksisterende arbejds gange og -processer mellem afdelinger, forvaltninger og de enkelte skoler, samt internt på skolerne. For at få viden om hvordan indeklimaparametre indgår i samarbejdsprocesser i forbindelse med større byggesager, samt samarbejdsprocesser i forbindelse med mindre justeringer af indeklimaet på en skole i drift.

Kortlægningen vil ske ved dialog med nøglemedarbejdere på forvaltningsniveau i både ØKF og BUF, samt internt på skolerne vil vi tage dialog med arbejdsmiljørepræsentanter, skoleledere, lærere og elever, for at få en samlet vurdering af det oplevede indeklima, fx akustik, visuelt miljø og termisk komfort i forhold til brugergruppe.

Kortlægning og analyse af de tre skolers indeklimadata samt de bagved liggende sags gange, skal bidrage til at afdække effekt af det eksisterende arbejde incl. udfordringer og muligheder for forbedringer af indeklimaet og sags gangene. Det vil bl.a. hjælpe os i at danne en model for dataindsamling og -visualisering, som understøtter den generelle forståelse (også målrettet slutbrugeren) samt optimere arbejds gange på tværs af forvaltninger og afdelinger. Samlet kan det danne grundlag for målene i den fremtidige strategi på indeklimaområdet, samt en mulig indeklimapolitik.

Case 1: Ny Islandsbrygge Skole, Drechselsgade 13, 2300 Kbh S	
Udfordringer og beskrivelse	forbedring af bygningsdele, indregulering, funktionsafprøvning, rumanvendelse i forhold til komfortzone og brugergrupper, temperaturpolitik ihht arbejdstilsyn, etc.
Tilstand	Nybygget
Stamdata	Etablerings år: 2021 Antal m <sup>2</sup> : 10.000 m <sup>2</sup> Renoverings år: - Antal elever: 513 (kun 6. til 9. klasse) Antal medarbejdere:

Case 2: Grøndalsvænge Skole, Rørsangervej 29, 2400 kbh NV	
Udfordringer og beskrivelse	Fx helhedsrenovering, forbedring af bygningsdele, indregulering, funktionsafprøvning, rumanvendelse i forhold til komfortzone og brugergrupper, temperaturpolitik ihht arbejdstilsyn, etc.
Tilstand	Helhedsrenoveret
Stamdata	Etablerings år: 1930/2018 Antal m <sup>2</sup> : 10.000 m <sup>2</sup> Renoverings år: 2016-2018 Antal elever: 551 fordelt i 31 klasser Antal medarbejdere: 126

Case 3: Blågårds Skole, Hans Tavsens Gade 4, 2200 kbh N	
Udfordringer og beskrivelse	Fx helhedsrenovering, forbedring af bygningsdele, indregulering, funktionsafprøvning, rumanvendelse i forhold til komfortzone og brugergrupper, temperaturpolitik iht arbejdstilsyn, etc.
Tilstand	Ældre skole
Stamdata	Etablerings år: 1895 Antal m <sup>2</sup> : 7.570 m <sup>2</sup> Renoverings år: 2009-2011 Antal elever: 497 fordelt i 26 klasser Antal medarbejdere: 154

## 5. Handlinger – Hvilke forandringer forventer vi at skulle igangsætte?

### *Indeklimadata*

Vi forventer at indsamling, deling og formidling af indeklimamålinger giver datagrundlag til at opretholde et godt indeklima gennem for eksempel vedligeholdelsesindsatser, forbedret bygningsdrift og åbner døren til at afprøve nye datadrevne, intelligente teknologier med formål om at optimere energiforbruget.

### *Arbejdsgange*

Vi forventer at strategien vil medføre et styrket samarbejde på tværs af afdelinger, forvaltninger og skolerne og internt på skolerne. Hensigten er at indeklima vil indgå tydeligt i KK's byggeprogrammer, BUF's Funktionsprogram og i BUF's kommende evalueringsværktøj til Funktionsprogrammet. Hertil kan det fx også udmønte sig i form af arbejdsgangsbeskrivelser og vejledninger.

## Indeklimapolitik

Vi håber at strategien kan bidrage til en konkret indeklimapolitik, som sætter rammen for fx CO<sub>2</sub>-, temperatur- og fugtniveauer, samt lys, farver, lyd, udsyn og materialevalg for bestemte bygninger og brugergrupper, samt beskriver procedurer for hvordan der skal reageres hvis indeklimaet ikke er optimalt. Med en indeklimapolitik som en del af indeklimastrategien kan vi sikre, at der tages højde for bygningens tilstand og teknik, brugernes tilfredshed og samarbejde mellem forvaltningen og enheder.

## 6. Forankring – Hvordan vil vi sikre forankring af planen?

Udviklingen af strategien skal involvere repræsentanter for alle de relevante aktører. Involveringen bidrager til ejerskab og kvalificering af strategien. Involveringen vil ske gennem en møderække i arbejdsgruppen og løbende dialog og workshops med de forskellige interessenter.

Strategien lægges efterfølgende op til politisk beslutning med henblik på prioritering og fremtidigt budget. Gennem brug af strategien som et fælles redskab og pejlemærke, vil de nye styrkede arbejdsgange og viden om interne kompetencer og indeklimate parametre forventes forankring af strategien.

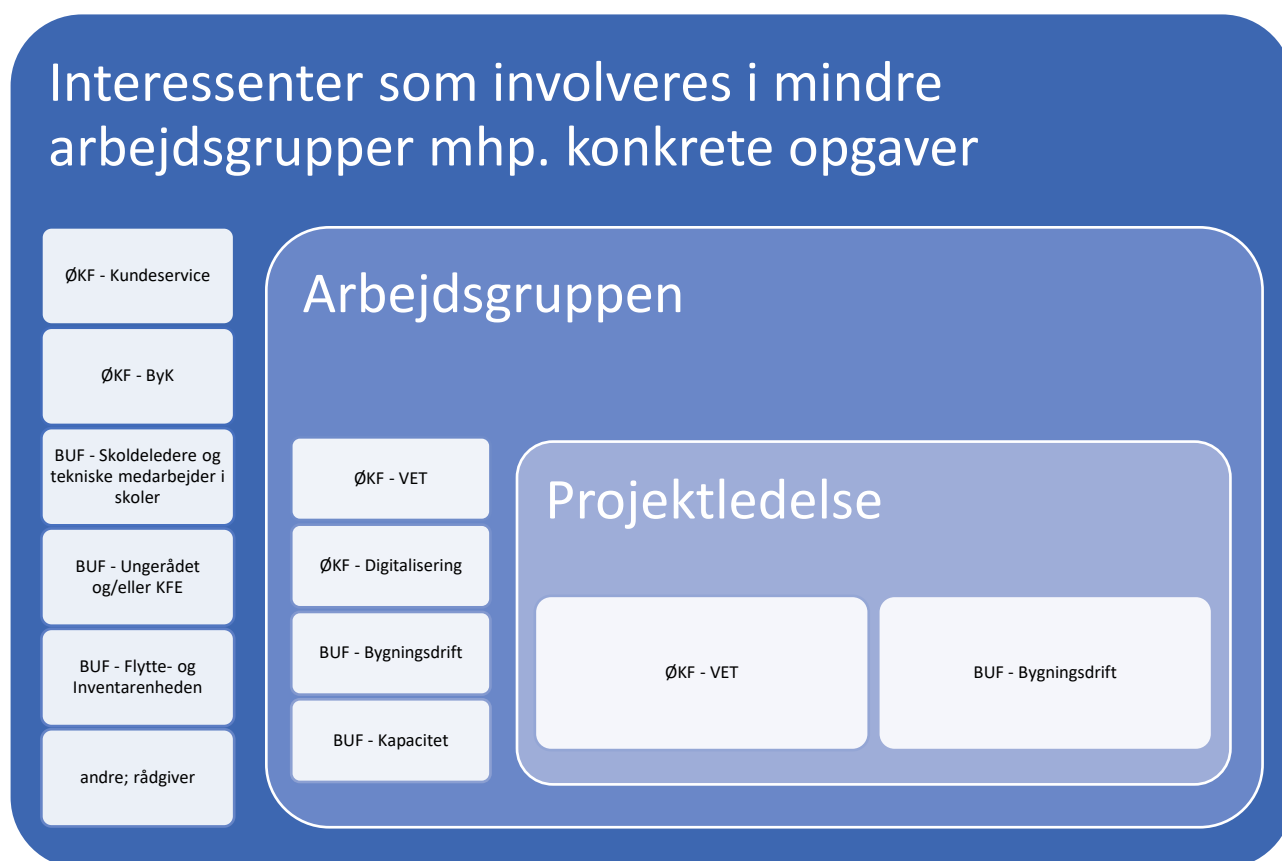
## 7. Organisering af projektgruppen og Københavns Kommunes organisationsstruktur

For at løfte arbejdet med strategien nedsættes en arbejdsgruppe bestående af repræsentanter fra relevante afdelinger og forvaltninger (se Bilag 1, som viser hvor de relevante deltager er placeret i kommunens struktur). Disse afdelinger og forvaltninger har en bred variation af opgaver og roller i kommunens organisationsstruktur, bl.a.: ansvar for bygningsdrift, vedligeholdelse og renovering af skoler, ledelse af skoler, udvikle og understøtte implementering af digitaliseringsprojekter- og indsatser. Tabellen giver en overblik af de primære deltager i projektet og hvilke opgaver disse har.

Deltagerne	Opgaver i kommunen
BUF	
Bygningsdrift	Supporter den lokale drift i skolerne
Kapacitet	Ansvarlig for Funktionsprogrammet
Flytte- og Inventarenheden	Giver støtte til skoler ift. indretning af lokaler
Hoved MED / Arbejdsmiljøorganisationen	Indsigt i arbejdsmiljø sagerne
Ledere og nøglemedarbejdere (fx AMR, teknisk medarbejder) fra de valgte skoler	Kendskab til den lokale skoledrift og indeklimate situation
Ungerådet og/eller Københavns Fælles Elevråd	Repræsentant for de unges og elevernes perspektiver, og viden fra Undervisningsmiljørepræsentanterne
ØKF	
KEID - Center for Vedligeholdelse, Energi og Teknik (VET)	Bl. a. ansvarlig for vedligeholdelses- og energiprojekter, vedligehold og service af tekniske basisinstallationer, byggeri til drift, tværgående miljø, sundhed og sikkerhedsprogrammer
KEID - Digitalisering	Ejendomsdata og -digitalisering drift og udvikling af IT-systemer, strategisk udvikling af digitaliseringsinitiativer

Byggeri København (ByK)	nybyggeri, moderniseringer og renoveringer af for eksempel skoler, daginstitutioner, fritidshjem, sociale botilbud, idrætsanlæg og kulturinstitutioner
KEID - Kundeservice	modtagelse af alle kundeforestillinger i Københavns Ejendomme og Indkøb på ejendomsområdet, afhjælpende vedligehold, teknisk ejendomsdrift, gennemførelse af bygningssyn på kommunens ejendomme samt afhjælpende vedligehold, teknisk ejendomsdrift og indvendigt vedligehold

Vi deler projektdeltagerne i tre grupper, afhængig af intensiteten af involvering. Projektledelse ligger hos ØKF - VET og BUF - Bygningsdrift. Arbejdsgruppen består af to enheder fra ØKF/KEID og to enheder fra BUF. Arbejdsgruppen forventes at mødes med en fast mødekadence. Derudover nedsættes mindre arbejdsgrupper med yderligere deltager til løsning af de enkelte delopgaver. Rådgiver tilsluttes projektet efter behov.



Figur 2: Organisering af Projektgruppen

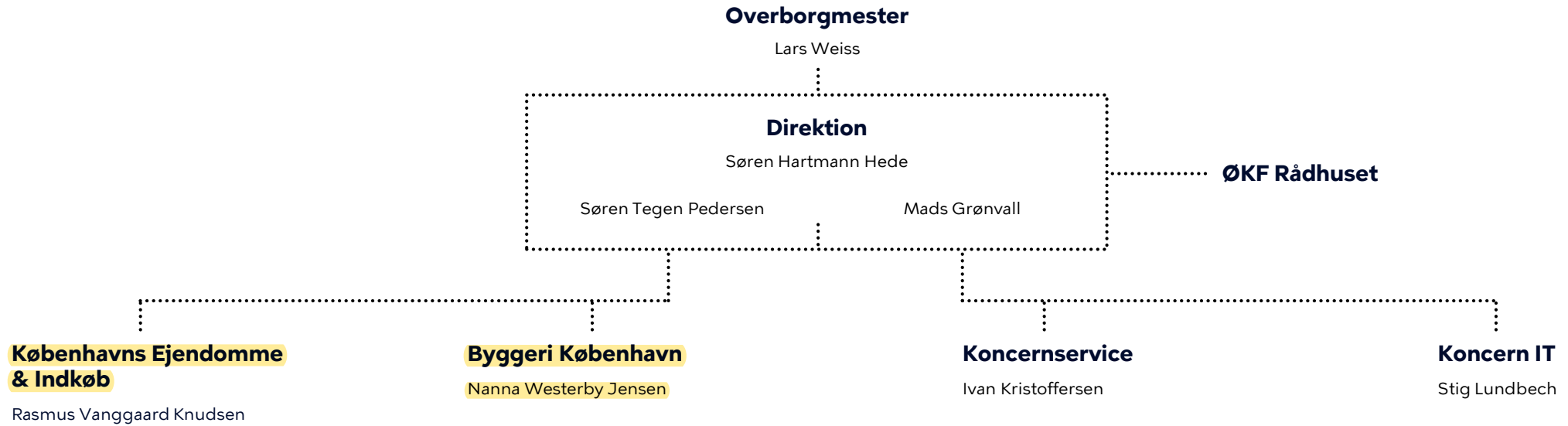
## 8. Tidsplan

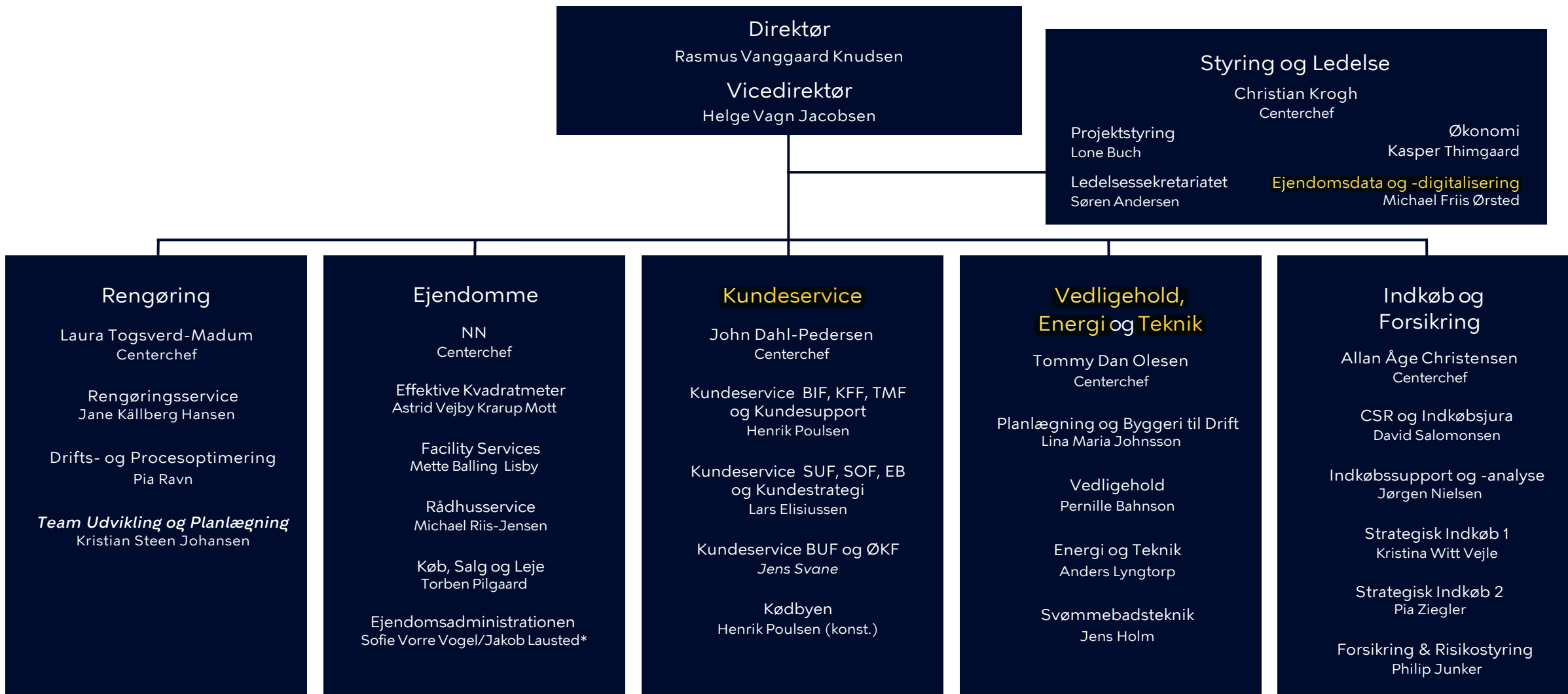
	Aktiviteter	m-22	j-22	j-22	a-22	s-22	o-22	n-22	d-22	j-23	f-23	m-23	a-22	m-22
forprojekt	Opstartsmøde i arbejdsgruppen													
	Indsamling og strukturering af indeklimadata													
	Undersøgelse af eksisterende arbejdsgange													
	Målsætning og arbejdsmetoden													
	Trin 1: Udgangspunktet													
implementering	Trin 2: Dialog													
	Trin 3: Kortlægning													
	Trin 4: Handlinger													
	Trin 5: Forankring													
	Finansiering													
	Præsentation af strategien og oplæg til politisk beslutning													
afslutning														



## 9. Budget

BUDGET (inkl. Moms)			
	arbejdsdage/ antal	pris	Total
Lønomkostninger	70	kr. 4.000	kr. 280.000
Udstyr/værktøj	1	kr. 50.000	kr. 50.000
Rådgiver	2	kr. 35.000	kr. 70.000
	TOTAL Støttebidrag		kr. 400.000
Egenfinansiering arbejdsdage	90	kr. 4.070	kr. 366.300
Egenfinansiering udstyr/ værktøj	1	kr. 50.000	kr. 50.000
	TOTAL Egenfinansiering		kr. 416.300
	TOTAL for hele projektet		kr. 816.300
	Egenfinansiering i % for hele projektet		51%





Direktør  
Rasmus Vanggaard Knudsen  
Vicedirektør  
Helge Vagn Jacobsen

Styring og Ledelse  
Christian Krogh  
Centerchef  
Projektstyring  
Lone Buch  
Økonomi  
Kasper Thimgaard  
Ledelsessekretariatet  
Søren Andersen  
Ejendomsdata og -digitalisering  
Michael Friis Ørsted

Rengøring  
Laura Togsverd-Madum  
Centerchef  
Rengøringservice  
Jane Källberg Hansen  
Drifts- og Procesoptimering  
Pia Ravn  
Team Udvikling og Planlægning  
Kristian Steen Johansen

Ejendomme  
NN  
Centerchef  
Effektive Kvadratmeter  
Astrid Vejby Krarup Mott  
Facility Services  
Mette Balling Lisby  
Rådhuservice  
Michael Riis-Jensen  
Køb, Salg og Leje  
Torben Pilgaard  
Ejendomsadministrationen  
Sofie Vorre Vogel/Jakob Lausted\*

Kundeservice  
John Dahl-Pedersen  
Centerchef  
Kundeservice BIF, KFF, TMF  
og Kundesupport  
Henrik Poulsen  
Kundeservice SUF, SOF, EB  
og Kundestrategi  
Lars Elisiussen  
Kundeservice BUF og ØKF  
Jens Svane  
Kødbyen  
Henrik Poulsen (konst.)

Vedligehold,  
Energi og Teknik  
Tommy Dan Olesen  
Centerchef  
Planlægning og Byggeri til Drift  
Lina Maria Johnsson  
Vedligehold  
Pernille Bahnson  
Energi og Teknik  
Anders Lyngtorp  
Svømmebadsteknik  
Jens Holm

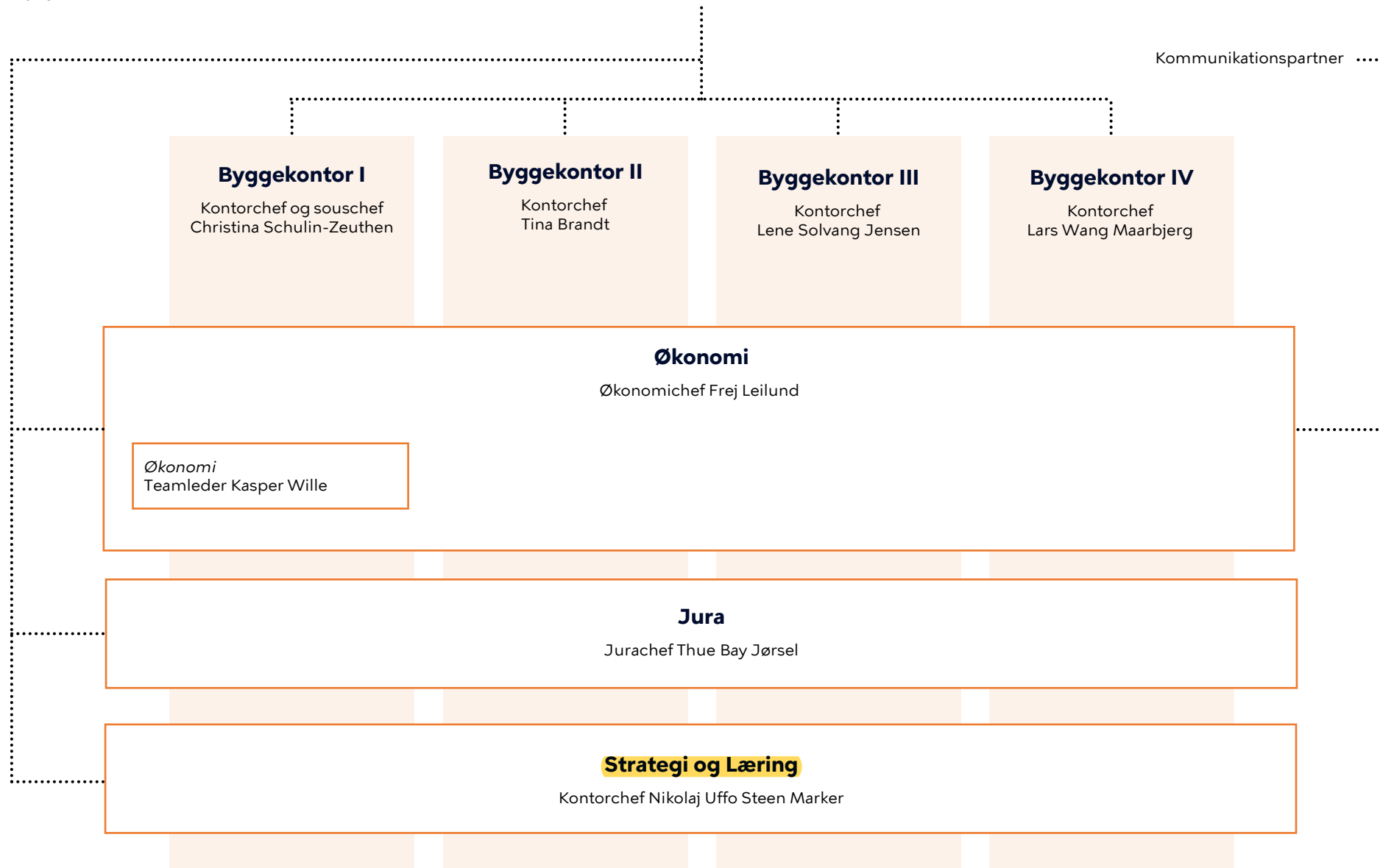
Indkøb og  
Forsikring  
Allan Åge Christensen  
Centerchef  
CSR og Indkøbsjura  
David Salomonsen  
Indkøbssupport og -analyse  
Jørgen Nielsen  
Strategisk Indkøb 1  
Kristina Witt Vejle  
Strategisk Indkøb 2  
Pia Ziegler  
Forsikring & Risikostyring  
Philip Junker

## Byggeri København (ByK)

Økonomiforvaltningen  
Københavns Kommune

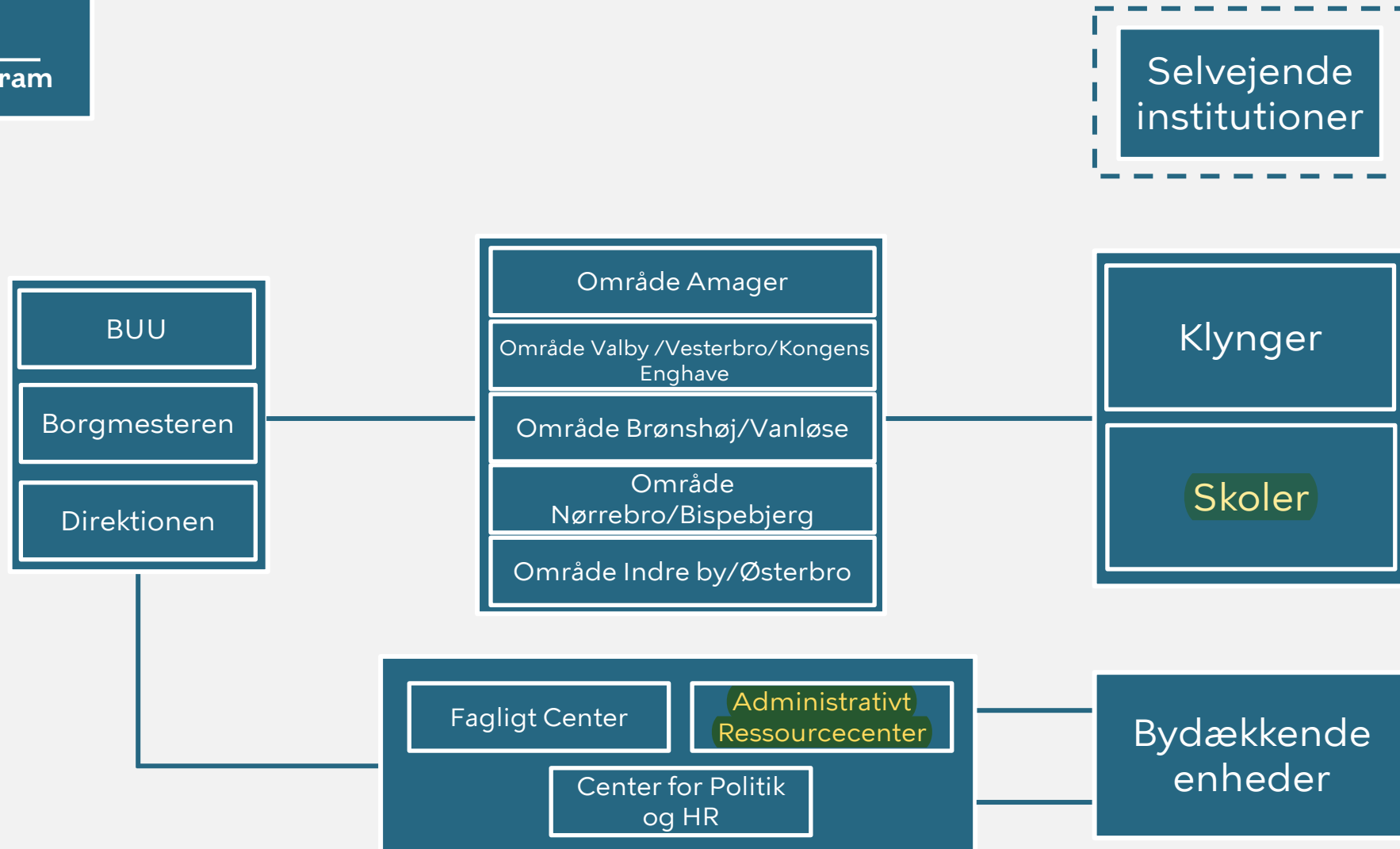
## Byggechef

Nanna Westerby Jensen



# BUF

## Organisationsdiagram



# BUF

Administrativt  
Ressourcecenter

