TRANSFORMATION

FOR KLIMAET, ØKONOMIEN OG BYGNINGSMASSEN

1 HVORFOR TRANSFORMATION?

Transformation er en vigtig del af fremtidens bæredygtige byggeri 6
Transformationens værdi bliver tydelig 8
Transformation er til fordel for klimaet, økonomien og bygningsmassen 10

2 RÅDET FOR GRØN OMSTILLING ANBEFALER

Anbefalinger til bygherrer 15
Anbefalinger til myndigheder 16

3 BAGGRUND

Krav i byggeriet - nyt klimakrav på vej 20

4 CASEBESKRIVELSER

Forudsætninger for udregning af klimabelastning 25
Sødisbakke Bygning C 26
Dalhusene 30
Landbolig LBB3 36
Street Mekka 40
Sankt Joseph 44
Hotel Ottilia 48
Living in Light 54
Ankersgade 61

5 KONKLUSION

Transformation er en god ide for klimaet - og for byggebranchen 69

Tak til 70

Nyttige links 71

1

HVORFOR TRANSFORMATION?

TRANSFORMATION

ER EN VIGTIG DEL AF FREMTIDENS BÆREDYGTIGE BYGGERI

Klimakrisen kræver, at vi gentænker vores samfund på en lang række områder. Det gælder i høj grad også for erhvervslivet, hvor virksomheder står overfor stigende krav om at lære at vækste, uden at det koster på klimakontoen. Flere sektorer og virksomheder er i dag således i fuld gang med at klimaomstille deres forretning.

Klimaomstilling har også for alvor har taget fart i byggebranchen, hvor energi- og klimaaftryk de seneste år er blevet en vigtig dagsorden. Vi har set et markant voksende fokus på at forbedre driften af bygninger, og der er sket store forbedringer særligt inden for energieffektivisering.

Et andet område, som også i stigende grad begynder at få opmærksomhed i branchen, er såkaldt indlejret klimabelastning – det vil sige den del af byggeriets klimaaftryk, som kan spores tilbage til de anvendte materialer.

Og det er der god grund til. For netop materialeforbrug er et enormt vigtigt område i forhold til at reducere byggeriets klimabelastning. Bygninger og byggeri står for omkring 30 procent af den danske udledning af CO_2, og heraf udgør produktionen af byggematerialer i omegnen af en tredjedel. Foruden en betragtelig del af Danmarks klimabelastning, lægger disse materialer også et stort pres på vores fælles ressourcer og miljø.

Foto: Jonas Krøner

Derfor er effektivisering af materialeforbrug også et område, som branchen i stigende grad er nødt til at prioritere på linje med energieffektiviseringer, hvis vi skal mindske byggeriets aftryk på klimaet.

Det kan gøres ved at ændre de materialer, vi bruger, den måde vi bruger dem på, og den måde de designes og produceres på. Samtidigt er det også vigtigt at kigge på og udnytte vores eksisterende materialer og dermed den eksisterende byggemasse bedre, end vi gør i dag. Hvert år bygger vi 7-8 millioner nye kvadratmeter i Danmark, samtidig med at vi river 2-3 millioner kvadratmeter eksisterende bygninger ned. Det udgør potentielt et kæmpe spild af materialer, store affaldsmængder og skaber et behov for produktion af nye materialer, hvorved der udledes mere CO_2.

Derfor er der brug for at kigge på og udvikle måder, som gør os bedre til at udnytte og genbruge vores eksisterende bygninger – og eksisterende materialer - som alternativ til nybyggeri. Vi skal transformere den eksisterende bygningsmasse og blive bedre til at give "gamle" bygninger nyt liv og nye funktioner via gennemgribende renoveringer, der kan bane vejen for, at bygningens typologi ændrer sig. Vi skal med andre ord gøre op med tanken om at rive ned og bygge nyt. Og i stedet arbejde for i langt højere grad at bevare og renovere.

Det vil kræve en omfattende ændring i den måde, vi bygger på i dag - en ændring, som kalder på større grad af erfaringsudveksling, udvikling af best practice, klarere incitamenter og større forståelse af mulighederne, der ligger i vores eksisterende bygninger.

"Der er en stigende tendens i markedet, mod at vi skal bevare meget mere af det der står i forvejen, frem for at rive ned og bygge nyt. Transformationer er spændende, fordi man får noget stof mellem hænderne, der kan give noget til projektet, som man ikke kan opfinde forfra"

Jonas Flyckt-Nielsen, teamleder, Arkitema

Foto: Arkitema

TRANSFORMATIONENS VÆRDI

BLIVER TYDELIG

I denne publikation kan du læse om otte konkrete cases, som giver indblik i de muligheder og potentialer, som transformationsprojekter rummer. Rambøll har udarbejdet analyser af totaløkonomi og klimabelastning for de otte cases, mens Rådet for Grøn Omstilling, gennem interviews med bygherrer og arkitekter, har afdækket centrale erfaringer og anbefalinger, der er vigtige at have med, når man renoverer i stedet for at bygge nyt.

Formålet er at vise, at det i mange tilfælde er muligt og ikke mindst værdifuldt at transformere eksisterende bygninger i stedet for at bygge nyt. At inspirere, motivere og oplyse bygherrer, både private såvel som offentlige, samt arkitekter og rådgivere til at ændre forståelse, fokus og ikke mindst praksis, når det kommer til nybyggeri over for transformationer.

Ambitionen er, at det vil inspirere og bidrage til, at transformation og renovering bliver en langt mere udbredt og integreret del af byggeriet.

"At genbruge en bygning er økonomisk billigt og CO_2- og energimæssigt fornuftigt"

Jacob Klint, Kuben Management

Foto: Jonas Krøner

TRANSFORMATION

ER TIL FORDEL FOR KLIMAET, ØKONOMIEN OG BYGNINGMASSEN

Erfaringer fra de otte transformationscases viser, at der er klimamæssige, økonomiske, sundhedsmæssige, sociale og kulturelle gevinster ved at renovere og transformere.

Analysen af klimabelastningen for de otte transformationscases viser klart, at renovering og transformation af den eksisterende bygningsmasse er CO_2-besparende i forhold til nybyggeri.

Udover klare klimamæssige gevinster, viser de otte konkrete projekter også, at der med transformation og renovering kan (gen)skabes bygninger, som har indlejret en særlig unikhed og "sjæl" sammenlignet med nybyggeri. I casene fremhæves der gang på gang de gevinster, en transformation giver i forhold til at redefinere bygningers funktion og typografi og dermed få byggeri, der udnytter historiske og kulturelle referencer, åbner for kreative arkitektoniske løsninger, og samtidig tilbyder appellerende omgivelser med sundt og godt indeklima for de mennesker, der skal bruge byggeriet.

2

RÅDET FOR GRØN OMSTILLING

ANBEFALER

DER ER BRUG FOR ET PARADIGMESKIFTE

I dag har vi i høj grad en "riv ned og byg nyt" tilgang i byggebranchen. Hvis transformationer og renovering skal vinde indpas som en mere væsentlig del af byggeriet, vil det kræve nytænkning og nyt fokus blandt aktører på tværs af værdikæden i branchen.

På de næste sider kan du læse vores anbefalinger til myndigheder og bygherrer.

ANBEFALINGER

TIL MYNDIGHER

OFFENTLIGE AKTØRER SKAL VÆRE DRIVER FOR TRANSFORMATIONSPROJEKTER

Offentlige aktører bør fremover spille en mere tydelig rolle som facilitator for bevarings- og transformationsprojekter - eksempelvis gennem de krav, der stilles ved salg af offentlige bygninger og grunde.

DER ER BRUG FOR FLERE TYDELIGE INCITAMENTER

Der er brug for klarere incitamenter for transformation og renovering - eksempelvis fokus på indlejret CO_2 og klimaaftryk som del af offentlige byggeprojekter. Det kan også være incitamenter omkring arkitekturen og de ting, man arkitektonisk kan opnå ved transformationer frem for nybyggeri, herunder et skærpet fokus på bevaringsværdighed.

VIDEREFORMIDLING AF BEST PRACTICE

Offentlige aktører bør spille en større rolle i forhold til videreformidling af demonstrationsprojekter og best practice, som flere kan lære af, når det kommer til transformation og renovering - eksempelvis ved at indgå dialog på tværs af miljø- og teknikforvaltninger.

GENBRUG AF BYGGEMATERIALER

Myndigheder kan være et væsentligt led til at sikre opstilling af materialebanker og genbrugsstationer som mellemstation for byggerier, som facilitering af cirkulær økonomi.

ANBFALINGER

TIL BYGHERRER

TRANSFORMATION BLIVER ET VIGTIGT KONKURRENCEPARAMETER

Klimatiltag i bygninger er ikke "kun" energieffektivisering. Der er nye regler og lovgivning på vej, som træder i kraft den 1. januar 2023. Disse regulerer byggeriets klimaaftryk i forhold til materialeforbrug. Derfor er det vigtigt, at man har øje for, at genanvendelse, genbrug og transformation af materialer og bygninger kan blive en stadig større nødvendighed og dermed også et vigtigt konkurrenceparameter.

NYE KOMPETENCER

Transformation og renovering kalder på nye måder at tænke byggeproces - både i forhold til designfase, valg af materialer, dialog med myndigheder, arkitekter, brugere og håndværkere. Det kræver således ny viden og nye kompetencer at gennemføre en succesfuld transformation.

TRANSFORMATION BETALER SIG

Det er vigtigt at være opmærksom på, at der ofte er meget klare gevinster både i forhold til klimaaftryk, økonomi, sundhed og arkitektonisk udtryk at hente ved at renovere og transformere eksisterende bygninger. Økonomisk er det dog vigtigt at tænke langsigtet: Renovering og transformation vil ikke nødvendigvis være en kortsigtet gevinst, men derimod vil den gode business case vise sig i en beregning af byggeprojektets totaløkonomi.

VI SKAL LÆRE AF HINANDEN

Videndeling og erfaringsudveksling er afgørende for, at transformationer bliver mere udbredt og endnu mere rentable. Derfor er det vigtigt at kigge til allerede gennemførte projekter og desuden videreformidle egen erfaringer og best practices.

TAG HØJDE FOR DET UFORUDSETE

Transformationsprojekter og renovering indeholder ofte uforudsete elementer. Derfor er det vigtigt, at man i beregninger og planlægning af et byggeprojekt indregner økonomi og tid til at imødekomme uforudsigeligheden.

NEDRIVNING OG NYBYG SKAL VÆRE SIDSTE UDVEJ

Det er vigtigt, at byggede kvadratmeter bliver genbrugt i så stort omfang som muligt. Derfor bør man som bygherre altid overveje og regne på mulighederne for transformation, før man overvejer nedrivning og nybyg.

TRANSFORMATION MED OMTANKE

Selvom transformationer kan give klimamæssige gevinster, bør man stadig overveje nøje, hvilke nye materialer der bringes ind i byggeriet, og hvor omfattende renoveringen af en eksisterende bygning bliver. Samtidig er det vigtigt at træffe kloge valg i forhold til energiforbrug i forbindelse med driften af bygningen.

3
BAGGRUND

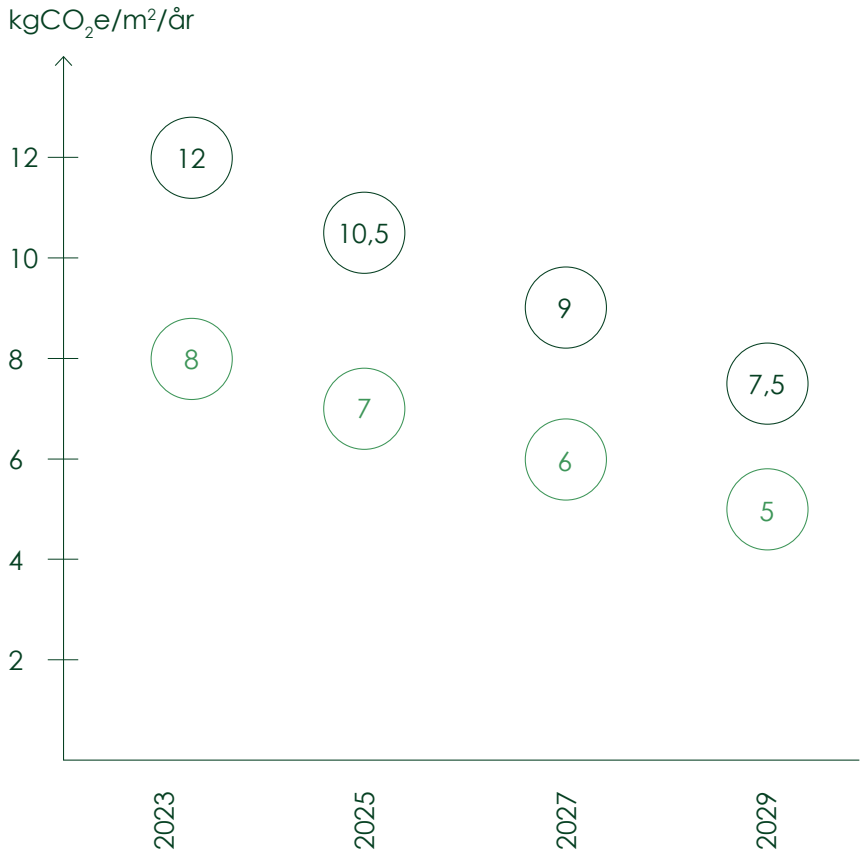
KRAV I BYGGERIET

NYT KLIMAKRAV PÅ VEJ

I Danmark er der en lang tradition for at bruge Bygningsreglementet som et redskab til at gøre byggeriet grønnere. Siden 1961 har der været krav til varmeisolering i Bygningsreglementet. Kravene har medført, at energiforbruget i nybyggeri er reduceret betydeligt. I dag bruger et nybygget hus ca. 40 procent mindre energi til opvarmning og varmt vand end et hus fra 2006. Samtidigt har kravene også medført en hurtig teknisk udvikling inden for byggeriet i retning af mere energieffektive produkter og processer. Fra 2006 blev disse krav udvidet til ikke bare at omfatte nybyggeri, men også renoveringer, så der også stilles krav om forbedring af energieffektiviteten ved renovering og ombygning af eksisterende bygninger.

Fra 2023 vil der også være klimakrav i Bygningsreglementet, herunder krav til CO_2-belastningen af nybyggeri, som vil omfatte det samlede CO_2-udslip fra vugge til grav for byggeriet. Kravene indføres gradvist, idet der fra 2023 sættes et loft over CO_2-udledning fra nybyggeri over 1000 kvadratmeter på 12 kg CO_2e per kvadratmeter per år over bygningens levetid. For bygninger under 1000 kvadratmeter vil der i første omgang være krav om, at der vedlægges en livscyklus-analyse (LCA) af CO_2-udledningen over byggeriets levetid. Fra 2025 vil der være krav til alt nybyggeri, uanset størrelsen. Disse krav er dog ikke endeligt fastlagt da strategien løbende skal genbesøges, men man regner politisk med at de vil følge de trinvis skærpede værdier, som er vist i figur 1. Udover disse obligatoriske krav, er der defineret en frivillig lavemissionsklasse med lavere grænseværdier.

Det nye klimakrav vil påvirke hele byggebranchen væsentligt fremover og skabe helt nye incitamenter for at tænke i mindre klimaaftryk. Dertil vil det nye klimakrav også betyde, at en række materialer får svært ved at komme igennem nåleøjet, ligesom en række bygningstypologier skal nytænkes, når CO_2-aftrykket skal holdes til 12 kg CO_2e per kvadratmeter. På samme måde som ved kravene til energieffektivitet, vil klimakravet indebære, at der i byggeriet skabes et fokus på reduktion af CO_2-udledningerne, som vil fremme en teknisk udvikling af nye produkter og processer.



FIGUR 1: KOMMENDE KRAV I BYGNINGSREGLEMENT OG LAVEMISSIONSKLASSE

Derfor vil vi formentlig se et øget brug af mere klimavenlige materialer som træ og andre biogene alternativer i byggeriet, ligesom der vil ske en stor stigning i genbrug og genanvendelse af byggematerialer.

Klimakravet vil også påvirke de valg, som bygherrerne skal træffe. Det vil ikke kun være et spørgsmål om økonomi, når der skal skaffes flere kvadratmeter til nye funktioner i en bygning, men det vil også være nødvendigt at overveje, hvordan reduktioner i byggeriets klimabelastning kan realiseres.

Her vil anvendelsen af eksisterende byggeri, herunder at transformere eksisterende bygninger til nye funktioner, stå som et vigtigt og mere klimavenligt alternativ til nybyggeri og som en vigtig del af løsningen i forhold til at overholde det nye klimakrav og mindske byggeriets samlede CO_2-aftryk.

4

CASEBESKRIVELSER

Fra sporvognsremise til kulturhus. Fra postcentral til hub for store og små virksomheder. Fra kloster til bofællesskab til seniorer. Det er eksempler på transformationsprojekter, som vidner om de potentialer og muligheder, der ligger i at renovere og gentænke funktionalitet og typologi for en bygning.

De otte cases spænder bredt i forhold til oprindeligt og nyt formål, størrelse, aktører og geografi og fortæller dermed på forskellige niveauer og fra forskellige perspektiver om erfaringer og anbefalinger i forhold til transformationsprojekter.

CASE	OPRINDELIGT	NY BYGNINGSTYPE
Sødisbakke	Anstalt	Socialpsykiatrisk bosted
Hotel Ottelia	Industri	Hotel
Dalhusene	Loftsrum	Svanemærkede taglejligheder
Street Mekka	Industri	Kulturhus
Skt. Joseph	Kloster	Seniorbofællesskab
LBB3 Bolig	Lade	Tegnestue og bolig
Living in light	Bolig	Bolig med sommerhaver
Ankersgade	Postcentral	Erhvervslejemål

FORUDSÆTNINGER

FOR UDREGNING AF KLIMABELASTNING

Der har ikke været krav til dataindsamling for materialer og klimabelastning, mens transformationerne har fundet sted. Det har resulteret i svingende kvalitet på den data, der er indsamlet til udregningen af klimabelastningen for de otte transformationer. For nogle cases har det ikke været muligt at indsamle data for alle dele af byggeprocessen, mens der i andre tilfælde har været manglende data på mængder af tilført materiale.

Casene bør derfor ikke sammenlignes på tværs på grund af den svingende datakvalitet. Hver case har fået rangeret sit datagrundlag i enten A, B eller C for at tydeliggøre, hvor meget data, der har været tilgængelig.

I seks ud af otte cases har det ikke været muligt at få data på driften af bygningen, og der er derfor valgt at fokusere på den indlejrede klimabelastning, da det også er en den del af bygningens livscyklus, hvor genbrug og genanvendelse af bygningsdele kan gøre en forskel.

For at få en indikation af, hvordan de otte projekters CO_2-udledninger forholder sig til nybyggeri, er det valgt at sammenligne klimabelastningen med et gennemsnitstal for nybyggerier. Dette gennemsnitstal er baseret på rapporten '*Klimapåvirkning fra 60 bygninger*' udarbejdet af AAU BUILD, som indeholder analyser af LCA for 60 eksempler på nybyggerier i Danmark. Gennemsnitsværdien for indlejret CO_2 for de 60 nybyggerier er 7,1 kg $CO_2e/m^2/$år.

LCA står for *Life Cycle Assessment*, og er en analyse af de totale CO_2e-udledninger ved ombygningen og driften af bygningen i hele bygningens levetid efter transformationen. Her inddrages som udgangspunkt udledninger ved både opførelses- og driftsfase, og endelig nedrivningen af bygningen efter endt levetid. Det antages som standardforudsætning, at bygningen har en levetid på 50 år efter transformationen. Resultatet udtrykkes i CO_2e-udledningen per kvadratmeter per år i hele levetiden.

For mere information om datakvalitet, metodebeskrivelse, resultater og datagrundlag, se Rambølls rapport '*Transformation, genbrug og adaptiv arkitektur i den grønne omstilling - kvantitative analyser*'.

SØDISBAKKE

Type	Fra åndssvageforsorg til pædagogisk botilbud
Renoveret	2017
Oprindeligt bygget	1956
Bygherre	Region Nordjylland
Arkitekt	Arkinord og Fjorden Arkitekter
Totalentreprenør	Lund&Staun
Rådgiver	Rambøll
CO2-aftryk	1,58 kg $CO_2e/m^2/år$
Interview	Vagn Aagaard, tidl.projektleder, Region Nordjylland

På Sødisbakke i udkanten af Mariager bor mennesker, der er afhængige af hjælp døgnet rundt, og det har der gjort, siden det blev bygget i 1956. I 1956 hed det "Anstalten Mariager", og er i dag et socialpsykiatrisk bosted for voksne udviklingshæmmede.

Transformationen til et moderne botilbud illustreres tydeligt gennem udviklingen af sengepladser. Man har med transformationen i 2017 ombygget, hvad der tidligere var to storrum med i alt 16 sovepladser til én bolig med én sengeplads. Menneskesynet og handicapområdet har ændret sig meget, og det er Sødisbakke et godt eksempel på.

Region Nordjylland var Danmarks første klimaregion, og det har været et politisk krav siden 2012, at alle større renoveringer og nybyggeri skulle certificeres. I foråret 2017 var Sødisbakke Bygning C således Danmarks første DGNB-certificerede renoveringsprojekt med en sølv-certificering.

RENOVERINGEN

Fra første ide blev det fastlagt, at bygningen med renoveringen skulle DGNB-certificeres, og projektet blev udbudt som totalentreprise med krav om DGNB-certificering. I 2017 opererede man med guld-, sølv- og bronzecertificeringer, og projektet havde som mål at få sølv.

Foto: Fjorden Arkitekter

I bygning C totalrenoverede man to etager, som tidligere primært var sovesale, til lejligheder og personalerum, hvorimod der ikke blev gjort noget særligt ved kælder og tagetage. Da man valgte at certificere hele bygningen, blev der yderligere lavet en tagrenovering for at hæve isoleringsniveauet.

Lejlighederne i bygning C består af arealrum med entre med håndvask, stuerum, soverum og badeværelse. Derudover består bygningen også af fællesrum til forskellige formål såsom fællesspisesteder og en personaleafdeling. Man har bygget til to steder med en ekstra etage og en tilbygning på i alt 350 kvadratmeter for at sikre den rette indretning til formålet.

UDFORDRINGER

På Sødisbakke bor mennesker med mange diagnoser og dermed også forskellige behov, når det kommer til en bolig. Det blev en vigtig prioritet at sætte ekstra ind i forhold til støj, da nogle beboere ikke kan tåle støj udefra, mens andre laver meget støj. Det har derfor krævet en særlig indsats at tage hensyn til beboerne, hvilket bliver tydeligt med en høj DGNB-score inden for arbejdsmiljø og indeklima.

Når gamle bygninger transformeres, kan man ikke undgå uforudsete omkostninger. I Sødisbakke bygning C var der ikke PCB og asbest, som man tit støder på, men der var maling med bly i samt fliser og fliselim, der indeholdt skadelige stoffer.

"Der er altid uforudsete omkostninger i renoveringer af gamle bygninger. Det handler meget om at forudse og så få det planlagt sådan, at man får overraskelserne bag fliserne, før håndværkerne er i gang"

Vagn Aagaard, Region Nordjylland

Foto: Frorden Arkitekter

LÆRING OG ANBEFALINGER

Region Nordjylland har i over ti år forsøgt at bruge sine bygninger, der i forvejen står, så godt som muligt. Hvis den eksisterende bygning kan indrettes, så den er anvendelig til det formål, den skal bruges til, så vil man ikke overveje nybyg. Dette var også tilfældet ved Sødisbakke, hvor hensyn til både beboere og personale kunne imødekommes i den eksisterende bygning, hvis man lavede en gennemgribende renovering.

Et råd til andre bygherrer er altså at overveje, om bygningen kan transformeres til det, den skal bruges til, samtidig med at den fungerer optimalt. Her er det oplagt at bruge arkitekter til at vise, hvilke rum man kan få til at fungere i bygningen.

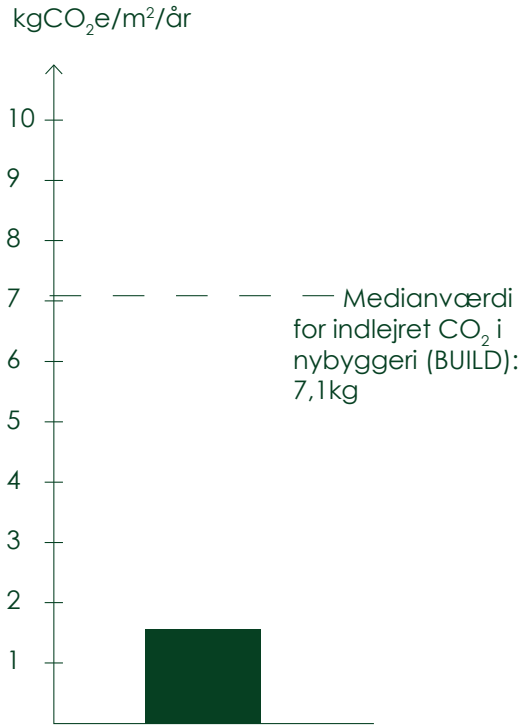
Man skal have øje for uforudsete omkostninger, når det kommer til renovering og transformationer, derfor sætter Regionen typisk 10-12 procent af budgettet af til dette. I forhold til Sødisbakke holdt det estimerede budget. Projektet blev ikke skåret til, der blev ikke søgt dispensationer hos myndigheder, og bortset fra en elevatorleverance blev tidsplanen overholdt.

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for Sødisbakke Bygning C er 1,58 kg $CO_2/m^2/$år. Dette er 78 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO_2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Bygningen består af lejligheder, fællesrum og personalefaciliteter og har fået en ekstra etage. Der er indsamlet data på primære og kompletterende bygningsdele samt data på eksisterende bygningsdele som bortskaffes. Den samlede vurdering af datagrundlaget er B, middel datakvalitet.

Bevaringen af langt det meste af bygningen medfører en lav klimapåvirkning. Derfor er det særligt elementer til den nye etage, der ses i klimaaftrykket, såsom ydervægge, indervægge og fundament dertil.



FIGUR 2: INDLEJRET CO_2 I SØDISBAKKE

DALHUSENE

Type	Fra loftsrum til taglejligheder
Renoveret	2018-2021
Oprindeligt bygget	1934
Bygherre	P+ Pension
Arkitekt	Hune & Elkjær
CO2-aftryk	6,32 kg $CO_2e/m^2/$år
Interview	Niels Christian Nielsen, kreativ direktør og partner, Hune & Elkjær

Dalhusene i Vanløse er et projekt, hvor de gamle loftsrum i 12 boligblokke blev omdannet til 36 nye taglejligheder. Projektet blev til i samarbejde mellem arkitektfirmaet Hune & Elkjær og bygherre P+ Pension. Ambitionen var ikke "bare" at tilføre nye kvadratmeter, men også at højne den samlede kvalitet af byggeriet. Transformationen blev gennemført med et fokus på bæredygtighed og et princip om mindst muligt at bygge nyt - herunder en klar prioritering af udnyttelse af eksisterende materialers værdi som enten genanvendt eller direkte genbrugt i det nye design.

RENOVERINGEN

Man ønskede gennem renoveringen at skabe ekstra kvadratmeter ovenpå det eksisterende byggeri. Det gamle tag blev derfor revet helt ned, og man omdannede de gamle loftsrum til nye taglejligheder. Man valgte desuden sideløbende med etableringen af de nye lejligheder at igangsætte en omfattende renovering af resten af ejendommen. Der blev bygget nye cykelskure, indrettet private og semi-private haverum i udendørsarealerne, kælderen blev renoveret og indrettet med opbevaringsrum, og man renovere-de også de eksisterende lejligheder, så de kom på kvalitetsniveau med de nye taglejligheder.

Det var fra projektstart en fælles ambition hos bygherre og arkitekt, at boligerne skulle opnå Svanemærket – en mærkningsordning, der blandt andet har fokus på at begrænse problematisk kemi i byggematerialer, skabe godt indeklima og sikre lavt energiforbrug.

Inden selve byggeriets start registrerede og leverede man brugbare materialer til bl.a. Genbyg, som er et byggemarked for genbrugte byggematerialer på Amager. Derudover er der som del af projektet indbygget redekasser til mursejlere i den nye facade. Da man under forberedelserne blev opmærksom på den lille truede fugl i de eksisterende tagudhæng, blev der opsat midlertidige redekasser på stilladserne og derefter integreret nye i murværket.

UDFORDRINGER

Teknisk og brandmæssigt er det kompliceret at bygge ovenpå eksisterende byggeri. Det er ofte forbundet med uforudsete og komplekse problemstillinger, som kan besværliggøre planlægning og tidsplan.

Dertil er det rent praktisk svært at have en byggeplads oven på et byggeri, hvor der bor mennesker. Det kræver planlægning og struktur for at sikre en god renoveringsproces.

Foto: Jonas Krøner

Foto: Jonas Krøner

"Registrering, registrering, registrering, registrering, det er det, der fjerner mange risikomomenter for bygherren efterfølgende. Man kan ikke lave registreringen grundigt nok"

Niels Christian Nielsen, partner i Hune & Elkjær

LÆRING OG ANBEFALINGER

Flere usikkerheder vil ofte være et vilkår, når man renoverer frem for at bygge nyt. Det skyldes, at kompleksiteten stiger, når man begynder at skille tingene ad, og man ikke altid ved, hvad man finder, før man er i gang. Dette kan give en økonomisk usikkerhed på op til 20 procent, inden projektet går i gang, og en usikkerhed hos bygherrer, når de ikke på forhånd kan være helt sikre på, hvad der kommer til at ske. Derfor er det, selvom det er økonomisk og bæredygtigt at bygge videre på noget eksisterende, ikke altid at bygherre føler et klart incitament.

Der kan være positive effekter både i forhold til energiforbrug og totaløkonomi at hente ved at sammentænke en byggeproces og udvidelse af beboelsesareal med et generelt kvalitetsløft og renovering af hele byggeriet. Ved transformationer og gennemgribende renoveringer kan der yderligere være strategiske og bæredygtige udnyttelsespotentialer, som bevæger sig ud over økonomi og klima. Transformationsbyggeri finder sted i områder, hvor der i forvejen er et fundament - både social, miljømæssigt og økonomisk. Her tænkes både på teknisk infrastruktur som kloakker, offentlig transport, indkøbsmuligheder, institutioner og rekreative områder men også humanistiske værdier som foreningsliv, historisk kontekst og fællesskaber. Det giver en synergieffekt, fordi transformation af byggeri kan skabe merværdi til området.

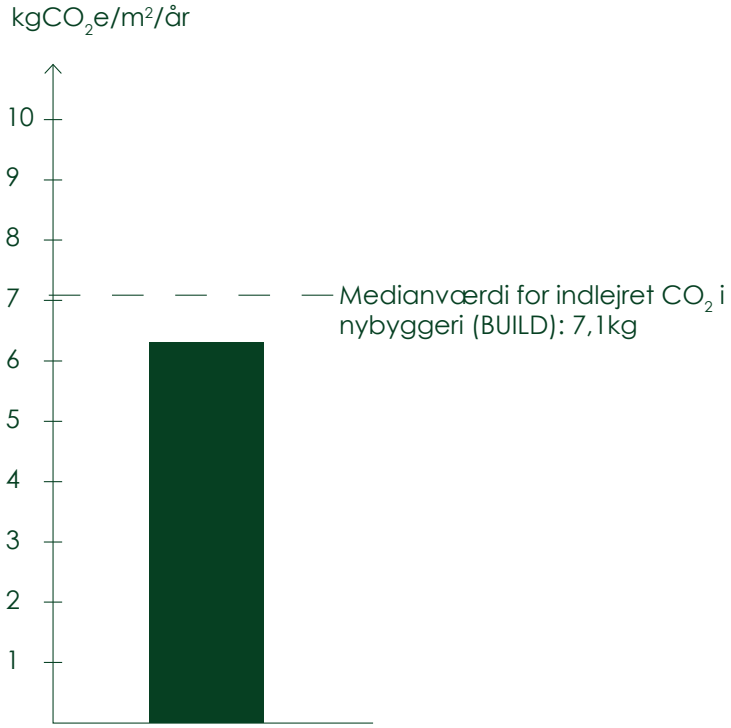
Svanemærket stiller en række krav til byggeriets livscyklus herunder både til materialerne, byggeprocessen, brugsfasen og affaldsfasen. Derfor er det i forhold til renovering og opnåelse af Svanemærket afgørende, at man sikrer en løbende registrering og dokumentation af byggeriet.

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for Dalhusene er 6,32 kg $CO_2e/m^2/$år. Dette er 12 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO_2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Der er regnet på tre nye taglejligheder, hvor det eksisterende tag er brudt ned, og et nyt tag er konstrueret, hvor tagryggen er hævet en meter. Der er samlet data ind på samtlige bygningsdelstyper, men ikke på den eksisterende bygningsmasse. Den samlede vurdering af datagrundlaget er B, middel datakvalitet.

Forklaringen på, at CO_2-besparelsen ikke er markant større i forhold til gennemsnitligt nybyggeri, ligger i at der reelt er lavet en helt ny etage med helt nye materialer. Det har krævet etablering af en ny tagkonstruktion og et nyt etagedæk. Samtidig er de benyttede byggematerialer ikke udvalgt efter deres klimabelastning, men ud fra deres sundheds- og indeklimamæssige effekter.



FIGUR 3: INDLEJRET CO_2 I DALHUSENE

Foto: Nynne Billesbølle Tworek

LBB3 BOLIG

Type	Fra lade til bolig
Renoveret	2004
Oprindeligt bygget	1964
Bygherre og Arkitekt	LBB3: Projektet er arkitektens egen bolig og tegnestue
CO2-aftryk	5,73 kg $CO_2e/m^2/$år
Interview	Peter Lind Bonderup, ejer, LBB3

20 km syd for Skagen lå engang en gammel lade. Nu ligger der en topmoderne tegnestue. Arkitekterne Peter og Hanne Lind-Bonderup ønskede at flytte tilbage til Nordjylland efter mange år bosat på Christianshavn. Her fandt de en grund med en stor firelænget gård, der havde stået tom i 16 år og en stor lade med en stald bygget på. Arkitektparret gennemførte en storstilet renovering af den 150 kvadratmeter store lade og det 16 kvadratmeters hønsehus, som i dag danner rammer for både tegnestue og privat hjem.

RENOVERINGEN

Afsættet for renoveringen af LBB3's nye tegnestue og hjem var indledningsvist, at alle eksisterende bygninger på grunden skulle rives ned, så der kunne blive opført en ny, moderne villa, arkitektparret selv havde tegnet. Selve gården var for hærget, og stalden havde ikke nogen bevaringsværdi. Men så kom laden i spil som et attraktivt renoveringsprojekt og erstattede ideen om at bygge helt nyt. Laden havde en stor trækonstruktion, som var intakt, et tæt tag og et helt murværk. Derfor blev det besluttet, at laden skulle renoveres og ombygges, så den kunne fungere som tegnestue, værksted og som privat hjem for arkitektparret. Som del af renoveringsprojektet blev ladens trækonstruktionen bevaret, og den blev renset ned med stålbørste og bygget videre på. Der blev desuden etableret et nyt betondæk, krydsfinervægge, og loftet blev bygget op med nye stålplader.

Tegnestuen i laden stod færdig i 2008.

"Man kan ikke lave en gammel konstruktion på ny. Det med at arbejde med forskellige materialer gør, at man laver løsninger på huset, som man aldrig ville tegne på andre projekter"

Peter Lind-Bonderup, ejer, LBB3

Foto: Diana Nilsson

Foto: Diana Nilsson

UDFORDRINGER

Byggeprocessen blev lang og i etaper, fordi de selv byggede. Generelt for transformationsprojekter skal man være indstillet på, at byggeprocessen kan være mere kompleks, fagligt udfordrende og derfor også kan tage længere tid.

En stor udfordring i alle bevaringer af bygninger er, at der er uforudsigelighed forbundet med det. Særligt fundamentet kan være kritisk, hvis der trækker fugt op. Det er muligt at lave nyt gulv og reparere vægge, men hvis selve soklen og fundamentet kan være beskadiget, ville det blive en stor uforudset udgift.

LÆRING OG ANBEFALINGER

Tilbage i 2004, hvor renoveringen af den gamle lade blev påbegyndt, fyldte genbrug og transformation af den eksisterende bygningsmasse ikke meget, så det var i første omgang ikke med bæredygtighed i tankerne, at arkitektparret valgte at renovere frem for at rive ned. Det handlede mere om den faglige udfordring i byggeprojektet og om bevaring af den historie og stemning, som ligger i det gamle byggeri. Det er også noget, der sideløbende med fokus på mere bæredygtighed ofte kan give merværdi til transformationsprojekter. Som rådgiver skal man således se det spændende og attraktive i at arbejde med og bygge videre på et eksisterende byggeri. Man skal også som bygherre se værdien i, at det bliver tydeligt, hvad der er gammelt, og

Foto: LBB3

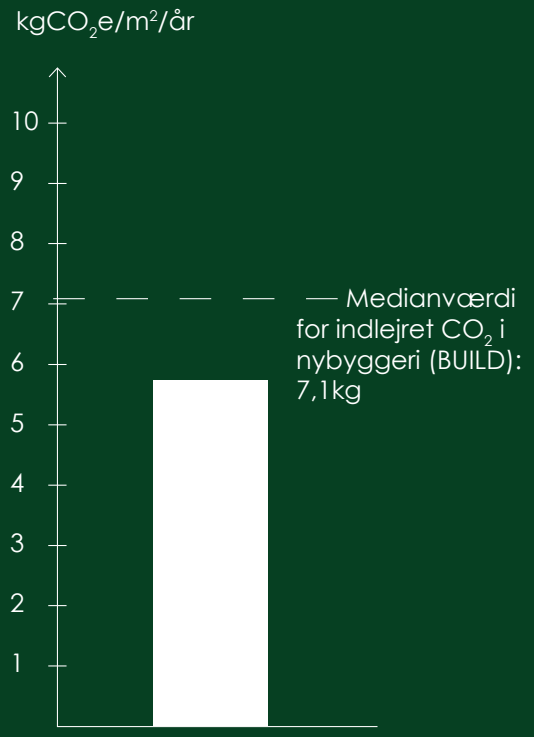
hvad der er nyt. Hvis entreprenøren ville rive alt ned, fordi det er billigere, kan man styre alt fra nyt, men så forsvinder fortællingen og den værdi, som gamle bygninger har.

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for boligen er 5,73 kg CO_2e/m^2/år. Dette er 20 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO_2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Der er indsamlet data på primære og kompletterende bygningsdele, men ikke installationer og den eksisterende bygningsmasse. Den samlede vurdering af datagrundlaget er C, lav datakvalitet.

Det nye betondæk har vejet tungt i klimabelastningen for transformationen af laden, da produktion af beton er CO_2-tungt.



FIGUR 4: INDLEJRET CO_2 I LBB3 BOLIG

STREETMEKKA

Type	Fra industri til kulturhus
Renoveret	2010
Oprindeligt bygget	1890'erne
Bygherre	Københavns Kommune
Arkitekt	BBP Arkitekter
Daglig drift	GAME
CO2-aftryk	2,32 kg $CO_2e/m^2/år$
Interview	Simon Prahm, CEO, GAME

Et sted, hvor alle børn og unge på tværs af sociale og etniske skillelinjer kan dyrke gadeidræt og gadekultur i uformelle rammer året rundt. Sådan lød visionen for en transformation af de gamle sporvognsremisehaller på Enghavevej på Vesterbro til et nyt samlingssted for street kultur i København – Streetmekka. Bag projektet står Københavns Kommune og non-profit gadeidrætsorganisation GAME, som i dag også står for den daglige drift af StreetMekka. StreetMekka er det første af GAMEs i alt fire gadeidrætshuse, som har givet nyt liv til gamle industribygninger, og skaber attraktive indendørs rammer for streetkulturen i Danmark.

Foto: Jonas Krøner

RENOVERINGEN

StreetMekka blev transformeret med afsæt i GAMEs vision om at gøre gadeidræt og gadekultur mere tilgængelig for børn og unge og skabe lokale samlingssteder, som fungerer året rundt. I tegne- og byggeprocessen har der været fokus på at nedbryde skellet mellem inde og ude. Traditionelle idrætshaller lukker alt lys ude og kræver meget ventilation. I StreetMekka er man gået den anden vej med ovenlysvinduer og naturlig luftindstrømning gennem store porte, der kan åbnes op, så inde- og udearealet glider sammen om sommeren. Der er hverken aircondition eller ventilationsanlæg, men kun en propel der kører rundt for at omfordele luften.

Desuden er transformationen gennemført med afsæt i det oprindelige byggeris stemning, kvaliteter og arkitektur. BBP Arkitekter har således valgt at bevare den rå stemning fra den gamle industribygning som noget meningsskabende i transformationen til et attraktivt kulturbyggeri. Blandt andet har man valgt ikke at male flere af væggene for hermed at bevare det rustikke udtryk og dermed skabe et andet rum end "det klassiske idrætsrum." Desuden har man bevaret de originale værn i råjern og gulve af asfalt og beton.

UDFORDRINGER

Der er altid udfordringer forbundet med gamle bygninger i forhold til forudsigelighed i byggeprocessen, og det kan have betydning for projektets omkostninger.

Projektet var desuden det første ud af i alt fire gadeidrætshuse, hvor gamle industribygninger blev transformeret til nye samlingssteder. Det betød, at meget skulle prøves første gang, og at der ikke var mange erfaringer at trække på.

LÆRING OG ANBEFALINGER

I og med, at projektet var det første ud af i alt fire gadeidrætshuse, har erfaringer fra Street Mekka været med til at løfte og styrke processen i de tre næste byggetransformationer.

Projektet viste, at jo ældre bygninger er, des mere uforudset kan byggeprocessen blive. Derfor er det vigtigt, at man tager højde for ekstra omkostninger, når man budgetterer.

Dertil er det vigtigt, at man tager højde for, hvad bygningen er bygget til i første omgang og udnytter dette som en kvalitet i forhold til det nye byggeri. Her skal man være opmærksom på opvarmning, isolering, men også de muligheder, der ligger i det gamle byggeris arkitektur. De industrielle bygninger og deres udtryk er således blevet en integreret del af GAMEs varemærke og identitet.

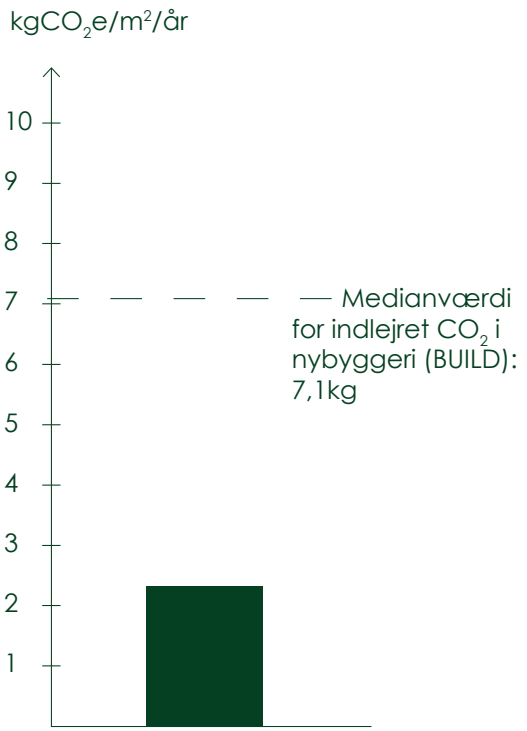
Udover dette er en erfaring fra GAMEs projekter, at transformation i stedet for nybyggeri kan muliggøre projekter og give adgang til arealer, som ellers ikke er tilgængelige. Langt de fleste arealer, eksempelvis i København, er nemlig i dag bebygget. Derfor kan det ofte være en kortere vej i forhold til at realisere en projektide, hvis man transformerer noget, der er bygget i forvejen.

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for StreetMekka er 2,32 kg $CO_2e/m^2/$år. Dette er 68 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO_2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Der er indsamlet data på primære bygningsdele og delvist på kompletterende bygningsdele, som er blevet tilført projektet. Det har ikke været muligt at indsamle data på installationer, drift og den eksisterende bygningsmasse. Den samlede vurdering af datagrundlaget er C, lav datakvalitet.

Vi ser et lavt klimaaftryk fra StreetMekka, fordi der er genbrugt store dele af det eksisterende byggeri. Vinduer og tag vejer højest i CO_2-regnskabet, da der er sat nye ovenlysvinduer i, samtidig med at de eksisterende vinduer har fået forsatsruder med energiglas, og den yderste klimaskærm har fået efterisoleret taget.



FIGUR 5: INDLEJRET CO_2 I STREETMEKKA

"Ved at sænke temperaturen i flere af rummene har der været mindre behov for at købe nye materialer og isolering, hvilket har bragt CO_2-udslippet ved etablering og ved driften i dagligdagen væsentligt ned."

Slmon Prahm, GAME

Foto: Jonas Krøner

SANKT JOSEPH

Type	Fra kloster til bofællesskab
Renoveret	2019
Oprindeligt bygget	1905
Bygherre	Bo-Vita
Arkitekt	Rubow Arkitekter
Daglig drift	GAME
CO2-aftryk	2,94 kg $CO_2e/m^2/år$
Interview	Jan Hyttel, formand, Bo-Vita

I mere end 100 år har Klostret på Østerbro været hjem for Sankt Joseph Søstrene. Men i 2014 blev bygningerne solgt, da der med et færre antal søstre var opstået et behov for at fremtidssikre brugen af klosterbygningerne. Med et bibeholdt fokus på omsorg for mennesker og trygge rammer blev klostret således transformeret til 29 nyrestaurerede seniorboliger.

RENOVERINGEN

"I Sct. Joseph, bringes mennesker sammen i trygge, generøse omgivelser". Sådan lød visionen på transformationen af det tidligere kloster til seniorboliger. Intentionen med transformationen var at bevare stedets unikke karakter og historie og at tage hensyn til søstrene, så de fortsat kunne se sig selv afspejlet i seniorboligerne. Det har for bygherren derfor været ønsket fra start, at klostrets ånd også var til stede efter renoveringen, og at renoveringen blev gennemført med respekt for den oprindelige arkitektur. Det er blandt andet gjort ved at bevare originale detaljer og bygningsdele. Kirkerummet bruges nu til fællesspisning, koncerter og udstillinger. Derudover er klostrets ydermure bevaret samt Klostergården.

Der er kommet energiforbedringer og -besparelser ved isolering, udskiftning af vinduer, optimeret bygningsstyring, nyt varmeanlæg og ventilation. Bygningerne er ombygget og moderniseret indvendigt, mens eksteriøret er bevaret.

UDFORDRINGER

Bygherre ville gerne have bevaret det oprindelige kirkegulv, men på grund af et ustabilt dæk var det desværre ikke muligt. Det nye kirkegulv har dog store referencer til det oprindelige kirkegulv.

Desuden var det en udfordring at skulle kombinere klosterets gamle bygninger med en tilbygning (et nyt plejecenter) med nyt udtryk i forhold til at sikre sammenhæng i byggeriet. Dette blev forsøgt løst ved, at det nybyggede på flere måder, blev integreret i det gamle byggeris historiske rammer, men samtidig fastholdte et moderne udtryk.

LÆRING OG ANBEFALINGER

Det er vigtigt, når man overvejer transformation i forhold til nybyg, at man kigger på, om bygningen har historisk og arkitektonisk værdi - hvis det er til stede, så er det centralt, at man arbejder med en ambition om transformation og bevarelse, og hvordan et sådant projekt kan realiseres.

Foto: Jonas Krøner

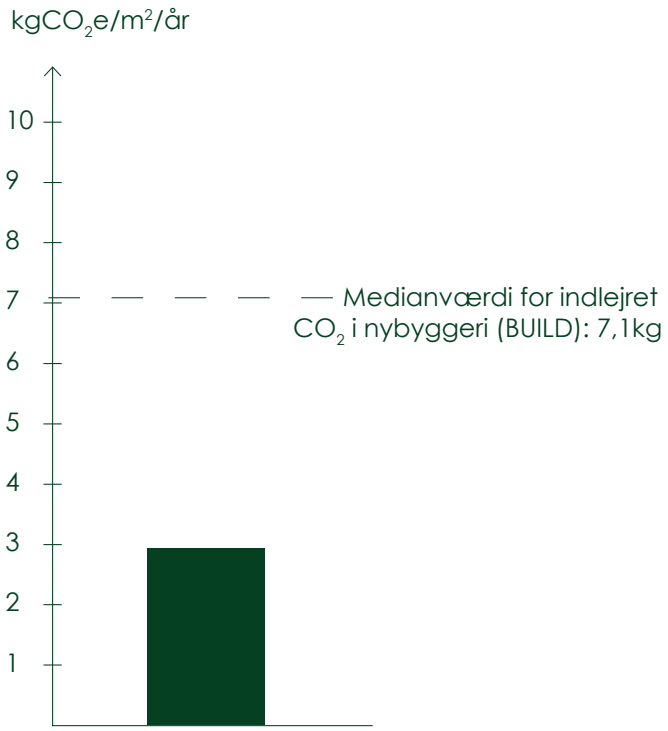
Det er i forhold til transformationsprojekter vigtigt, at man har et særligt øje for omkostninger. Det kan se smukt og solidt ud, men hvad gemmer bygningen på af uforudsete omkostninger? Det skal tænkes ind fra start. Projektet tog således også højde for uforudsete økonomiske omkostninger.

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for Sankt Joseph Kloster er 2,94 kg CO_2e/m^2/år. Dette er 59 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Der er regnet på transformationen af det gamle kloster til 29 nyrestaurerede seniorboliger. Yderligere er kirken også renoveret, og et plejecenter er opført, men det indgår ikke i data for klimabelastningen. Der er indsamlet data på primære, eksisterende og kompletterende bygningsdele, men ikke på installationer. Den samlede vurdering af datagrundlaget er B, middel datakvalitet.

Transformationen af Sankt Joseph har et lavt klimaaftryk, fordi de bærende konstruktioner har været bevaringsværdige. Den største post i CO_2-regnskabet er bærende indervægge, som har været nødvendige for at lave flere lejligheder.



FIGUR 6: INDLEJRET CO_2 I SANKT JOSEPH

Foto: Jonas Krøner

"Der er tre vigtige ting at overveje, hvis man vil transformere frem for at bygge nyt:

- Har bygningen historisk værdi? Har man en vis forpligtelse til at renovere den og har den betydning for området, den ligger i?

- Har bygningen arkitektonisk værdi? Er den et pejlemærke i området?

Hvis de to første punkter er væsentlige, så må man finde en løsning på økonomien. Det kan se smukt og solidt ud, men hvad gemmer bygningen på af uforudsete omkostninger? Det skal tænkes ind fra start."

Jan Hyttel, Bo-Vita

HOTEL OTTILIA

Type	Fra industri til hotel
Renoveret	2015-2019
Oprindeligt bygget	1847
Bygherre	Carlsberg Byen P/S
Arkitekt	Arkitema + Christoffer Harlang
Ingeniør	Wissenberg
Entreprenør	Hoffmann
CO2-aftryk	2,95 kg $CO_2e/m^2/$år
Interview	Jonas Flycht-Nielsen, teamleder, Arkitema

I 2008 blev Carlsbergs produktion i Carlsberg Byen lukket ned og flyttet til Fredericia. Det gjorde, at hele området, som i høj grad var bygget op om at være bryggerigrund, skulle nytænkes. I den forbindelse valgte Slots- og Kulturstyrelsen i 2008 blandt andet at frede de to markante bygninger Maltmagasinet fra 1880'erne og Lagerkælder 3 fra 1960'erne. Bygningerne var funktionstømte, men skulle bevares og som del af bygningsfredningslov-en ligger der, at bygningerne skulle finde en anvendelse, der kan tjene til deres oprettelse.

Carlsberg Byen har i omdannelsen af det gamle bryggeriområde arbejdet med at udvikle byggefelter, hvor entreprenører, ingeniører, rådgivere, arkitekter og kommende brugere går sammen og skaber et koncept. Med i den proces var også hoteloperatøren Brøchner Hotels, som vurderede, at både Maltmagasinet og Lagerkælder 3 kunne transformeres til luksushotel. Det blev undersøgt, hvad det ville koste at transformere per kvadratmeter, kontra hvad en kommende lejer ville betale i husleje per kvadratmeter, og sidst hvad man kunne sælge det for til en investor - her Topdanmark. Det viste sig at være en god case, og derfor blev transformationen fra industri til hotel gennemført.

RENOVERINGEN

Det var qua Slots- og Kulturstyrelsens fredning af bygningerne helt givet, at de ikke skulle rives ned. Der er dog, hvis man tager i betragtning, at det er en fredet bygning, tale om en radikal transformation fra lagerbygning nærmest uden vinduer, rå etagedæk, store, sammenhængende, mørke rum til et luksushotel med 155 hotelværelser.

Det betyder dog ikke, at bryggerihistorien er taget ud af bygningerne – tværtimod har man valgt at fastholde bryggerihistoriske detaljer og de tydelige referencer til bygningernes oprindelige formål.

Klima har ikke haft forrang i forhold til at understøtte den materialepalette, der er blevet brugt under renoveringen, hvor beton og stål primært er blevet brugt. Fokus har været på bevaring af fredningsværdier, herunder æstetik og udnyttelse og forfinelse af det rå og robuste, som kendetegner industribygningerne.

UDFORDRINGER

Transformation af bygninger er en krævende disciplin, fordi alle rammevilkår såsom bygningsreglementet og ydelsesbeskrivelser primært er lavet til nybyggeri. Derudover er håndværkere og entreprenører gået fra håndværk til montagebyggeri og er dermed primært vant til

Foto: Rådet for Grøn Omstilling

nybyggeri. For entreprenører er tid den allervæsentligste ressource, for at der kan tjenes penge, så de efterspørger også en forudsigelig proces. Når restaureringsarkitekter sætter store krav til entreprenører, har entreprenøren svært ved at se værdien i, at man eksempelvis ikke bare sætter gipsvægge op.

Bygningen var konstrueret til at have lukkede facader, så en del af det stabiliserende system har været i facaderne. De mange nye åbninger i facaderne betød, at man, for at sikre bygningens stabilitet var nødt til at støbe en betonvæg på stedet hele vejen ned gennem bygningen. Det kom til at koste nogle måneder, fordi der skulle projekteres anderledes. Det regelsæt og de normer, som de gamle bygninger er bygget efter, svarer ikke til de krav, der stilles til konstruktioner i dag. Kravene er blevet langt højere og har større sikkerhedsmargener.

LÆRING OG ANBEFALINGER

Når man arbejder med transformation af fredede bygninger, er der meget, der er foræret på forhånd i forhold til kvalitet, historie og bevaringsværdighed.

Desuden arbejder man med to meget forskellige myndigheder - fredningsmyndigheder og sagsbehandlere i kommunen. Her er det vigtigt at opnå tilladelse fra fredningsmyndighederne først, inden sagsbehandlerne i kommunen vil kigge på sagen. Det kan være vanskeligt at få tilpasset ældre bygninger til nutidens funktionelle og lovmæssige krav, men en fordel ved at arbejde med fredede bygninger er, at der kan gives dispensationer til niveaufrihed, energirammekrav med videre, så længe det kan dokumenteres, at andet vil være uforligneligt med de bærende fredningsværdier. Det giver ofte anledning til modstridende krav og kompromiser, men det betyder også, at bygningen skal opretholde en vis kvalitet, som ikke kan spares væk.

Mange bygherrer stiller krav til kvalitet og kan have store ambitioner til blandt andet arkitektur, men økonomisk sikkerhed er ofte endnu vigtigere for dem - derfor skal processen være veldefineret og velbeskrevet. Det er særligt væsentligt for transformationer, der ofte har en øget kompleksitet, fordi der er så stor forskel på det, der bliver bygget i dag, og det, der blev bygget før 1960. Det er vigtigt at sætte god tid af til ordentlige forundersøgelser, analyser og kortlægning af bygningen, der skal renoveres, så der ikke behøver at blive lavet for mange ændringer undervejs i byggeprocessen.

“Der vil altid være kompromiser, når man arbejder med det eksisterende byggeri.”

Jonas Flyckt-Nielsen, teamleder, Arkitema

Foto: Arkitema

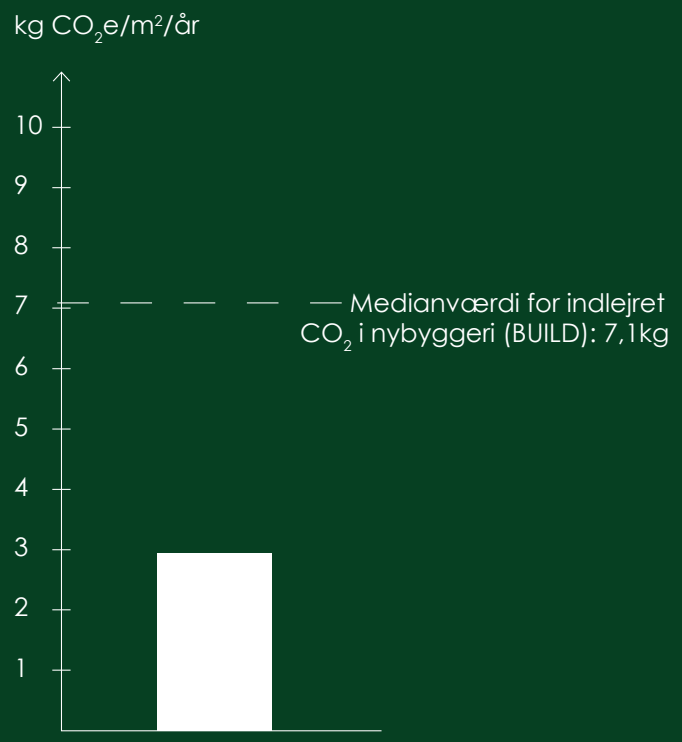
Foto: Arkitema

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for Hotel Ottilia er 2,95 kg $CO_2e/m^2/$år. Dette er 59 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Man har transformeret et maltmagasin og en lagerkælder til et luksushotel med 155 værelser, spa, barområde, konferencelokaler og restaurant. Der er indsamlet data på primære, kompletterende og eksisterende bygningsdele, men kun delvist på installationer. Den samlede vurdering af datagrundlaget er B, middel datakvalitet.

Transformationen til hotel har en lav klimapåvirkning, hvor den største klimabelastning kommer fra etagedækket, der ligger på omkring 1 kg $CO_2e/m^2/$år.



FIGUR 7: INDLEJRET CO_2 I HOTEL OTTILIA

LIVING IN LIGHT

Type	Fra bolig til bolig - med vinterhaver
Renoveret	2021
Oprindeligt bygget	1899
Bygherre	Flemming Snoer Christensen
Projektleder for forsøgsdelen	Kuben Management
CO2-aftryk	3,80 kg $CO_2e/m^2/år$
Interview	Jakob Klint, projektleder, Kuben Management

I renoveringsprojektet 'Living in Light' har man gennem byfornyelse haft mål om at bevare eksisterende etageboliger, samtidig med at de bygningsmæssige kvaliteter hæves. Det har resulteret i omfattende renovering af 16 boliglejligheder og 4 erhvervslejemål på Gammel Jernbanevej 4-6 i Valby, hvor man ville gå langt for at sikre energibesparelser, dagslys og forbedret indeklima. Også længere end man før har set.

Living in Light-projektet har således ønsket at vise, hvordan vi kan udvikle og bygge videre på eksisterende bygninger, og bringe disse erfaringer videre til andre transformationer af etagebygninger. Der har været mange partnere inde over projektet og tæt dialog mellem Transport-, Bygnings- og Boligministeriet, Københavns Kommune, Kuben Management, Cenergia, Velux, Svendborg Architects, rådgivende ingeniører Ishøy & Madsen, Dovista, Domus Arkitekter og bygningens ejer Flemming Snoer Christensen.

RENOVERINGEN

Man stod med en etageejendom fra 1899 med stort energiforbrug, dårlige sanitære forhold med bad i kælderen og toilet på bagtrappen, nedslidte installationer, små køkkener og støjproblemer mellem etager og i trappeopgangen. Derfor besluttede man at gennemføre en gennemgribende renovering med fokus særligt på energibesparelser og forbedret indeklima.

"Københavns Kommune sagde: Det er et lille hus, så det er godt at prøve noget nyt på et lille hus, for går det godt, så er det fint, og går det galt, så er det kun et lille hus"

Jacob Klint, Kuben Management

Foto: Rådet for Grøn Omstilling

Udefra er det i dag ikke til at se, hvor gennemgribende transformationen af lejlighederne har været. Det skyldes, at den nye tagløsning er helt traditionel, og facaden ud til vejen er intakt. Der er således heller ikke blevet transformeret fra én typologi til en anden, men der er alligevel tale om en omfattende renovering. Hele layoutet af lejlighederne er ændret ved at vende dem om, så soveværelser nu vender ud til gadesiden og køkkenalrum ind til gården. På bagsiden er desuden bygget sommerhaver, og der er bygget en ekstra etage på toppen, hvilket har ændret hovedparten af klimaskærmen og har sikret energibesparelser. Desuden er bagtrappen blevet nedlagt, hvilket giver ekstra kvadratmeter til lejlighederne.

Fokus har været på at bevare så meget af interiøret som muligt, men der er også områder, hvor det ikke har kunnet lade sig gøre - såsom betonelementer, en ny fortrappe af metal, glasfacade til sommerhaverne og oprindelige fyrretræsgulve skiftet ud med klikgulve med gulvvarme – og hvor der primært er brugt konventionelle byggematerialer. Det har primært handlet om økonomi og funktionalitet. Når der er tænkt på klima i dette byggeprojekt, har det primært været i forbindelse med energieffektivisering, og så selvfølgelig tanken om, at hele bygningen bliver genbrugt.

UDFORDRINGER

I forhold til tidsperspektivet og byggeprocessen er det ofte nemmere og hurtigere med nybyggeri. Byfornyelsesopgaver kan sjældent klares på under fem år, fordi der er så mange hensyn at tage stilling til. I dette tilfælde lå bygningen i et område, der var reguleret af en lokalplan, som krævede lav bebyggelsesprocent, så da man ønskede at øge bygningens areal yderligere med en etage mere og to meter ud i gården, blev man nødt til at lave tillæg til lokalplanen. Det krævede lang dialog med beboere og naboer, og hele processen tog et år.

I mange gamle ejendomme er det facaden, der bærer. I byggeprocessen havde man ikke dimensioneret godt nok i forhold til det indgreb, man lavede, så facaden ud mod gården var ved at falde fra hinanden. Bygningen mistede sin stabilitet, så det blev sikret med jern, indtil betonelementer var på plads og bar etageadskillelserne. Hvis man ikke havde rørt den, var den blevet stående, men det var en overraskelse for bygherren, fordi man skulle lave ekstraarbejde, som var fordyrende.

LÆRING OG ANBEFALINGER

Driveren for projektet har været bedre boligkvalitet på en lang række parametre. Der har også været en klar økonomisk driver i og med, at transformationen har skabt flere kvadratmeter at leje ud, så de investeringer, der er blevet lavet, kan finansieres af den ekstra husleje. Der er kommet en etage mere på, så det er i princippet nybyggeri, hvor man kan sætte en ren markedsbestemt husleje. Samtidig har de oprindelige lejligheder fået 20 procent mere areal via udvidelsen, så også her har det været med en øget huslejeindtægt.

Omkostningen var stor per lejlighed, fordi det var et lille projekt, og fordi meget i processen var nyt. Det er således også ambitionen, at den viden og erfaringer, som denne transformation har tilvejebragt, kan bruges fremover. Vælger man at transformere parkbebyggelse, hvor blokkene er ens, så kunne erfaringerne og modellen fra dette byggeri bruges dér med større gentagelseseffekt, og det ville give bedre byggeøkonomi.

Foto: Rådet for Grøn Omstilling

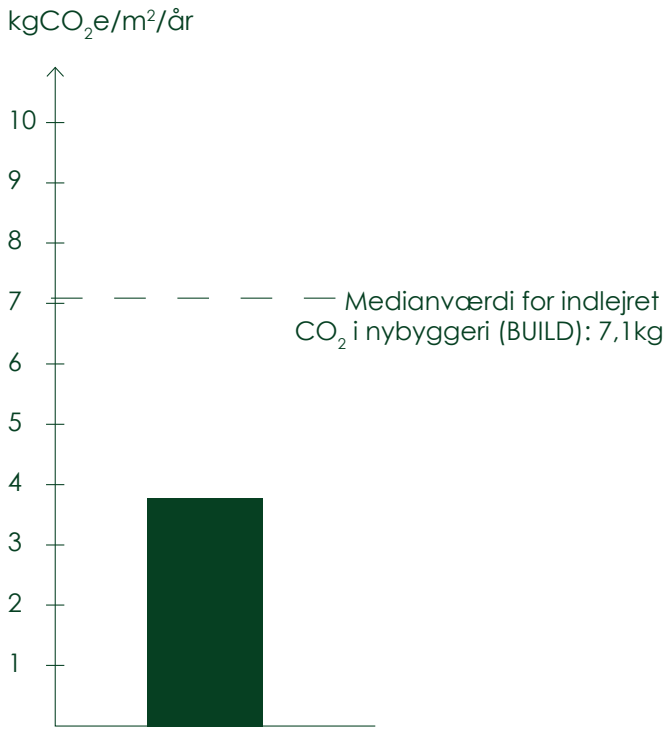
Foto: Rådet for Grøn Omstilling

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for Living in Light er 3,80 kg CO_2e/m^2/år. Dette er 47 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Med Living in Light ønskede man at modernisere etageejendomme, så boligerne blev bedre, sundere og fik mere dagslys og et sænket energiforbrug. Der er indsamlet data på primære, kompletterende og eksisterende bygningsdele samt installationer. Den samlede vurdering af datagrundlaget er B, middel datakvalitet.

Den største post i CO_2-regnskabet er vinduer for denne transformation, og derudover har bærende indervægge og etagedækket også i særlig grad betydning for klimaaftrykket.



FIGUR 8: INDLEJRET CO_2 I LIVING IN LIGHT

"Der har været problemer med de ting, man ikke kan se i byggeriet, men bygningens grundstruktur er rigtig fin og sund, og den har man valgt at eksponere i byggeriet"

–Morten Sparvath, Olav de Linde

Foto: Olav de Linde

ANKERSGADE

Type	Fra postcentral til erhvervslejemål
Renoveret	2020.2022
Oprindeligt bygget	1971
Bygherre og arkitekt	Ejendomsselskabet Olav de Linde
CO2-aftryk	1,10 kg CO_2e/m^2/år
Interview	Morten Sparvath Thomassen, tegnestuechef, Olav de Linde

Ankersgade 12 er en 10.000 kvadratmeters gammel postcentral i Aarhus, hvor man med bil, lastbil og tog tidligere kørte breve og post ind for at få det sorteret. Ejendomsselskabet Olav de Linde overtog ejendommen fra Postnord i 2020 og har gennem en storstilet renovering konverteret bygningen til et lejemål til mange forskellige lejere. Der findes både kontorlejemål, boulders klatreklub, gamingcenter, fitnesscenter, rådgivende ingeniør- og arkitektfirma, showroom for PUMA, Blå Kors genbrugsbutik, bageri, kafferisteri og cafe på adressen.

RENOVERINGEN

Forretningstilgangen hos ejendomsselskabet Olav de Linde er, at de ikke vil rive ned og bygge nyt, men derimod renovere og bevare. Det er også tilfældet i forhold til den gamle postcentral. De eksisterende konstruktioner i bygningen var primært betonbjælker og søjler, som man derfor valgte at bevare. Til et væksthus på taget af den eksisterende bygning har man genanvendt vinduer fra det tidligere psykiatriske hospital i Risskov til facaden og taget gamle gulvbrædder fra et andet projekt til gulv og vægge, mens stål er genbrugt fra eget lager. Ejendomsselskabet Olav de Linde har gennem mange renoveringer opbygget et lager på cirka 2500 kvadratmeter fyldt med bygningskomponenter, som kan bruges i andre projekter.

Den gamle postbygning er indrettet løbende, i forbindelse med, at lejere er flyttet ind. Hvert lejemål har altså været sit eget lille delprojekt. De sidste lejere flyttede ind i maj 2022, og renoveringen har stået på i cirka to år.

Transformationsprojekter har det med at tiltale et andet publikum end typiske lejere til erhvervslejemål. Hvis man ser på postcentralen i Ankersgade, så er der således også stor diversitet i lejersammensætningen, hvilket skaber liv i og omkring ejendommen.

UDFORDRINGER

Genbrug af de primære bygningsdele som beton og tegl tæller meget i CO_2-regnskabet. Det kan dog være svært i forhold til store konstruktioner med stål og træ, hvis det skal være en bærende del, fordi ingeniører kan have svært ved at regne på det og ikke tør lægge hovedet på blokken i forhold til styrke og levetid.

Olav de Linde forsøger desuden altid at bevare vinduer, døre, lamper, lofter med videre, men det er svært at få lov til at anvende elementer fra det tidligere byggeri som primære bygningsdele, fordi de ikke kan indgå som en del af en energiramme.

De strenge krav i bygningsreglementet, krav til eftervisning, dokumentation, brandsikkerhed og tredjepartskontrol gør det svært at bruge bygningskomponenter til andet end udsmykning. Når materialer genanvendes, er det ikke altid muligt at opfylde kravene.

Specifikt i projektet på Ankersgade har det været en udfordring, at processen har været iterativ, så der er blevet tegnet og bygget i takt med, at der er kommet nye lejere. Det har betydet, at man har skulle tilpasse projektet af flere omgange, og strukturering i forhold til myndigheder, entreprise, tid og økonomi blev besværlig, fordi hverken regler eller byggeriet var fast defineret.

Når holdningen går på at bevare, kan det ende ud i, at man bevarer noget, der ikke burde bevares. På Ankersgade vurderede man, at man kunne bevare, og dermed spare, sanitetssystemet i bygningen, men man fandt undervejs ud af, at det gamle system ikke kunne holde, så man var nødt til at bygge nyt ind. Generelt var bygningens tekniske tilstand - altså el, VVS og sanitet – dårlig, så man kan ikke altid vide, hvad der er værd at bevare på forhånd.

LÆRING OG ANBEFALINGER

Hvis man som investor går efter hurtige penge, kan man være tilbøjelig til at rive bygninger ned og bygge nyt op, hvilket ofte ender med et strømlinet og måske lidt

"Giv tid og giv råd. Vær bevidst om, at det tager tid og koster nogle penge. Man skal ville det"

Morten Sparvath, Olav de Linde

Foto: Olav de Linde

Foto: Olav de Linde

kedeligt byggeri. Hos Olav de Linde har business casen siden 1974 været, at man bevarer. Mangeårige perspektiver og længere tidshorisonter lægger op til dyrere investeringer, der tjener sig ind på den lange bane. Med opkøb af gamle industribygninger eller -områder, der henlægger, kan værdien ændre sig, fordi byudvikling omslutter industriområderne, og placeringen bliver højaktuel.

Når man bevarer historiske elementer fra den tidligere bygning, får man gratis forœret historik og kulturhistorie, og det er meget værdsat hos bygningens nye brugere. En transformeret bygning peger tilbage og bliver redefineret af nutiden, og det giver noget sjæl, som en ny bygning ikke har, da den kun er et udtryk for sin samtid.

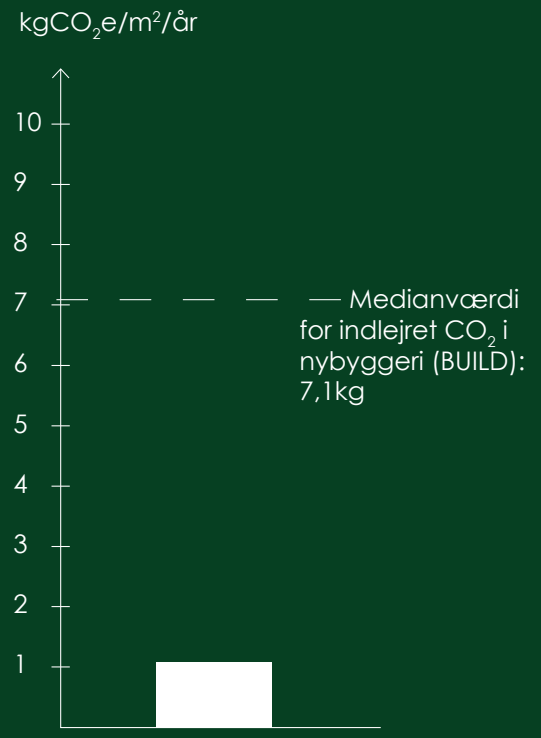
Det er vigtigt i transformationer, at man sætter 10 procent af til uforudsete udgifter. Bygherre skal se det som en investering og prioritering, og der skal være luft i forhold til tid og penge, når man transformerer. Samtidig skal det ikke kun være for tid og penges skyld, men der skal ses en æstetik i det.

KLIMABELASTNINGEN

Den indlejrede klimapåvirkning for Ankersgade er 1,10 kg CO_2e/m^2/år. Dette er 85 procent mindre end gennemsnittet af indlejret CO_2 for BUILD's 60 nybyggeri cases.

Fokus i transformationen har været genbrug af materialer og bevaring af den rå, industrielle stil. Der er indsamlet data på primære og komplet-terende bygningsdele, mens data på eksisterende bygningsdele og installationer ikke er medtaget. Den samlede vurdering af data-grundlaget er C, lav datakvalitet.

Vi ser et lavt klimaaftryk fra Ankersgade, fordi der er genbrugt store dele af det eksisterende byggeri. Vinduer og ikke-bærende indervægge i kælderen vægter højest i CO_2-regnskabet.



FIGUR 9: INDLEJRET CO_2 I ANKERSGADE

5
KONKLUSION

KONKLUSION

TRANSFORMATION ER EN GOD IDE FOR KLIMAET - OG FOR BYGGEBRANCHEN

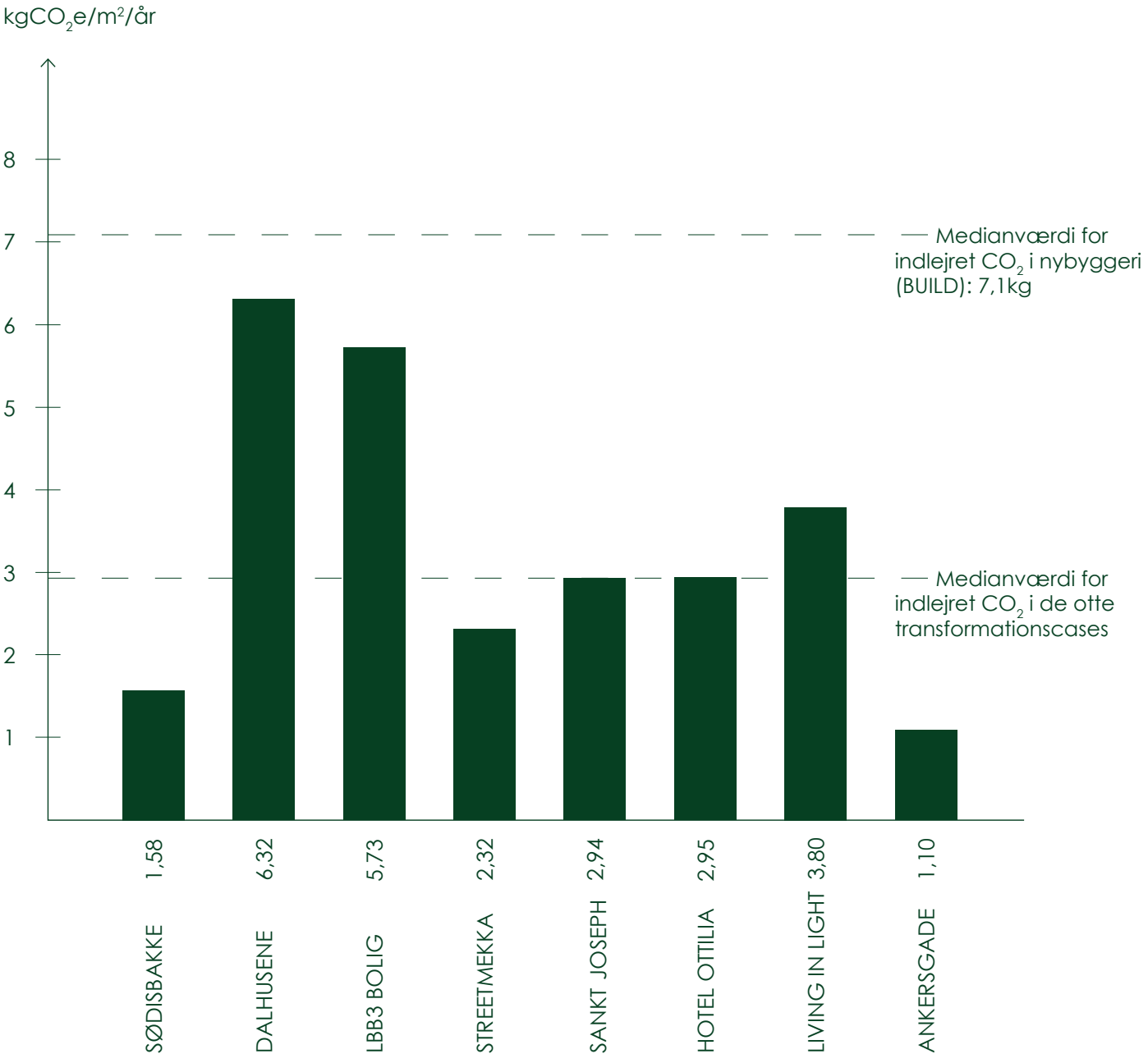
Bedre udnyttelse og transformation af den eksisterende bygningsmasse er nødvendigt for at reducere byggeriets samlede klimaaftryk. Klimaberegninger på de otte transformationscases indikerer således, at der er store CO_2-reduktionspotentialer i at renovere den gamle bygningsmasse i forhold til at bygge nyt. Det skyldes bl.a. genbrug af væsentlige dele af bygningskonstruktionen, som ofte har højt klimaaftryk. Medianen af klimaaftrykket i de otte cases ligger lige under 3 kg CO_2e/m^2/år, hvordimod medianen i BUILDs 60 undersøgte nybyggerier ligger på 7,1 kg CO_2e/m^2/år.

Desuden viser de otte cases tydeligt, at der er store potentialer forbundet med renovering i forhold til at få skabt unikke og stemningsfulde byggerier. Transformation af bygninger kan skabe gode, funktionsdygtige miljøer af høj arkitektonisk kvalitet. De gode eksempler på gennemførte transformationsprojekter kan forhåbentlig få bygherrer til at forstå mulighederne i transformationer og kan bruge dem som referenceværktøjer ved indledende overvejelser og dialog ved projektstart.

Beregningerne viser også, at tilførslen af nye materialer og graden af genanvendelse af eksisterende materialer har stor betydning for byggeriets samlede CO_2-aftryk. Det er derfor, set fra et CO_2-reduktionsperspektiv, stadig vigtigt, at byggeriets aktører overvejer og analyserer grundigt, hvor og hvad der er brug for i forhold til tilføring af nye materialer.

De otte cases viser dog også, at transformation og renovering er en mindre udbredt og kendt tilgang i byggeriet – sammenlignet med nybyggeri. Der er således endnu meget lidt, der er sat "på formel", når det kommer til renovering og transformation af eksisterende byggerier. Det taler for, at der i branchen udvikles mere klare best practice, vidensdeling, incitamenter og krav i forhold til at få udbredt, hvordan transformationsprocesser og renovering skal gribes an. Klimaudfordringen tvinger os til at genoverveje hvordan man bygger, og transformation bør være noget, man altid overvejer i stedet for nedrivning og nybyggeri.

Der er dertil stadig flere usikkerheder og uforudsete elementer, når man arbejder med gamle bygninger, hvilket kalder på, at både bygherrer og rådgivere afsætter ekstra ramme og tid til uforudsete elementer.



FIGUR 10: INDLEJRET CO_2 I DE OTTE CASES

TAK TIL

Vi vil gerne takke de arkitekter, der har hjulpet med dataindsamling. De har gjort det muligt at regne på klimabelastning for de otte cases.

Tak til Niels Christian Nielsen fra Hune & Elkjær, Simon Prahm fra GAME, Jan Hyttel fra Bovita, Peter Lind-Bonderup fra LBB3, Jonas Flyckt-Nielsen fra Arkitema, Jakob Klint fra Kuben Management, Morten Sparvath fra ejendomsselskabet Olav de Linde og Vagn Aagaard fra Aagards Consulting. Interviews fra jer har været uundværlige og givet gode indsigter i processen omkring transformation af byggerier.

Tak for billeder til Jonas Krøner, Nynne Billesbølle Tworek, Arkitema, Fjorden Arkitekter, Diana Nilsson, LBB3 og ejendomsselskabet Olav de Linde.

Derudover vil vi gerne takke Realdania og Grundejernes Investeringsfond for finansiering til denne publikation.

NYTTIGE LINKS

Rambølls rapport '*Transformation, genbrug og adaptiv arkitektur i den grønne omstilling - kvantitative analyser*':
www.rgo.dk/wp-content/uploads/Transformation-LCA-LCC.pdf

AAU BUILD's rapport '*Klimapåvirkning fra 60 bygninger*':
www.build.dk/Pages/Klimapaavirkning-fra-60-bygninger.aspx

Rambølls rapport '*Analyse af CO2-udledning og totaløkonomi i renovering og nybyg*':
https://dk.ramboll.com/medier/rdk/storre-fokus-paa-renovering-kan-bringe-danmark-i-maal-i-2030

Indenrigs- og boligministeriets *National Strategi for Bæredygtigt Byggeri*:
www.im.dk/publikationer/2021/apr/national-strategi-for-baeredygtigt-byggeri

Udgivet af: RÅDET FOR GRØN OMSTILLING

Støttet af: Realdania og Grundejernes Investeringsfond

ISBN: 978-87-93630-24-6

Projektansvarlig & layout:

Julie Abrahams og Signe Sand, Rådet for Grøn Omstilling

Billedkreditering er markeret på de enkelte billeder

Tryk: LaserTryk

RÅDET FOR GRØN OMSTILLING
Kompagnistræde 22, 3. sal
1208 København K

Tlf: 3315 0977

info@rgo.dk

www.rgo.dk

RÅDET FOR
GRØN OMSTILLING

SVANEMÆRKET