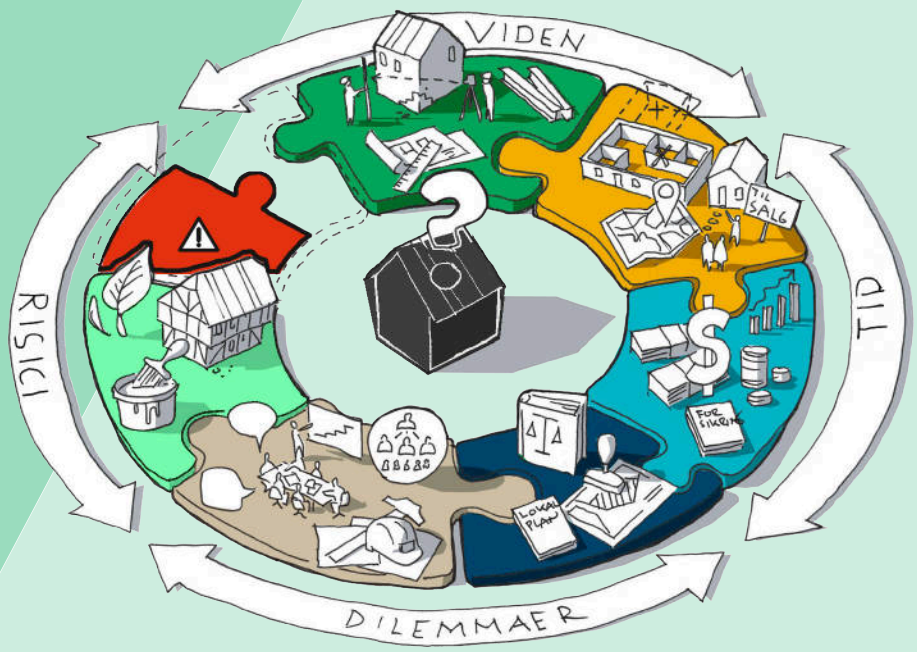
CASESAMLING

FRA KOMPLEKSE VALG TIL KVALIFICEREDE BESLUTNINGER

13 PROJEKTER MED RENOVERING OG TRANSFORMATION

NOVEMBER 2026



Foreningen af
Rådgivende Ingeniører
FRI

KOLOFON

Casesamlingen er udarbejdet af Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI, i samarbejde med en arbejdsgruppe af eksperter fra FRI's medlemsvirksomheder.

Arbejdsgruppe
Alex Krøldrup, Bang & Beenfeldt A/S
Anne Lolk Lefevre, Artelia A/S
Claus Topp, NIRAS A/S
Jacob Damborg Kristensen, AFRY Denmark A/S
Kåre Tinning, DAI A/S
Lasse Peter Otzen, Rambøll Danmark A/S
Lise Lyngfelt Molander, Spangenberg & Madsen Rådgivende Ingeniører A/S
Mads Stenbæk Jakobsen, Wissenberg A/S
Maja Wadum, COWI A/S
Marlene Thorman, DGE A/S
Olga Truelsen, Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S
Peter Noyé, NIRAS A/S
Thomas Flinker Torp, ABC Rådgivende Ingeniører A/S

Styregruppe
Ronni Holm Dam, Rambøll Danmark A/S (styregruppeleder og medlem af FRI's bestyrelse)
Jakob Mariager, Artelia A/S (leder af FRI's Byggeriudvalg)
Stig Brinck, NIRAS A/S (leder af FRI's Byggefaglige Task Force)
Hanne Tine Ring Hansen, Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma A/S (leder af FRI's Advisory Board for Bæredygtigt Byggeri)
Jan Hylleberg, FRI (administrerende direktør)

Formidling og kommunikation
Dyveke Nielsen, NIRAS A/S
Gitte Gylling, COWI A/S
Helle Pryds, Rambøll Danmark A/S
Kristian Erlandsen, Artelia A/S
Maja Grønby, Bang & Beenfeldt A/S
Thomas Gaardsvig Ring, Rambøll Danmark A/S

Tak til kommunikationsafdelingerne i de deltagende medlemsvirksomheder.

Projektledelse
Majbritt Juul, Foreningen af Rådgivende Ingeniører

Design og layout
Sandra Nygård Beenfeldt, COWI A/S

FORORD

Mange af fremtidens bygninger findes allerede. Alligevel bliver der hvert år revet bygninger ned, som kunne have fået nyt liv. Ofte ikke fordi de er uden værdi, men fordi muligheder og risici ved eksisterende bygninger kan være vanskeligere at afdække end ved nybyggeri.

Denne casesamling viser 13 renoverings- og transformationsprojekter fra FRI's medlemsvirksomheder. Projekterne viser, hvordan bygherrer og rådgivere har undersøgt bygningerne, truffet de kritiske valg og håndteret det, der først viste sig undervejs. De viser også, at bygningens muligheder kan afdækkes, når de rette kompetencer kommer ind tidligt. Det er dér, de rådgivende ingeniører gør en forskel. Men vi kan ikke gøre det alene. Det kræver, at bygherrer, arkitekter, entreprenører, myndigheder og producenter arbejder sammen, og at rammerne gør det lettere at vælge det eksisterende, når det er det rigtige valg.

Projekterne viser ikke, at alt skal bevares, og flere af dem kombinerer bevaring med nedrivning og nybyggeri. Når der rives ned, skal det ske skånsomt, så materialerne kan blive til ressourcer i de næste byggerier.

Tak til de medlemsvirksomheder, der har delt deres projekter og erfaringer: ABC Rådgivende Ingeniører, AFRY, Artelia, Bang & Beenfeldt, COWI, DAI, NIRAS, Rambøll, Spangenberg & Madsen, Søren Jensen og Wissenberg. Tak også til bygherrerne bag projekterne, til arbejdsgruppen, der har bidraget med faglig viden og kommenteret undervejs, og til styregruppen, der har fulgt arbejdet. Casesamlingen er i sig selv et eksempel på, at vi kommer længst, når vi arbejder sammen.

God læselyst.



Jan Hylleberg
Administrerende direktør, FRI

OVERBLIK

INDHOLD

3 FORORD

5 CASESAMLING

CASESAMLINGEN OG PUBLIKATIONEN
6 CASENE BAG PUBLIKATIONEN

7 TRE HOVEDPOINTER

8 HVILKE BRIKKER ER I SPIL?

TEKNISKE FORHOLD PÅ TVÆRS
10 HVEM HAR LØST HVAD?

KORT FORTALT
11 HVAD BETYDER RENOVERING OG TRANSFORMATION

12 DE 13 PROJEKTER

12 CASE 01. Universitetsbyen, Aarhus

14 CASE 02. Lyngbyvej 100, København

16 CASE 03. Fremtidens Skærehaller, Roskilde

18 CASE 04. Æblelunden, Kolding

20 CASE 05. Nyropsgade 6, København

22 CASE 06. Thoravej 29, København NV

24 CASE 07. Panoptikon, København

26 CASE 08. Birkesvinget, København N

28 CASE 09. Engen – Kulturhus & Bibliotek, Vejle

30 CASE 10. Herstedøstervej 27, Albertslund

32 CASE 11. COWI's nye hovedsæde, Lyngby

34 CASE 12. M-huset, Ørestad

36 CASE 13. VELUX LKR Innovation House, Østbirk

38 ALLE LØSNINGER SAMLET

OM CASESAMLINGEN

CASESAMLING

En tom industribygning blev et samlingssted, hvor etagedækkene blev til trapper. En klædefabrik blev et hus for mange brugere. Tre lagerhaller blev til et innovationshus. Et gammelt kommunehospital bliver til universitetsby. Et parkeringshus fra 1958 skal omdannes til boliger. De 13 projekter i publikationen viser, hvordan eksisterende bygninger kan få nyt liv, også når det er komplekst.

Bygherren står tidligt med spørgsmål, der kan afgøre projektet: Kan bygningen rumme de nye behov? Hvad er værd at bevare? Hvad skal undersøges først? Og hvem skal med til at kvalificere beslutningerne?
Svarene findes sjældent fra start. De udvikles i samspillet mellem bygherrens behov og bygningens muligheder, samtidig med at økonomi, myndighedskrav og risici skal afvejes. Derfor gælder det om at få den rette viden frem, mens projektets retning endnu kan ændres.
De 13 projekter viser forskellige veje til at bruge eksisterende bygninger videre, fra et kontorlejemål på 1.500 m^2 til et hospitalsområde på 110.000 m^2. Casene er indsendt af FRI's medlemsvirksomheder. De 13 projekter er illustrative eksempler, der til sammen viser bredden og repræsenterer en række af de gængse udfordringer på renoveringsområdet. I alle projekterne er hele eller store dele af de eksisterende bygninger bevaret, også dér, hvor dele er revet ned.

Hver case er bygget op på samme måde. Første side viser projektet, nøgletal og bygherrens udgangspunkt og dilemma. Anden side viser rådgiverens rolle, de kritiske valg undervejs, resultatet, virksomhedens læring til andre bygherrer, det, der kunne have gjort projektet lettere, og et faktafelt. Øverst på hver case står, hvilken brik casen især handler om.

TRE VEJE IND I CASESAMLINGEN

Casesamlingen kan læses fra start til slut, men den er også lavet til at slå op i. Der er tre veje ind:

Find et projekt, der ligner. Oversigten på side 9 viser alle 13 projekter med bygherre, rådgiver og den brik, casen især handler om.

Følg en brik. Vælg en brik i puslespillet på side 6, og find de cases, der især handler om den.

Følg et teknisk forhold. Skemaet på side 10 viser, hvem der har løst fx brand, dagslys eller genbrug af materialer.

Publikationen og de fulde casebeskrivelser findes på FRI's hjemmeside frinet.dk.

CASESAMLINGEN OG PUBLIKATIONEN

CASENE BAG PUBLIKATIONEN

Casesamlingen hører til publikationen "Fra komplekse valg til kvalificerede beslutninger". Publikationen samler erfaringerne fra de 13 projekter i otte brikker. Brikkerne belyser forhold, der kan have betydning for, om bygherren vælger at bevare, renovere, transformere eller bygge nyt. Casesamlingen viser, hvordan brikkerne så ud i det enkelte projekt: hvad der var svært, hvilke valg der blev truffet, og hvad der kom ud af det.
Casesamlingen kan læses alene. Den kan også bruges sammen med publikationen til at finde konkrete eksempler på det, publikationen beskriver.

NÅR BRIKKERNE SKAL PASSE SAMMEN



Samtalen kan begynde dér, hvor projektets afgørende spørgsmål er.

Brikkerne har ingen fast rækkefølge, og feltets størrelse viser ikke brikkens betydning.

ERFARINGER FRA PROJEKTERNE

TRE HOVEDPOINTER

Ser man på tværs af de 13 projekter, går tre forhold igen. De handler alle om den tidlige fase, hvor projektets retning bliver lagt. Det drejer sig om, hvad bygherren har brug for, hvad bygningen kan, og hvem der er med, når valgene træffes. Hovedpunkterne er ikke regler. De er erfaringer fra konkrete projekter, og ud for hvert punkt står, hvilke cases der især viser det.

01. Behovet var udgangspunktet, men bygningen var med til at forme løsningen

Se fx case 2, 7, 8, 9 og 10

I flere projekter blev brug og indretning tilpasset bygningen frem for omvendt, så der skulle ændres mindre. Det blev muligt, når bygherren skilte det nødvendige fra ønskerne, før bygherrens egne krav lå fast.

02. Bygningen blev undersøgt, før de store investeringer blev besluttet

Se fx case 1, 3, 4, 5, 6 og 12

Hvad bygningen kan, afgør, hvad den kan bruges til. Det, der afgjorde, om bygningen kunne rumme behovet, og om økonomien hang sammen, blev undersøgt tidligt, typisk de bærende konstruktioner, bygningens tilstand og miljøforhold. I flere projekter viste undersøgelserne forhold, som tegningerne ikke viste.

03. De rette kompetencer var med, mens valgene stadig kunne ændres

Se fx case 1, 3, 5, 6, 8, 9, 11 og 13

Ingen har det fulde overblik fra start, og mange af de vigtigste valg træffes tidligt. I flere projekter arbejdede fagene tæt sammen med bygherren, og myndigheder og entreprenører blev inddraget, mens løsningerne stadig kunne ændres.

DE 13 PROJEKTER

HVILKE BRIKKER ER I SPIL?

Publikationen samler erfaringerne fra projekterne i otte brikker: syv temaer og en ottende, tom brik til det, der er særligt for det enkelte projekt. Brikkerne er formet som et puslespil, fordi de hænger sammen. Flytter man én, påvirker det de andre. Tilsammen giver brikkerne et afsæt for dialog om de forhold, der kan have betydning for projektets beslutninger. Alle casene berører flere brikker. Ved hver case står, hvilken brik casen især handler om, og hvilke den også giver erfaringer om.



Bygningens potentiale
Hvad bygningen kan rumme, og hvad der kan bevares.



Behov og muligheder
Hvordan behov og program passer til bygningen.



Kompetencer og rådgivning
Hvem der skal med, og hvornår.



Værdi af det eksisterende
Klima, ressourcer, arkitektur og historie.



Risici og udfordringer
Det, der ikke er kendt fra start, og hvordan det håndteres.



Myndigheder og regulering
Krav, dispensationer og dialog med myndigheden.



Finansiering og økonomi
Hvem der betaler hvad, og hvornår.



Den tomme brik
Det, der er særligt for projektet, fx beboere eller drift.

DE 13 PROJEKTER

OVERSIGT

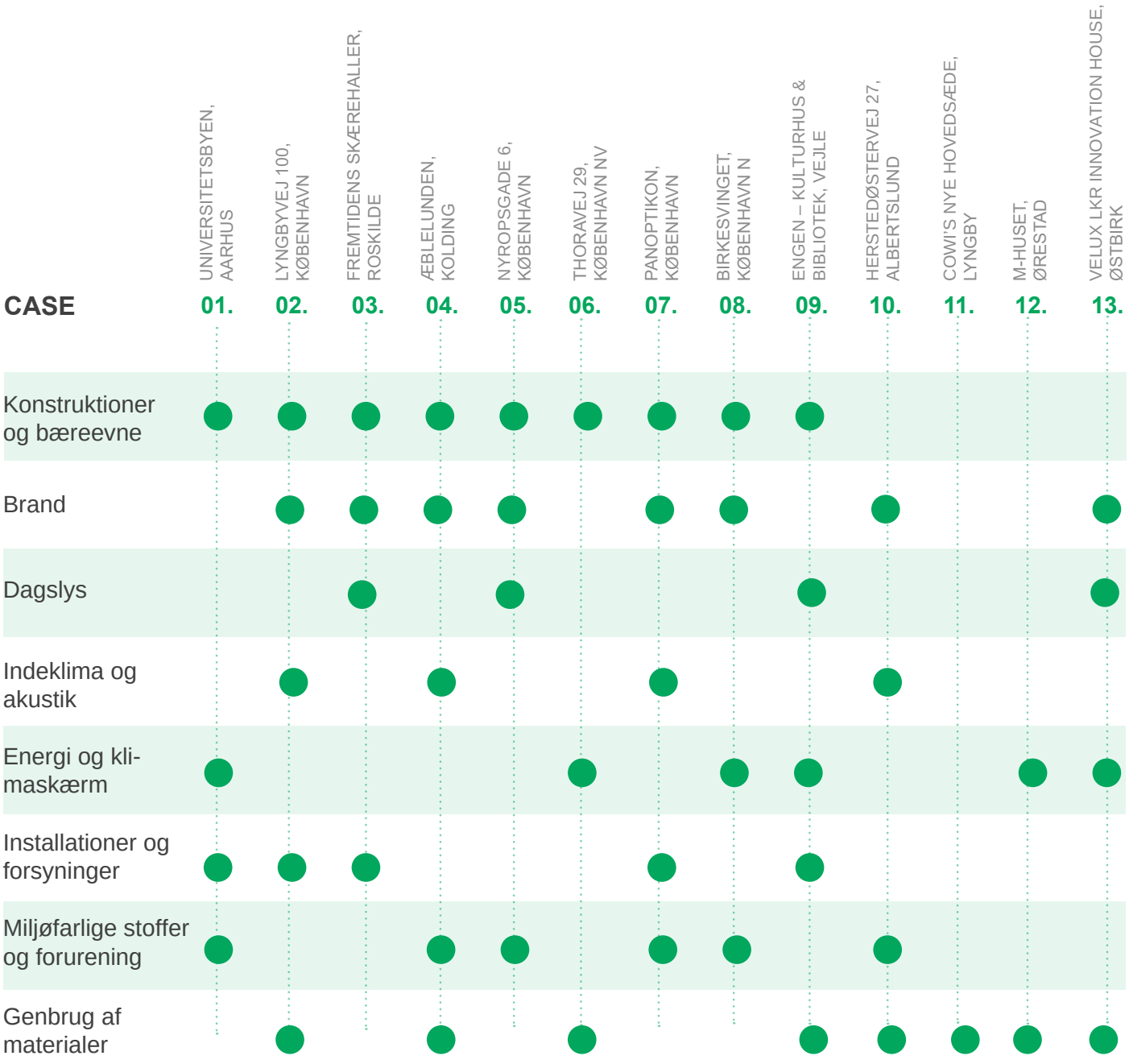
	PROJEKT	BYGHERRE · RÅDGIVER	HANDLER ISÆR OM	SIDE
01	**Universitetsbyen, Aarhus** Transformation med nedrivning og nybyggeri · hospital → universitet	FEAS · Rambøll	Bygningens potentiale	12
02	**Lyngbyvej 100, København** Gennemgribende renovering	KIRKBI · Artelia	Behov og muligheder	14
03	**Fremtidens Skærehaller, Roskilde** Gennemgribende renovering	Zealand Business College · Wissenberg	Kompetencer og rådgivning	16
04	**Æblelunden, Kolding** Gennemgribende renovering med nedrivning og nybyggeri	Boligselskabet Kolding · DAI	Risici og udfordringer	18
05	**Nyropsgade 6, København** Transformation · parkeringshus → boliger	Danica Ejendomme · AFRY	Kompetencer og rådgivning	20
06	**Thoravej 29, København NV** Transformation · industri → kulturhus	Bikubenfonden · ABC Rådgivende Ingeniører	Bygningens potentiale	22
07	**Panoptikon, København** Transformation · bank og kontor → hotel	Ejendomsselskabet Panoptikon ApS c/o AKF Holding (Comwell Hotels er bruger og medejer) · NIRAS	Behov og muligheder	24
08	**Birkesvinget, København N** Gennemgribende renovering	A/B Birkesvinget · Bang & Beenfeldt	Finansiering og økonomi	26
09	**Engen – Kulturhus & Bibliotek, Vejle** Transformation med tilbygning · bibliotek → kulturhus	Vejle Kommune · Søren Jensen	Myndigheder og regulering	28
10	**Herstedøstervej 27, Albertslund** Renovering	Jeudan og Spangenberg & Madsen · Spangenberg & Madsen	Værdi af det eksisterende	30
11	**COWI's nye hovedsæde, Lyngby** Gennemgribende renovering med påbygning og nybyggeri mellem bygningerne	Velliv · COWI	Den tomme brik	32
12	**M-huset, Ørestad** Gennemgribende renovering	E/F M-huset · Bang & Beenfeldt	Finansiering og økonomi	34
13	**VELUX LKR Innovation House, Østbirk** Transformation · lagerhaller → innovationshus	VELUX · Søren Jensen	Værdi af det eksisterende	36

Farven viser casens hovedbrik. Ved transformation står anvendelsen før og efter.

TEKNISKE FORHOLD PÅ TVÆRS

HVEM HAR LØST HVAD?

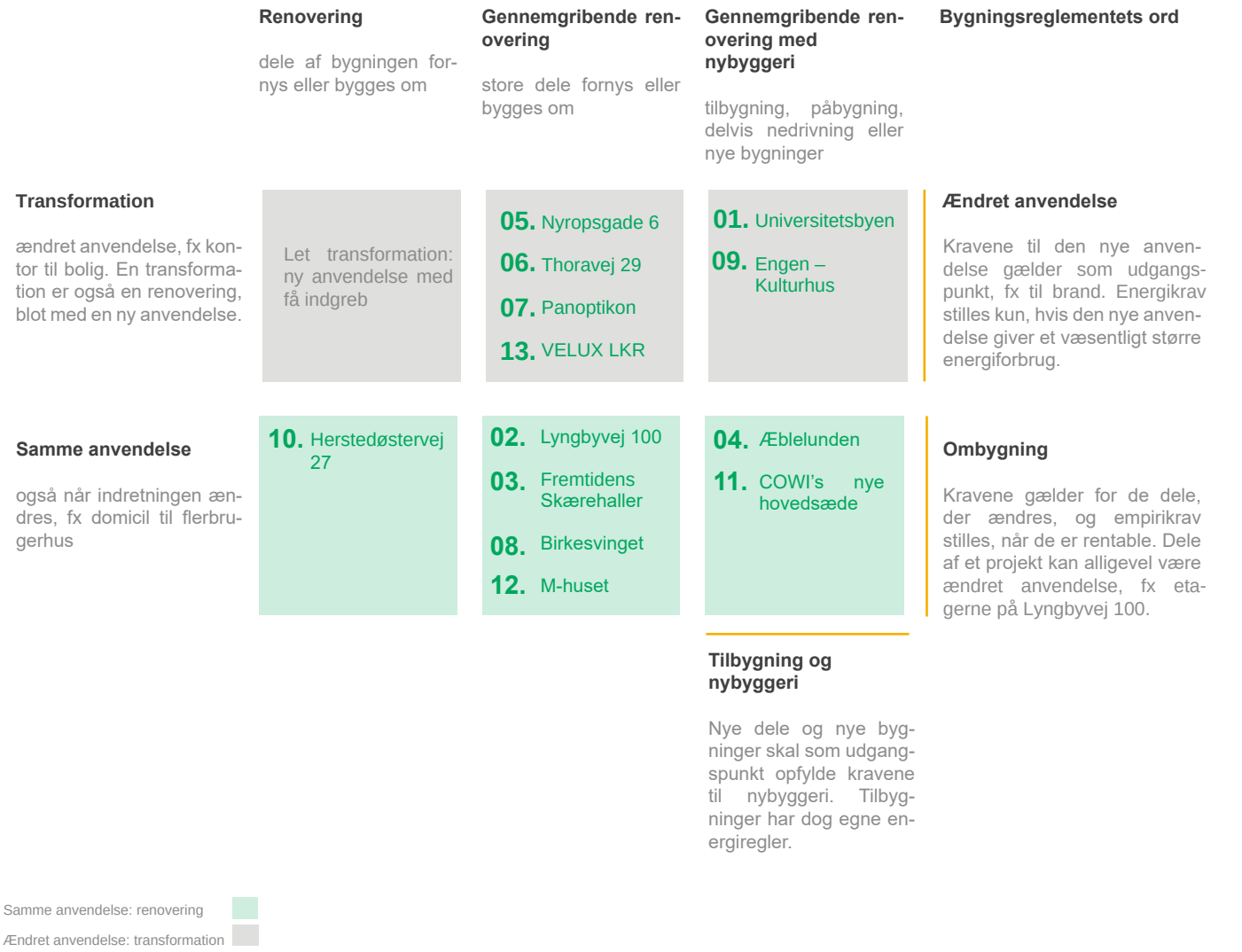
Mange projekter med eksisterende bygninger støder på de samme tekniske spørgsmål: Kan konstruktionen bære den nye brug? Hvad kræver brandsikkerheden? Er der miljøfarlige stoffer? Skemaet viser, hvilke af de 13 projekter der har løst hvilke tekniske forhold. Flere af projekterne er stadig i gang, og her viser punktet, at forholdet er undersøgt eller ved at blive løst. Find casen via sidetallet, se et eksempel for hvert forhold på næste side, eller læs alle løsningerne samlet bagest i casesamlingen.



KORT FORTALT

HVAD BETYDER RENOVERING OG TRANSFORMATION?

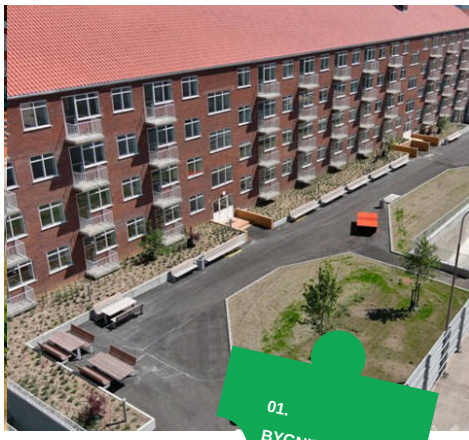
Ordene renovering og transformation bruges forskelligt i branchen. Casesamlingen skelner mellem, hvor meget bygningen ændres fysisk, og om bygningens anvendelse ændres. Renovering og gennemgribende renovering beskriver omfanget af de fysiske ændringer, mens transformation betyder, at bygningen får en ny anvendelse. En transformation kan derfor indebære både mindre og omfattende fysiske ændringer. Figuren viser, hvordan de 13 projekter placerer sig. Bygningsreglementet bruger andre ord, ombygning, ændret anvendelse og tilbygning, og de afgør, hvilke krav der gælder.



Placeringen bygger på casebeskrivelsernes egne oplysninger om bygningstype, ny funktion og indgreb. Nyropsgade 6 skal myndighedsbehandles. Bygningsreglementets ord følger BR18 § 2 og kapitel 11: ændret anvendelse, ombygning, tilbygning og nybyggeri udløser hver deres krav.







Stort billede: Det tidligere Kommunehospital, nu Universitetsbyen, set fra luften. Foto: AU Foto Øverst til højre: Universitetsbyen midt i Aarhus. Foto: AU Foto Nederst til højre: Efter: transformation til studieboliger. Kilde: Rambøll

01. BYGNINGENS POTENTIALE

UNIVERSITETSBYEN, AARHUS

Rambøll · Aarhus · Under udførelse, forventes afsluttet 2032

TRANSFORMATION MED NEDRIVNING OG NYBYGGERI

Bygherre	FEAS
Rådgiver	Rambøll
Øvrige parter	Arkitekter: AART Architects og LYTT Architecture. Desuden Transform og Aarhus Universitet
Omfang	110.000 m²
Opført	Hospitalet indviet 1893, udvidet fra 1933
Status	Under udførelse, ca. to tredjedele i brug, forventes færdig 2032
Økonomi	Samlet investering ca. 4 mia. kr. frem til 2032
Handler også om	Risici og udfordringer, Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende, Finansiering og økonomi

110.000 m²
samlet areal i det tidligere hospitalsområde

80.000 m²
eksisterende bygninger bevaret

15 år
med gennemgående bygherrerådgiver

DGNB Guld
certificeret som byområde

Hvordan kunne et stort, komplekst hospitalsområde omdannes til en moderne universitetsby uden at miste de kvaliteter, som allerede fandtes i bygningsmassen og området?

FRA HOSPITAL TIL LEVENDE UNIVERSITETSBY MIDT I AARHUS

Det tidligere Kommunehospital i hjertet af Aarhus transformeres til en ny universitetscampus, hvor bevaringsværdige bygninger, genbrug af materialer og ny funktionalitet går hånd i hånd. Projektet viser, hvordan tidlig, tværfaglig rådgivning kan gøre et komplekst transformationsprojekt realiserbart, og hvordan eksisterende bygninger kan danne ramme om nye læringsmiljøer og byliv.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

FEAS, et datterselskab af Aarhus Universitets Forskningsfond, stod over for muligheden for at udvikle det tidligere Aarhus Kommunehospital til en byintegreret campus. Hospitalsområdet havde i mere end 100 år haft en central funktion i byen, og flere bygninger havde historisk, arkitektonisk og social betydning. Samtidig var den tekniske infrastruktur indrettet til hospitalsdrift. Visse bygninger og funktioner var fortsat i drift i dele af perioden, bl.a. et vaskeri, der betjente øvrige hospitaler, og et apotek, der fremstillede medicin til kræftpatienter, som skulle anvendes kort efter fremstilling.

DET TEKNISKE GREB

Ombygningerne blev holdt inden for mindre statiske ændringer, der kunne dokumenteres. Forsyningerne under terræn blev fornyet, mens vaskeri og apotek var i drift, med vibrationsmålere ved apoteket.

"Driveren har været, hvad de eksisterende bygninger kan, frem for at definere, hvad bygningen skal kunne."

Rambøll, gennemgående bygherrerådgiver

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Rambøll blev tilknyttet som gennemgående bygherrerådgiver i en aftale over 15 år. Første opgave var at designe strategier for delprojekterne, herunder gennemførelsestakt, nye tekniske forsyninger, byggepladsforløb, nedrivning, anlægsøkonomi og udbud. Herefter bidrager Rambøll til at udbyde, lede og koordinere de mere end 20 delprojekter. Mere end 30 fagligt forskellige afdelinger har været involveret, og de første to år gik i høj grad med forundersøgelser af statik, miljøforhold, forsyninger og bygningernes tilstand.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Universitetsbyen er godt på vej i sin transformation, og 2/3 af området danner nu rammen om et levende campusområde. I alt er 80.000 m^2 eksisterende bygninger bevaret. Området er certificeret til DGNB Guld som byområde, og størstedelen af bygningerne er certificeret som enten guld eller sølv. Genbrug af mursten fra nedrivning har været begrænset, fordi de fuldmurede konstruktioner ikke kunne skilles ad uden at ødelægge stenene.

LÆRING FRA RAMBØLL

Start med at forstå den eksisterende bygningsmasse som en ressource, så bevaringsværdige kvaliteter bliver bærende i transformationen.

Skab et samlet beslutningsgrundlag tidligt gennem strategier, risikovurderinger og tekniske afklaringer.

Gør materialegenbrug til en del af den tekniske strategi, så potentialet kortlægges og styres tidligt.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Statiske normer: En ændring af lastvirkningen på mere end 5 % kan kræve eftervisning efter gældende regler. Mulighed for at dimensionere bygninger efter de oprindelige normer ville gøre reglerne mere proportionale.

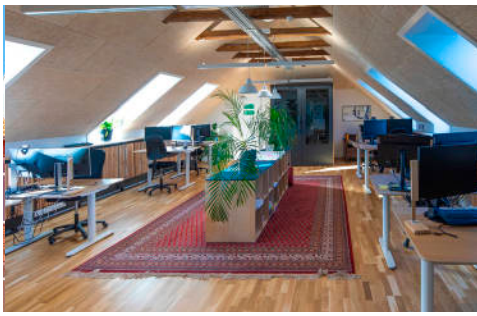
Efterisolering af bevaringsværdige bygninger: Udvendig isolering begrænses af bevaringsværdien, indvendig efterisolering kan reducere nettoarealet og gøre murværket koldere med risiko for kondens og frostskader. En forhåndsgodkendelse gjorde det muligt at dokumentere forholdene uden nødvendigvis at opfylde varmetabskravene fuldt ud.

Økonomiske rammevilkår: Alle investeringer skal kunne forrentes gennem en husleje på markedsniveau. Det begrænser muligheden for at håndtere usikkerheder i ombygningsprojekterne ved blot at øge budgettet og stiller større krav til tidlig risikohåndtering, prioritering og løbende økonomiopfølgning.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Det tidligere hospitalsområde omfattede bygninger med væsentlig historisk og arkitektonisk betydning.	Projektet tog udgangspunkt i at respektere og videreudvikle de bevaringsværdige kvaliteter, herunder de ikoniske røde teglfacader.	Transformationen kunne forankres i områdets eksisterende identitet og skabe en sammenhængende arkitektonisk campusfortælling.
Den tekniske infrastruktur under terræn og mellem bygningerne skulle fornyes i et koordineret forløb med strategiske nedrivninger.	Fornyelsen blev håndteret som en integreret del af transformationen og projektets delprojekter.	Projektet kunne både løse tekniske udfordringer og åbne for genbrug af byggematerialer.
Projektet omfattede mange funktioner, fagligheder og delprojekter.	Rambøll koordinerede strategier og delprojekter og involverede mere end 30 tekniske afdelinger.	Bygherren fik et samlet rådgivningsmæssigt greb om et projekt med høj teknisk, organisatorisk og procesmæssig kompleksitet.







Stort billede: Den røde teglstenskarré på Lyngbyvej 100. Foto: Artelia Øverst til højre: Arbejdspladser i den nu anvendelige tagetage. Foto: Artelia Nederst til højre: Gårdfacade med terrasser og glaspartier. Foto: Artelia

02. BEHOV OG MULIGHEDER

LYNGBYVEJ 100, KØBENHAVN

Artelia · København · Færdiggjort 2025

GENNEMGRIBENDE RENOVERING

Bygherre	KIRKBI
Rådgiver	Artelia
Øvrige parter	Arkitekt: Loop Architects. Totalentreprenør: Enemærke & Petersen. NIRAS (bygherrerådgiver), Genbyg og brandrådgivere
Omfang	13.882 m²
Opført	1941
Status	Færdig 2025
Økonomi	Ikke oplyst
Handler også om	Bygningens potentiale, Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende, Finansiering og økonomi

Ca. 80 %

af den eksisterende bygningsmasse bevaret

1.104 m²

nye anvendelige arealer i kælder og tagetage

3,7 kg CO_2e

pr m² pr. år i LCA

DGNB Guld

og energimærke A

Hvordan kunne den eksisterende bygning genbruges i videst muligt omfang og samtidig opfylde behov og ønsker til et flerbrugerhus?

FRA DMI-DOMICIL OG GAMMEL KLÆDEFABRIK TIL FLERBRUGERHUS

Lyngbyvej 100 blev opført i 1941 som klædefabrik til det danske forsvar og var fra 1971 hjemsted for DMI. Efter DMI's fraflytning i 2021 blev den røde teglstenskarré med de bevaringsværdige facader ombygget til et fleksibelt flerbrugerhus for bygherren KIRKBI. Samtidig blev 370 m² i kælderen og 734 m² i tagetagen gjort anvendelige.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Bygningen var velegnet til renovering. Komplekset var opført som fabrik med et solidt søjle-bjælkesystem, og det var relativt nemt at strippe bygningen indvendigt. Af hensyn til økonomi og klimaaftryk var ambitionen at genbruge mest muligt med færrest mulige indgreb. Samtidig havde bygherren høje ambitioner for indeklimaet, men de bevaringsværdige facader udelukkede udvendig solafskærmning, loftshøjden begrænsede ventilationskanalerne, og støj fra Lyngbyvej og S-togslinjen stillede store krav.

DET TEKNISKE GREB

Gennem tværfagligt samarbejde fik holdet skabt en indretning, der gav lige adgang for alle brugere og muliggjorde genbrug af trapper og elevatorskakter. Hele det statiske system inkl. facader er bevaret.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Artelia var rådgiver i totalentreprisen sammen med Loop Architects. Projektet krævede specialviden om bygningsfysik, fugthåndtering, genbrug og genanvendelse, indeklima og energioptimering. Samarbejdet mellem arkitekter, bygherre og brandrådgivere gav en indretning med lige adgang for brugerne uden store indgreb, og alle trapper og elevatorplaceringer blev genbrugt. Indeklimaspecialister fra Artelia og NIRAS vurderede, at kravene til nybyggeri ikke var en hensigtsmæssig målestok for projektet.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Med relativt få og enkle indgreb er ejendommen blevet et flerbrugerhus, og arealer i tagetagen og kælderen er gjort anvendelige og lovliggjort. Gamle vinduer fik nyt liv i gårdrummets pavilloner, døre blev restaureret og monteret som toiletdøre, og ca. 1.000 m^2 SF-sten blev brugt til belægning. Møbler, håndvaske og lamper blev demonteret i samarbejde med Genbyg til anvendelse andre steder.

LÆRING FRA ARTELIA

Tag udgangspunkt i bygningens potentialer, og afstem visionen med dens konstruktive og funktionelle muligheder, før kravene fastlægges.

Fasthold ambitionen om at genbruge mest muligt, og brug tværfagligt samarbejde til løsninger inden for bygningens rammer.

Tilpas indeklimaløsningerne til bygningens forudsætninger, og afstem ambitioner og muligheder tidligt.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Forventningsafstemning om indeklima: Ønsket om at tage udgangspunkt i nybyggeriets standarder kunne ikke opfyldes. En tydelig afstemning tidligt i forløbet kan give stor værdi i renoveringsprojekter. Lokalplanens bestemmelser om tag og tekniske anlæg: Der blev søgt dispensation for tagvinduer, kviste og teknik på taget (§ 6) samt transformere i terræn (§ 8).

Samlet viser casen, at man skal renovere på bygningens præmisser, hvis det ikke skal blive for dyrt i både kroner og CO2. Genbruget af hele den eksisterende konstruktion uden forstærkninger gav en betragtelig CO2-besparelse. Omvendt kan det blive meget dyrt i materialer, hvis arkitekturen eller bygherrens krav til funktioner får for store konsekvenser for det bærende system.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Omdannelsen fra enkeltbruger- til flerbrugerhus måtte ske inden for bygningens præmisser i kraft af forskellige bindinger.	En indretning med lige adgang for brugerne skulle udvikles gennem tværfagligt samarbejde.	Tilgangen banede vejen for, at løsninger blev fundet uden ressourcekrævende indgreb.
Ambitionen var det bedst mulige indeklima, hvor kravene til nybyggeri er den gængse målestok.	Specialister fra Artelia og bygherrerådgiveren NIRAS konkluderede, at der måtte bruges en anden målestok end kravene til nybyggeri.	Trods de ændrede præmisser blev et højt ambitionsniveau fastholdt, og projektet opfyldte kravene til DGNB Guld.
Mest mulig bygningsmasse skulle bevares af hensyn til både klimaambitioner, økonomi og bevaringsværdighed.	Alle nedtagne materialer blev systematisk gennemgået, og en meget stor andel blev genbrugt i projektet eller sendt videre til en ekstern modtager.	Ca. 80 % af bygningsmassen blev bevaret, projektet fik en LCA-score på 3,7 kg CO2e/m²/år og blev certificeret til DGNB Guld.







Stort billede: Den nye hovedindgang og forplads. Visualisering: Cobe Øverst til højre: Det centrale forløb mod Food Hall og eventområde. Visualisering: Cobe Nederst til højre: Studiemiljø i gangzonen. Visualisering: Cobe

05. KOMPETENCER OG RÅDGIVNING

FREMTIDENS SKÆREHALLER, ROSKILDE

Wissenberg · Roskilde · Projektering, forventes afsluttet 2029

GENNEMGRIBENDE RENOVERING

Bygherre	Zealand Business College
Rådgiver	Wissenberg
Øvrige parter	Totalrådgiver og arkitekt: Cobe. Støtte: A.P. Møller Fonden. Entreprenør ikke valgt
Omfang	Ca. 6.700 m²
Opført	1960'erne-1980'erne
Status	Projektering, 2025-2029
Økonomi	Ca. 122 mio. kr. ekskl. moms
Handler også om	Bygningens potentiale, Behov og muligheder, Risici og udfordringer, Myndigheder og regulering, Finansiering og økonomi, Den tomme brik

Ca. 6.700 m²
tidligere skærehaller bliver nyt læringsmiljø

1960'erne
bygninger fra slagterskolen bevares som afsæt

April 2025
start på projektperioden

2029
forventet afslutning

Hvordan kunne de nye funktioner passes ind i den eksisterende bygning, så mest muligt af den brugbare struktur blev bevaret og udviklet videre?

FRA ERHVERVSSKOLE TIL ÅBENT OG FLEKSIBELT LÆRINGSMILJØ

Den tidligere slagteriskole i Roskilde ombygges fra en stærkt specialiseret fagskole til et åbent og fleksibelt læringsmiljø for tværfaglig undervisning, fællesskab og gastronomisk innovation. Renoveringen omfatter ca. 6.700 m² og viser, hvordan en bygning skabt til én meget specifik funktion kan få et markant anderledes liv, når dens konstruktioner bliver en aktiv del af løsningen.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Zealand Business College (ZBC) ønskede nye fysiske rammer på campus i Roskilde. Udgangspunktet var de tidligere skærehaller fra 1960'erne, der oprindeligt husede Slagteriskolen. Bygningen var skabt til en meget specialiseret funktion, men konstruktioner og materialer havde tydelige kvaliteter, som kunne bruges videre. Ambitionen blev et nyt samlingspunkt med lærings- og studiemiljøer, Food Hall og gastronomiske værksteder. Samtidig skal nutidige krav til energi, indeklima, dagslys, akustik og brand indpasses, mens campus er i fuld drift.

DET TEKNISKE GREB

De bærende konstruktioner åbnes op og suppleres med lette konstruktioner, så bygningen bliver lettere at ombygge igen. Tidlige brandanalyser viste prisen på den nye brandstrategi, før løsningen blev låst.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Wissenberg er underrådgiver for totalrådgiver Cobe og har alle ingeniørydelser i projektet, herunder fagtilsyn, samt byggeledelse, arbejdsmiljøkoordinering og bæredygtighedsledelse. Opgaven er at skabe det tekniske grundlag for at forene den eksisterende bygning med de nye krav og funktioner. Allerede i konkurrencefasen blev det undersøgt, om de eksisterende konstruktioner kunne nedbrydes eller åbnes op. Gennemgang af den statiske dokumentation og fysiske undersøgelser af murværket har været afgørende for rumindretningen, og tidlige brandanalyser har gjort det muligt at vurdere omkostningerne ved den fremtidige brandstrategi.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Når projektet står færdigt, vil ca. 6.700 m^2 tidligere skærehaller være ombygget til et nyt læringsmiljø og samlingspunkt på ZBC's campus. Tegl og beton genbruges, hvor det er muligt, og upcyclede materialer indarbejdes i nye bygningsdele. Nye lette konstruktioner og tilgængelige tekniske zoner skal gøre det lettere at ændre bygningen igen, hvis behovene ændrer sig.

LÆRING FRA WISSENBERG

Undersøg den eksisterende konstruktion som en ressource, før større indgreb eller nedrivning besluttes.

Brug nye lette konstruktioner, fleksible rum og tilgængelige installationer, så bygningen er lettere at tilpasse igen.

Koordinér konstruktioner, installationer og arkitektur tidligt, fordi det afgør, hvor meget der reelt kan bevares.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

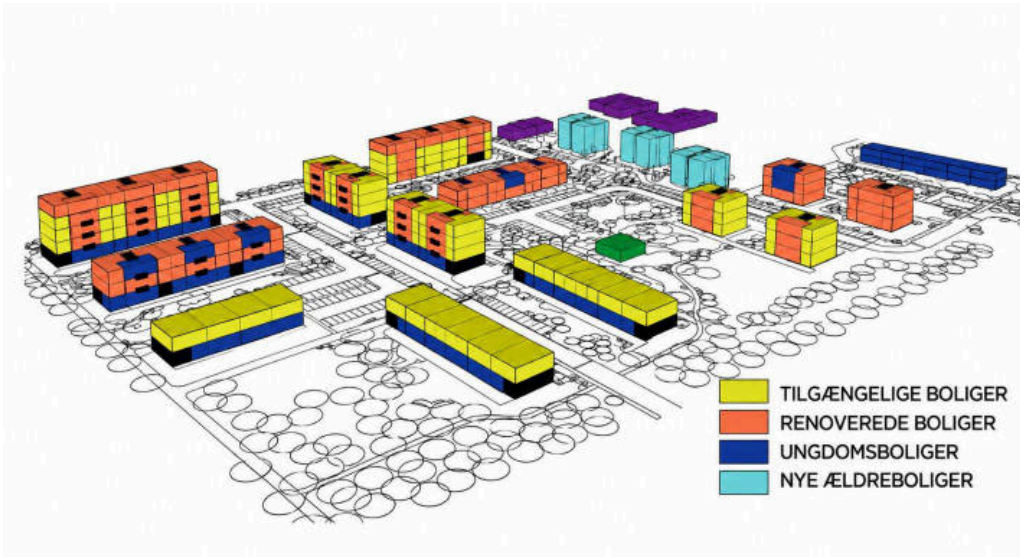
Tidlig og tværfaglig inddragelse af ingeniørrådgivningen: Tekniske risici findes i tide, så økonomi, tidsplan og rådgivningsbehov hviler på et sikrere grundlag.

Udbudsform: En totalrådgiverkonkurrence med fast budget for udførelse og rådgivning kræver et solidt beslutningsgrundlag, når uforudsete tekniske forhold kan kræve mere rådgivning end budgetteret.

Sparsom dokumentation og sene krav: Begrænset statisk dokumentation krævede betydeligt flere ressourcer, og krav til faglokaler kom først under projekteringen. En tidlig ingeniørgennemgang kan afdække mangler.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Den nye anvendelse krævede større fleksibilitet.	Eksisterende bærende konstruktioner åbnes op og suppleres med nye lette konstruktioner.	Bygningen kan tilpasses de aktuelle funktioner, bliver lettere at ombygge igen og får dagslys og transparens.
Byggeriet gennemføres på en campus i drift.	Der arbejdes med faseopdeling, strategier for støj, støv, sikkerhed og logistik samt opretholdelse af tekniske forsyninger.	Undervisningen kan fortsætte under byggeriet.
Bygningens brandtekniske forhold ændres som følge af ombygningen.	Der udarbejdes en ny brandstrategi med udgangspunkt i åbne sammenhængende rumforløb og transparens.	Øgede anlægsomkostninger til fx brandglas og branddøre.







Stort billede: Den fremtidige fordeling af boligtyper i blokkene. Illustration: Udbudsmateriale, Boligselskabet Kolding Øverst til højre: Skovvejen før omdannelsen. Foto: Boligkontoret Danmark Nederst til højre: Æblelunden set fra luften efter omdannelsen. Visualisering: ERIK Arkitekter

03. RISICI OG UDFORDRINGER

ÆBLELUNDEN, KOLDING

DAI · Kolding · Under udførelse, forventes afsluttet 2029

GENNEMGRIBENDE RENOVERING MED NEDRIVNING OG NYBYGGERI

Bygherre	Boligselskabet Kolding
Rådgiver	DAI
Øvrige parter	Arkitekt: ERIK Arkitekter. Totalentreprenør: NCC. Bygherrerådgivere: Viggo Madsen, Frost Larsen og Bisgaard/Ejsing
Omfang	Ca. 30.300 m² boligareal
Opført	1975-76 og 1982-85
Status	Under udførelse, forventes færdig 2029
Økonomi	Anslået totalentrepriseudgift ca. 434 mio. kr. inkl. moms (estimat i projektforslaget)
Handler også om	Bygningens potentiale, Myndigheder og regulering, Værdi af det eksisterende, Finansiering og økonomi, Den tomme brik

Ca. 54 %

af boligarealet videreføres

444 → 318

berørte boliger før og efter omdannelsen

12

opgange får elevator

42

nye ældreboliger i tre punkthuse

Hvor langt kan man komme med det eksisterende, før nedrivning bliver nødvendig?

FRA SKOVVEJEN TIL ÆBLELUNDEN: FLERE VEJE TIL ET NYT OG LEVENDE BOLIGOMRÅDE

Skovvejen i Kolding skal omdannes til Æblelunden gennem en kombination af renovering, ombygning, selektiv nedrivning og nybyggeri. Projektet viser, hvorfor det kan betale sig at undersøge den eksisterende bygningsmasse grundigt, før man vælger at rive ned. Løsningen er ikke enten renovering eller nybyggeri, men et differentieret greb tilpasset bygningernes potentialer og tilstand.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Boligselskabet Kolding står med en stor almen boligafdeling i Kolding Nord med 474 boliger. Omdannelsen omfatter de 444 boliger i 12 boligblokke, mens blok M ikke berøres. Blokkene ligner hinanden, men konstruktioner, planløsninger og tekniske forudsætninger varierer. Boligantallet skal reduceres, og bebyggelsen skal rumme en mere varieret blanding af ungdoms-, familie- og ældreboliger. Dilemmaet er, hvor langt man kan komme med det eksisterende, før nedrivning bliver nødvendig. Derfor er vurderingen foretaget blok for blok. Projektet gennemføres i etaper, mens beboerne bor i området. Etaperne er prioriteret efter genhusningen, og blok F bevares midlertidigt som genhusningshotel, før den senere nedrives.

DET TEKNISKE GREB

Blokkene blev vurderet hver for sig. Nedbrydningen ved nye åbninger tilpasses dækkenes begrænsede bæreevne, og påkørselslast blev håndteret med fartdæmpning i stedet for at dimensionere bygningen for den.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

DAI indgår sammen med ERIK Arkitekter i rådgiverteamet for NCC i totalentreprisen. Opgaven er at omsætte omdannelsesplanen til løsninger, der kan bygges og fungere i praksis. DAI projekterer og koordinerer konstruktioner, installationer, brand, energi og indeklima og bruger statiske og geotekniske undersøgelser, miljøkortlægning og lydmålinger til at kvalificere, hvad der kan bevares, ombygges eller skal erstattes.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Æblelunden er fortsat under udførelse. Når projektet er gennemført, er planen 318 boliger fordelt på ungdoms-, familie- og ældreboliger, heraf 42 nye ældreboliger i tre punkthuse. Ca. 54 % af boligarealet videreføres, og der etableres elevatorer, tilgængelige boliger og seniorbofællesskab. Skærmtegl fra blok G er allerede genbrugt, og knust beton planlægges genanvendt som bundopbygning i ny infrastruktur.

LÆRING FRA DAI

Undersøg, før du river ned: Statik, miljø, installationer, brand, lyd og energi viser, hvad der kan bevares.

Brug flere greb i samme projekt: Etagereduktion, delvis nedrivning og ombygning kan gøre det muligt at bevare resten.

Tænk ressourcer bredt: Bevaring af konstruktioner, trapper, forsyninger og installationer er også ressourcebevarelse.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

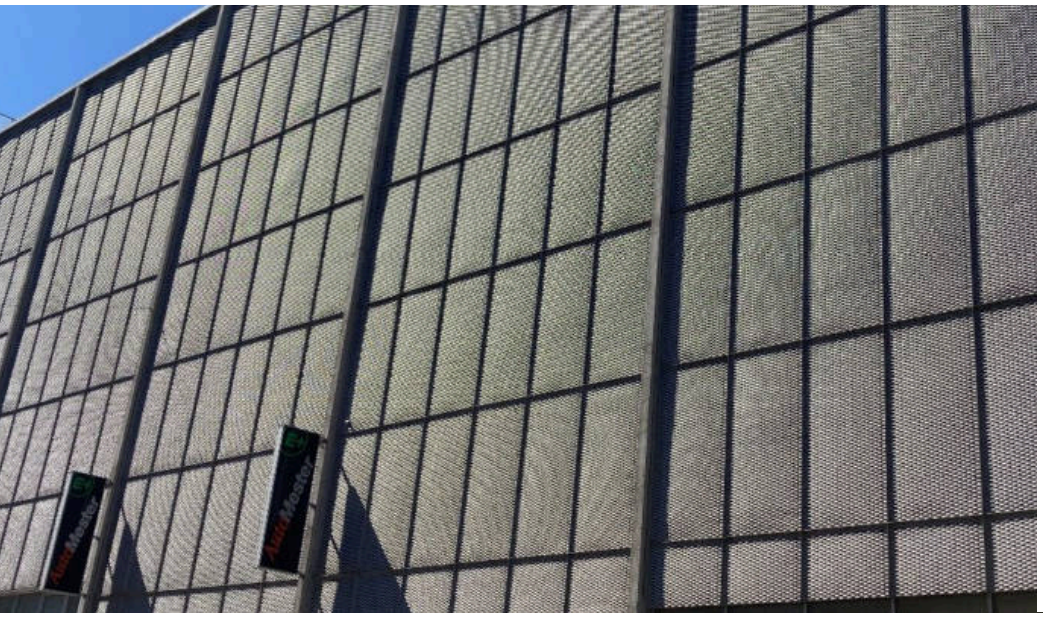
Mere viden tidligere: Tid og økonomi afsat til grundige undersøgelser af eksisterende bygninger, inden de afgørende beslutninger træffes, mindsker usikkerheden og gør bevaringsmulighederne synlige. Tegningerne fortalte ikke hele historien: Stabiliserende vægge svarede ikke til tegningerne, og mangelfulde brandadskillende konstruktioner blev først fundet, da konstruktionerne blev åbnet.

Smidigere myndighedsproces: Tidlig dialog med myndighederne, herunder politiet, gjorde det muligt at undgå dimensionering af bygning I for påkørselslast og i stedet bruge fartdæmpning og 20 km/t.

Fælles grundlag for klimasammenligning: Omkring 54 % af boligarealet videreføres, men projektet har ingen samlet klimaberegning mod fuld nedrivning og nybyggeri. Et enklere fælles grundlag kunne synliggøre bevaringens værdi.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Blokkene har forskellige konstruktioner og dif ef rentierede muligheder for ombygning.	Der er valgt forskellige indgreb fra blok til blok: renovering, ombygning, etagereduktion, delvis og fuld nedrivning.	Projektet kan tilpasses den enkelte bygning frem for at bruge én løsning på hele området.
Tung nedbrydning skal udføres i blokke, hvor de eksisterende etagedæk og øvrige konstruktioner bevares.	Friskårne elementstykker ved nye dør- og vinduesåbninger håndteres kontrolleret og må ikke blot væltes ned på etagedækkene.	Nedbrydningen tilpasses konstruktionens bæreevne, så større dele af bygningen fortsat kan bevares.
Miljøkortlægningen viser problematiske stoffer i dele af bebyggelsen.	Miljøforholdene omsættes til konkrete krav til sanering og håndtering.	Miljøfund håndteres målrettet gennem undersøgelser og sanering, så unødig nedrivning kan undgås.







Stort billede: Parkeringshuset i Nyropsgade 6 set fra gaden. Foto: AFRY Øverst til højre: Rampen mellem parkeringsetagerne. Foto: AFRY Nederst til højre: Bjælker og søjler i den eksisterende betonkonstruktion. Foto: AFRY

05. KOMPETENCER OG RÅDGIVNING

NYROPSGADE 6, KØBENHAVN

AFRY · København · Dispositionsforslag, myndighedsbehandling forestår

TRANSFORMATION

Bygherre	Danica Ejendomme A/S
Rådgiver	AFRY
Øvrige parter	Arkitekt: AART. Udviklingsrådgiver: Genre. Bygherrerådgiver: COWI. Totalentreprenør endnu ikke valgt, inddrages i myndighedsfasen
Omfang	10.521 m²
Opført	1958
Status	Bygningen er købt. Dispositionsforslag foreligger, og myndighedsbehandlingen er næste skridt
Økonomi	Ikke oplyst
Handler også om	Bygningens potentiale, Behov og muligheder, Risici og udfordringer, Myndigheder og regulering, Værdi af det eksisterende

10.521 m²
eksisterende bygningsareal i parkeringshuset

185
mikro- og ungdomsboliger i det foreløbige program

1958
opført som parkeringshus

ca. 710m²
foreløbigt friareal på tagterrassen

Kan parkeringshuset blive til gode boliger på et teknisk, myndighedsmæssigt og økonomisk forsvarligt grundlag?

FRA PARKERINGSHUS TIL BOLIGER

Midt i København står et parkeringshus fra 1958. Bygningen blev skabt til biler, men dens robuste betonkonstruktion kan danne rammen om nye boliger. Nyropsgade 6 viser, hvordan teknisk due diligence, tværfaglige analyser og tidlig dialog med myndighederne kan give bygherren et klart grundlag for at beslutte, om transformationen skal gennemføres.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

For bygherren handler projektet om mere end at skabe flest mulige kvadratmeter. Det handler også om, hvilke beboere bygningen skal tiltrække, og hvordan de skal leve i huset. Bygherren havde derfor brug for et beslutningsgrundlag, der viser, om transformationen teknisk kan lade sig gøre, og om den kan gennemføres med en risiko, der er til at styre. Hovedgrebet er at bevare så meget som muligt, fjerne så lidt som nødvendigt og tilføre nye elementer dér, hvor de skaber værdi. Et centralt atrium skal bringe dagslys og fællesskab ind i huset. For at skabe atriet afgiver projektet bevidst en del af det eksisterende etageareal. Dækkene er skrå, fordi bilerne kørte op og ned mellem etagerne, så højderne varierer med op til ±7 cm i en i forvejen lav etagehøjde.

DET TEKNISKE GREB

Den tekniske due diligence prioriterer de forhold, der kan vælte projektet. Ca. 60 % af betonkonstruktionerne kan bevares, og atriets form afstemmes med brandventilationen og de eksisterende konstruktioner.

"Som langsigtet bygningsejer ser vi meget på ejendommens tiltrækningskraft. Hvilke beboere vil vi gerne tiltrække, og hvordan påvirker det vores bygningsdesign, så vi ender med en bygning, som passer til og understøtter et godt liv for de fremtidige beboere?"

Niels Fribo, udviklingsdirektør, Danica Ejendomme

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

AFRY's rolle er at gøre en kompleks idé til et overskueligt beslutningsgrundlag. Som teknisk rådgiver gennemfører AFRY en due diligence af bygningen og samler de tekniske, miljømæssige og myndighedsmæssige spor, så bygherren kan se både muligheder, kritiske forudsætninger og konsekvenser. Værdien ligger ikke kun i de enkelte analyser, men i at se dem i sammenhæng. Mere dagslys skal afvejes mod overophedning, lydsluser mod gaden påvirker både glasareal og udluftning, og atriets form skal passe med både brandventilation og de eksisterende konstruktioner. En vigtig opgave for rådgiveren er at hjælpe bygherren med at lægge en plan for, hvor meget der skal undersøges og projekteres hvornår.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Det vigtigste resultat indtil nu er, at den tekniske due diligence gav bygherren grundlag for at købe bygningen og gå videre med transformationen. Bygherren kan vurdere transformationen ud fra konkrete muligheder, barrierer og nødvendige afklaringer i stedet for antagelser om, at et parkeringshus enten kan eller ikke kan blive til boliger. Klimaberegningen er foreløbig og skal opdateres, efterhånden som materialer, indgreb og energiløsninger lægges fast.

LÆRING FRA AFRY

Screen eksisterende bygninger systematisk, før nedrivning bliver udgangspunktet, og mål og verificér den eksisterende geometri, før løsningerne lægges fast.

Læg en plan for, hvad der skal undersøges hvornår, så de forhold, der kan vælte projektet, afklares først, og bygherren ikke bruger flere penge end nødvendigt.

Brug myndighedsdialogen strategisk, og afklar principielle spørgsmål, før projektet låses.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

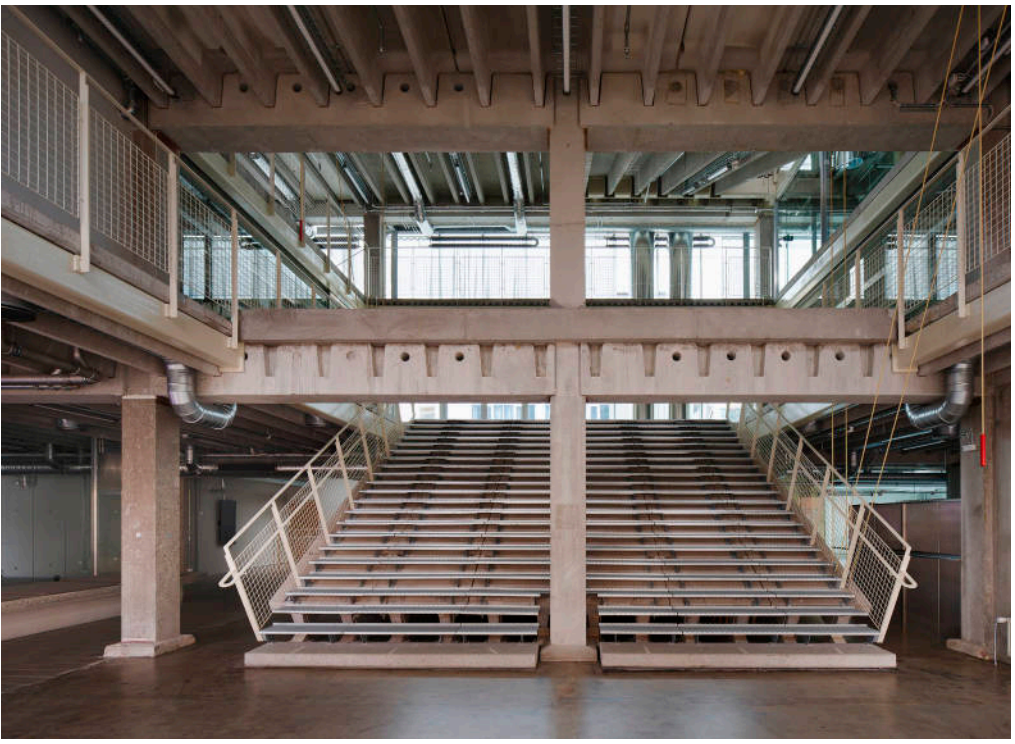
Tidlig afklaring af krav til parkering: En tidlig afklaring af kravene, og af om de kan tilpasses mikro- og ungdomsboligernes beboere, ville give større sikkerhed for indretningen.

Klare regler for friarealer: Det skal være tydeligt, hvilke arealer der kan regnes med, og hvordan kvaliteten dokumenteres.

Et samlet og tidligt myndighedsforløb: Ved anvendelsesændringen kunne klare krav til dokumentation gøre det lettere at koordinere planforhold, brand, dagslys, tilgængelighed og miljø, herunder § 8-afklaringen.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Bevare eller rive ned: Bygningen er ikke skabt til boliger.	Undersøg systematisk, hvad der kan genbruges, før nedrivning lægges til grund.	Bygherren får et reelt grundlag for at sammenligne transformation med alternativerne.
Areal eller boligkvalitet: Bygningens dybde gør dagslys og indretning svær.	Lad dagslys, ophold og gode boligplaner være styrende fra start, også når det koster etageareal til atriet.	Risikoen for at udvikle et projekt, der senere ikke kan godkendes eller markedsføres, bliver mindre.
Miljørisiko eller boligudvikling: Tidligere værksted, vaskeanlæg og tanke giver risiko for jordforurening og afdampning.	Afklar miljøforhold og myndighedskrav, før projektet låses.	Bygherren får bedre styr på tilladelser, tidsplan, økonomi og risici.
Undersøge nu eller senere: Før købet skulle det afklares, hvilke forhold der kunne vælte projektet.	Læg en plan for undersøgelserne, så de forhold, der kan ændre projektets gennemførlighed, afklares først.	Bygherren bruger ikke flere penge end nødvendigt, men har viden nok til de næste beslutninger.







Stort billede: Den brede trappe i det dobbelthøje rum. Foto: Hampus Berndtson Øverst til højre: Facaden mod Thoravej efter transformationen. Foto: Hampus Berndtson Nederst til højre: Facadetegl er genbrugt som gulv i stueetagen. Foto: Hampus Berndtson

01. BYGNINGENS POTENTIALE

THORAVEJ 29, KØBENHAVN NV

ABC Rådgivende Ingeniører · København NV · Færdiggjort 2024

TRANSFORMATION

Bygherre	Bikubenfonden
Rådgiver	ABC Rådgivende Ingeniører
Øvrige parter	Arkitekt: pihlmann architects. Totalentreprenør: Hoffmann. Bygherrerådgiver: emcon. Elementproducent: Spæncom
Omfang	6.224 m²
Opført	1968
Status	Afsluttet 2024
Økonomi	Entreprisesum ca. 120 mio. kr. ekskl. moms (prisår 2024)
Handler også om	Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende, Finansiering og økonomi

6.224 m²
industribygning bliver kultur- og kontorhus

op mod 95%
af materialerne genbrugt eller genanvendt

op mod 88%
lavere CO_2-udledning her og nu end nybyggeri

26-30
organisationer med ca. 180 mennesker

Kunne råhus, TT-etagedæk, facadeelementer og installationer bevares, flyttes eller få nye funktioner uden at gå på kompromis med sikkerhed, myndighedskrav, økonomi, funktion og arkitektonisk kvalitet?

INDUSTRIBYGNINGEN, DER GENBRUGTE SIG SELV

Thoravej 29 i København NV var en anonym industribygning fra 1968. I dag er den et åbent hus for kunst, social innovation og fællesskab, og op mod 95 % af de eksisterende materialer er genbrugt eller genanvendt. Tidlige undersøgelser, tæt tværfagligt samarbejde og utraditionelle konstruktionsløsninger vendte bygningens begrænsninger til ressourcer.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Bikubenfonden overtog i 2021 en tom industribygning delt i fire adskilte etager med små kontorer, lav rumhøjde og lukkede trappekerner. Fonden ville skabe et socialt og kulturelt samlingssted og samtidig sit eget kontor. Dilemmaet var, at bygningens geometri ikke passede til den nye, åbne anvendelse. Den konventionelle løsning ville have været omfattende nedrivning eller nybyggeri, men Bikubenfonden valgte et mere krævende udgangspunkt: Bygningen skulle så vidt muligt genbruge sig selv.

DET TEKNISKE GREB

TT-dækkene fik forskydningsforstærkning i stål, så forankringen af forspændingen og bæreevnen i de afskårne ender blev sikret, da de blev skåret fri og monteret som trapper. Ny stål blev kun tilført, hvor konstruktionen ikke kunne klare opgaven alene.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

ABC Rådgivende Ingeniører var ingeniør og certificeret statiker og var med til at gøre genbrug til et beslutningsgrundlag, der kunne dokumenteres. Bygningen blev 3D-scannet, og bæreevnen af TT-dækkene, der er præfabrikerede, forspændte betonelementer, blev kvalificeret med nye beregninger, destruktive undersøgelser og ekspertviden fra elementproducenten. Dermed kunne holdet lave løsningsstudier på den eksisterende konstruktion i stedet for et idealiseret nybyggeri og omsætte pihlmann architects' idé til en løsning, der kunne bygges. Genbruget af dækkene krævede ikke dispensation, men skulle eftervises i brudgrænsetilstand, anvendelsestilstand og brand. Et fælles projektkontor på byggepladsen og tæt samarbejde mellem bygherre, arkitekt, ingeniør, entreprenør, specialister og kommende brugere gjorde det muligt at reagere hurtigt på de faktiske forhold.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Thoravej 29 er nu et åbent hus på 6.224 m^2 for 26-30 organisationer og ca. 180 mennesker. Ifølge en ekstern analyse er byggeaffaldet reduceret med op mod 90 %, og CO_2-udledningen her og nu er op mod 88 % lavere end et tilsvarende nybyggeri. Varmetabet er mere end halveret, og huset er certificeret til DGNB Guld og DGNB Diamant. En tidlig LCA af de bærende konstruktioner viste en CO_2-besparelse på 62 % frem for et tilsvarende nybyggeri.

LÆRING FRA ABC RÅDGIVENDE INGENIØRER

Kortlæg bygningen, før programmet låses, så flere ressourcer kan indgå aktivt i løsningen.

Brug lokale forstærkninger frem for total udskiftning, så råhuset og dets ressourcer bevares.

Projektér med materialerne, og gør demontering, lagring og dokumentation til en del af projekteringen.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Dokumentation af genbrugte bærende elementer: Genbruget af TT-dækkene som trapper krævede omfattende dokumentation. Fælles regler for tilstandsvurdering, materialetest, sporbarhed, restlevetid og bæreevne kunne reducere projektspecifikke undersøgelser.

Krav ved ændret anvendelse: Tydeligere vejledning om, hvordan kravene afgrænses ved væsentlig anvendelsesændring, kunne mindske risikoen for omprojektering og gøre det lettere at bevare eksisterende konstruktioner.

Genbrugsmaterialer: Tydeligere nationale retningslinjer for, hvornår demonterede byggematerialer er produkter frem for affald, og hvordan egenskaber dokumenteres ved direkte genbrug, ville gøre genbruget mindre tidskrævende og risikofyldt.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Etagedækkene adskilte etagerne, men var samtidig værdifulde bærende elementer.	Udvalgte TT-dæk blev skåret fri, forstærket med stål og genbrugt som brede trapper.	Huset blev åbnet vertikalt, tunge materialer blev bevaret, og genbruget blev til arkitektur.
Black Box skulle være søjlefri og dobbelthøj i den eksisterende konstruktion.	Hovedsystemet blev bevaret, og der blev kun tilført lokale stålkonstruktioner, hvor funktionen krævede det.	Det nye materiale blev begrænset til målrettede indgreb.
Demonterede materialer ville normalt blive til affald.	Materialerne blev behandlet som en intern materialebank: registreret, lagret og projekteret ind i huset igen.	Mursten fra hullerne i facaden blev til belægning og kantsten, og træ fra den gamle terrasse blev til stole.







Stort billede: Perspektivtegning af det transformerede Panoptikon. Illustration: Over Byen Arkitekter Øverst til højre: Panoptikon i bybilledet ved Vesterbrogade. Foto: AL Bank Nederst til højre: Tidligere kontor, hvor gulvbelægningen er fjernet. Foto: AKF

02. BEHOV OG MULIGHEDER

PANOPTIKON, KØBENHAVN

NIRAS · København · Projektering, hotellet forventes at åbne i 2030

TRANSFORMATION

Bygherre	Ejendomsselskabet Panoptikon ApS c/o AKF Holding (Comwell Hotels er bruger og medejer)
Rådgiver	NIRAS
Øvrige parter	Arkitekt: Over Byen Arkitekter. Indretningsarkitekt: AM/PM. Totalentreprenør: Jakon
Omfang	Ca. 13.000 m²
Opført	1883-85, højhus 1950-52. Bevaringsværdi 4 efter SAVE, ikke fredet
Status	Projektering, forventes færdig 2030
Økonomi	Ikke oplyst
Handler også om	Bygningens potentiale, Myndigheder og regulering, Finansiering og økonomi

3
sammenbyggede bygninger bliver ét hotel

10
etager med hotelværelser

CA. 183
hotelværelse

DGNB Guld
forventet præcertificering

Kan et hotel give en økonomi, der bærer den omfattende renovering?

BANKENS GAMLE HOVEDSÆDE BLIVER TIL HOTEL

Panoptikon på Vesterbrogade 5 var i mange år hovedsæde for Arbejdernes Landsbank. Nu bliver kontorbygningen mellem Hovedbanegården og Tivoli transformeret til et moderne hotel. Ejendommen består af tre sammenbyggede bygninger, og højhuset var indtil 1954 Danmarks eneste højhus.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

I 2025 indgik AKF, AKF's aktionærer og Comwell Hotels en aftale med Arbejdernes Landsbank om at købe ejendommen med henblik på en omfattende transformation, og bygherren stod over for tre dilemmaer. Indretning og installationer var ikke tidssvarende, så den nye anvendelse skulle give et lejeniveau, der kunne finansiere renoveringen. Valget faldt på hotel. Hotellet skulle passe ind i de eksisterende rammer, så meget som muligt af konstruktionen og materialerne skulle bevares eller genanvendes, og bygningens historie og arkitektur skulle respekteres. Og pladsen til føringsveje var begrænset, mens bygningen er opført i flere etaper med forskellig statisk virkemåde, og dokumentationen af statikken var mangelfuld.

DET TEKNISKE GREB

Retningslinjer for hultagning i de eksisterende konstruktioner gjorde det muligt at føre installationer frem til hotelværelserne.

"Panoptikon er en arkitektonisk perle i Københavns centrum. Med transformationen til hotel kan vi give bygningen nyt liv, samtidig med at vi respekterer dens karakteristiske arkitektur og historie. Vi glæder os til at skabe et levende hotelmiljø, der åbner bygningen mod byen og giver den en ny rolle i København."

Emilie Karlsbad, Senior Projektudviklingschef, AKF

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

NIRAS er ingeniør i delt rådgivning og dækker alle ingeniørdiscipliner, herunder certificeret statik, brandrådgivning og miljøundersøgelser. NIRAS blev blandt andet valgt, fordi rådgiveren så en fordel i at ombygge de eksisterende konstruktioner, hvor det giver mening, så der kan etableres føringsveje. En tidlig ressource- og miljøkortlægning og lydmålinger gav vigtig viden. NIRAS har udfordret og dokumenteret hoteloperatøren Comwells skærpede krav til indeklimaet i forhold til BR18, så designkravene efter fælles aftale er justeret.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Når projektet er færdigt, er det tidligere kontor- og bankbyggeri blevet til et moderne hotel midt i København. Projektet forventes præcertificeret til DGNB Guld, og bygningen skal gerne Svanemærkes. En ressourcekortlægning afsøger, hvordan flest mulige materialer kan bevares eller cirkuleres, også gennem take-back-ordninger hos producenterne. Etagedæk, søjler og bjælker bevares, mens alle tekniske installationer udskiftes.

Transformationen vurderes at give et stærkere resultat, end et nybyggeri kunne have givet, fordi den bevarer et ikonisk byggeri og giver et færdigt byggeri i meget høj kvalitet.

LÆRING FRA NIRAS

Se den eksisterende bygning som en ressource, og undersøg statik, brand, miljøforhold og akustik tidligt, så beslutningerne hviler på et oplyst grundlag.

Vær parat til at ændre de eksisterende konstruktioner, hvor det giver mening, fx med enkle regler for hultagning.

Gør genbrug af materialer og driftsløsninger til en del af strategien fra start.

Start med en tværfaglig dialog med de rette faggrupper og slutbrugerne, og inddrag myndighederne om lokalplan, ændret anvendelse og arkitektonisk værdisætning, inden businesscasen lukkes.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Politisk usikkerhed om ny anvendelse: Kommuneplanen tillod hotel, og der er ingen lokalplan. Alligevel var det i flere måneder uvist, om anvendelsen kunne gennemføres, indtil Klima-, Miljø- og Teknikudvalget 1. juni 2026 besluttede ikke at nedlægge et § 14-forbud.

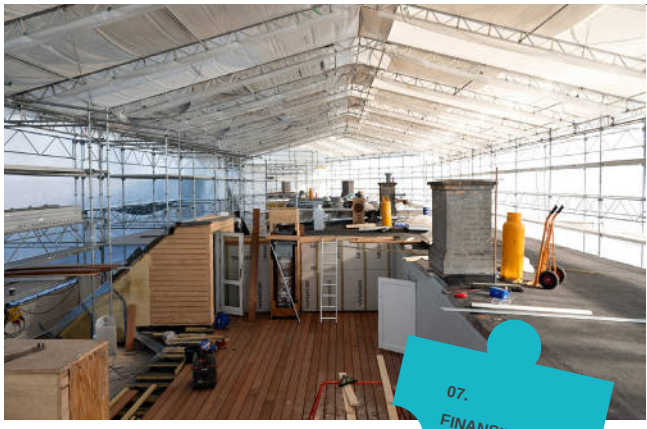
Ydelsesbeskrivelse tilpasset transformation: Rådgivningens klassiske faser passer dårligt, når bygherren har brug for at vide meget i en tidlig fase.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Den tidligere rådgiver tog udgangspunkt i, at de eksisterende konstruktioner ikke skulle ændres.	Der blev opstillet retningslinjer for hultagning i konstruktionerne.	De planlagte føringer til hotelværelserne kunne etableres.
El og sprinkling i gården og ind i bygningerne skulle fornyes.	Fornyelsen sker i et koordineret forløb med strategiske nedrivninger, planlagt sammen med det kommende projekt.	Fornyelsen kan startes og afsluttes, mens resten af projektet udføres.
De eksisterende facader lever ikke op til hotellets lydkrav og er hverken oprindelige eller sammenhængende.	Facaderne udskiftes helt, og den nye facade bliver på baggrund af en grundig værdisætning kraftigt inspireret af den oprindelige arkitektur og efterkrigstidens modernisme.	NIRAS har beregnet vejstøjen på facaderne og stillet krav til de nye facaders lydisolering.







Stort billede: Det nye tag med fibercementplader og zinkafdækning. Foto: Bang & Beenfeldt Øverst til højre: Stillads langs facaden under renoveringen. Foto: Bang & Beenfeldt Nederst til højre: Tagterrassen under genetablering. Foto: Bang & Beenfeldt

07. FINANSIERING OG ØKONOMI

BIRKESVINGET, KØBENHAVN N

Bang & Beenfeldt · København · Færdiggjort, aflevering 2026

GENNEMGRIBENDE RENOVERING

Bygherre	A/B Birkesvinget
Rådgiver	Bang & Beenfeldt
Øvrige parter	Hovedentreprenør: Villy Jønsson
Omfang	2.350 m²
Opført	1891
Status	Afleveret 2026
Økonomi	Ikke oplyst
Handler også om	Behov og muligheder, Risici og udfordringer, Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende

1891

opført, andelsboligforening på Nørrebro

2.350 m²

projektets samlede omfang

2

facadeudtryk bevaret

næsten 2 år

længere sagsbehandling

Skulle foreningen alene løse den akutte opgave med taget, eller gav det bedre mening at tænke tag, tagterrasse og facader sammen i én renovering?

RÅDGIVNING GJORDE KOMPLEKS RENOVERING TIL ET KVALIFICERET VALG

På Nørrebro har A/B Birkesvinget fået nyt tag og tagterrasse samt renoverede facader i forhuset. Projektet viser, hvordan tidlige undersøgelser, ressourcekortlægning, myndighedsdialog og løbende faglige afklaringer kan give en boligforening grundlaget for en omfattende renovering. Det sker med blik for både risici, ressourcer og de kvaliteter, der er værd at bevare.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Ejendommen fra 1891 danner et blødt knæk langs Birkegade ved Mosaisk Nordre Begravelsesplads, og facaden har to forskellige udtryk, som var væsentlige at bevare. Taget skulle udskiftes, men renoveringen skulle ske, mens beboerne havde deres hverdag i ejendommen, og foreningen skulle forholde sig til miljøfarlige stoffer, myndighedskrav, økonomi og arkitektur. Dilemmaet var, hvilke arbejder der var nødvendige nu, hvilke der kunne vente, og hvilke der gav totaløkonomisk mening at gennemføre samtidig.

DET TEKNISKE GREB

Tag og facade blev vurderet samlet ud fra levetid og timing, så facaden kunne renoveres fra det stillads, der stod til tagarbejdet. 3D-projektering og statiske beregninger var grundlaget for den nye tagløsning.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Bang & Beenfeldt var totalrådgiver og samlede de faglige hensyn i én proces. Miljøscreening, asbestundersøgelser og ressourcekortlægning gav tidligt viden om sanering og materialer, og myndighedsbehandlingenblev koblet tæt til projekteringen. Allerede fra start anbefalede Bang & Beenfeldt, at tag- og facaderenoveringen blev tænkt sammen. En løbende dialog om økonomi og levetid gav bestyrelsen et godt grundlag for at prioritere arbejderne.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Taget er opgraderet med fast undertag og nye fibercementplader, brandkamme og gavle er forhøjet, og tagterrassen er genetableret. Facaderne er renoveret med respekt for ejendommens to udtryk. Ved at samle tag- og facadearbejder kunne foreningen udnytte de fælles byggepladsomkostninger bedre og undgå unødige omkostninger til en ny stilladsopstilling senere.

LÆRING FRA BANG & BEENFELDT

Vurder levetid, tidspunkt og fælles omkostninger samlet, når flere bygningsdele står foran renovering.

Overvej at gennemføre andre nødvendige arbejder samtidig, når der alligevel skal etableres stillads.

Tag myndighederne med tidligt, så projektering og myndighedskrav følges ad, og sene ændringer undgås.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Sagsbehandling af byggetilladelsen: Ansøgningen blev sendt retur flere gange for yderligere afklaring og dokumentation, og forløbet blev næsten to år længere med ekstraudgifter for bygherren.

Fælles byggeteknisk vurdering af den eksisterende ejendom: Tidlig og løbende faglig dialog mellem myndighed, bygherre og rådgivere kunne sandsynligvis have givet kortere sagsbehandling, færre omkostninger og mere hensyn til bygningen.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Facaderenoveringen var ikke med i udbuddet, men mens tagarbejdet var i gang, stod stilladset allerede.	Foreningen genbesøgte beslutningen, og levetid, økonomi og timing blev vurderet totaløkonomisk for tag og facade samlet.	Foreningen kunne udnytte det etablerede stillads og undgå en ny opstilling, hvis facaden skulle renoveres senere.
Ændringer af tag og facade skulle gennemføres inden for gældende myndighedskrav.	Myndighedsbehandlingen blev tænkt sammen med projekteringen.	Krav kunne afklares tidligere, og risikoen for sene projektændringer blev reduceret.
Ældre farvelag kom frem under afrensningen af facaden.	Der blev udført maleprøver, og farverne blev justeret ud fra det udtryk, foreningen kendte og var glad for.	Foreningens ønsker blev kombineret med hensynet til de to facader og omgivelserne.







Stort billede: Kulturhuset set fra parken. Visualisering: AART architects Øverst til højre: Den tømte biblioteksetage under ombygning. Foto: AART Nederst til højre: Genbrugte aluplader på den nye facade. Foto: AART

04. MYNDIGHEDER OG REGULERING

ENGEN – KULTURHUS & BIBLIOTEK, VEJLE

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma · Vejle · Åbnet 21. november 2026

TRANSFORMATION MED TILBYGNING

Bygherre	Vejle Kommune
Rådgiver	Søren Jensen
Øvrige parter	Arkitekt og landskabsarkitekt: AART architects. Totalentreprenør: Vognsen & Co
Omfang	6.333 m² før, 7.677 m² efter
Opført	1971
Status	Åbnet 21. november 2026
Økonomi	Ca. 96 mio. kr. ekskl. moms
Handler også om	Behov og muligheder, Risici og udfordringer, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende, Finansiering og økonomi

44 %

af et tilsvarende nybyggeris klimaaftryk, ekskl. multisal

ca. 82 %

af bruttoarealet er den eksisterende bygning

ca. 50 %

af varme- og ventilationsanlæggene genbruges

ca. 1.470 m²

genbrugte aluplader fra Pileparken i Gladsaxe

Hvordan kunne et hus med meget forskellige og til dels støjende funktioner komme ind i en bygning tegnet til stilhed og bøger, og samtidig bevare så meget som muligt af det eksisterende?

FRA BETONBIBLIOTEK TIL BYENS KULTURHUS

Vejle Bibliotekernes betonbygning fra 1971 bliver til et kulturhus, hvor bibliotek, kulturskole, café, borgerrådgivning, scene og musikliv samles under ét tag. Betondæk, søjler og fundamenter bevares, og bygningen får en ny klimaskærm i træ og genbrugte aluplader. En frivillig LCA viser et klimaaftryk på under halvdelen af et tilsvarende nybyggeri.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Vejle Kommune ville samle byens bibliotek og kultur- og musikliv i ét hus. Udgangspunktet var biblioteket fra 1971 på 6.333 m^2 brutto: en solid betonbygning med TT-dækelementer, gode rumhøjder og et råt, brutalistisk udtryk, men med stort varmetab og højt elforbrug. Dilemmaet var at få meget forskellige og til dels støjende funktioner ind i en bygning, der var tegnet til stilhed og bøger, og samtidig bevare så meget som muligt af det eksisterende.

DET TEKNISKE GREB

En transformationsstrategi fastlagde for hvert område, hvad der bevares, og hvad der tilføjes. En frivillig LCA med tre scenarier gav kommunen et sammenligningsgrundlag.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma (SJ) var ingeniørrådgiver i delt rådgivning med AART architects og stod for projekteringsledelse, bæredygtighedsledelse og ingeniørfaglig koordinering. Det centrale værktøj er en transformationsstrategi, som AART og SJ har udarbejdet sammen. For hvert område af bygningen fastlægger den, hvad der bevares, og hvad der tilføjes. SJ har regnet på klimaaftrykket siden konkurrencefasen og tog tidligt forhåndsdialog med myndigheden om projektets klassificering.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Kulturhuset åbnede den 21. november 2026, så resultaterne kan endnu ikke gøres endeligt op. Huset rummer 7.677 m^2 brutto inklusive en multisal, der kan åbnes mod parken. Ifølge beregningerne falder elforbruget med ca. 72 % og varmeforbruget med ca. 25 %, og transformationen uden multisal ligger på 4,9 mod nybyggeriets 11,1 kg $CO2e/m^2/år$.

LÆRING FRA SØREN JENSEN RÅDGIVENDE INGENIØRFIRMA

Udarbejd en transformationsstrategi tidligt, så bevaring og genbrug indgår i et fælles beslutningsgrundlag fra begyndelsen.

Bevar fundamenter, dæk og søjler, og målret udskiftninger mod klimaskærm, indervægge og installationermed kortere levetid.

Beregn også klimaaftrykket ved uændret drift, for med grønnere el og fjernvarme giver en energirenovering ikke automatisk en klimagevinst.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

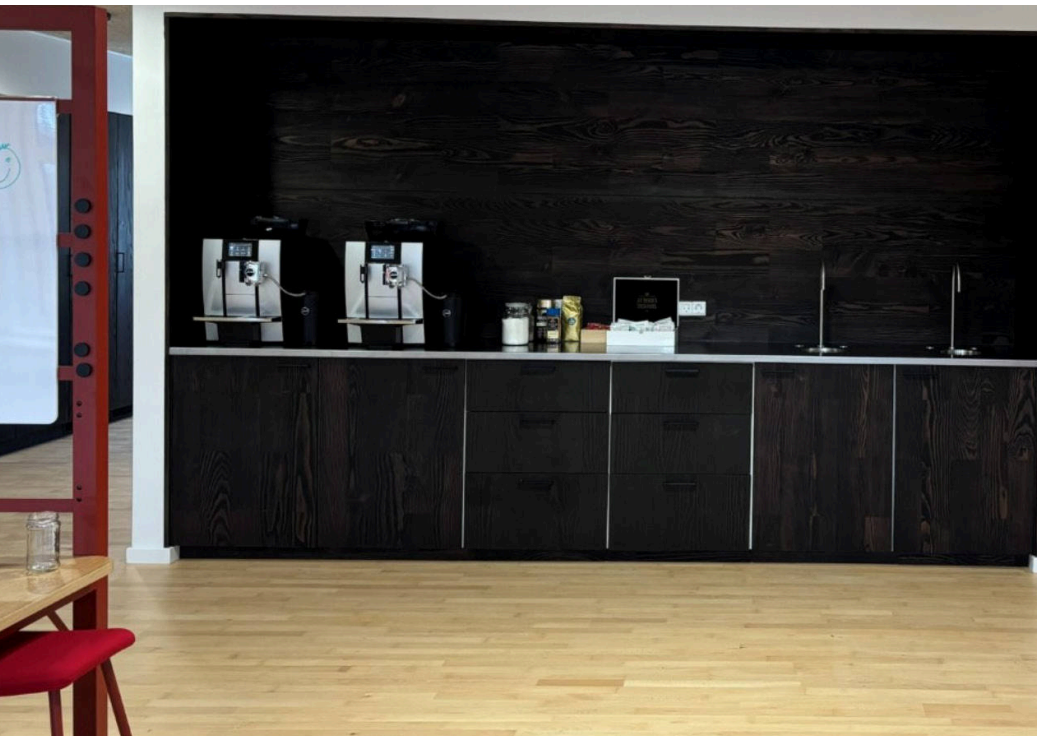
Dagslyskrav skrevet til nybyggeri: Ved transformation kunne løsninger vurderes ud fra, om de fastholder eller forbedrer eksisterende forhold, rummenes faktiske brug og bygningens samlede kvalitet.

Fælles LCA-metode for transformation: I dag findes ingen officiel metode, klimadokumentationen blev frivillig, og en fælles metode ville gøre resultaterne sammenlignelige på tværs af projekter.

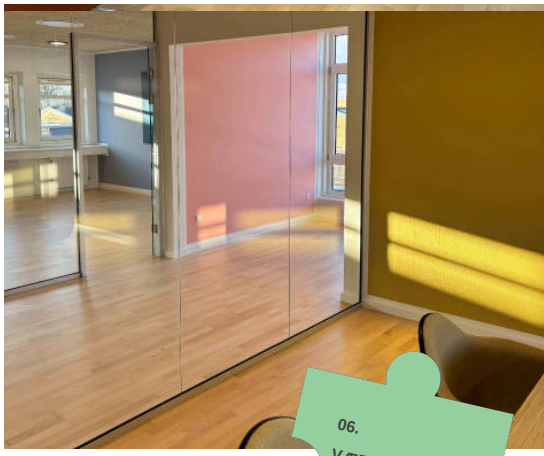
Nedrivning i klimaberegningen: En metode, der også omfatter nedrivning, ville give et mere retvisende billede af valget mellem transformation og nybyggeri.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Mange bygningsdele kunne genbruges, men beslutningerne risikerede at blive taget for sent og én ad gangen.	AART og SJ udarbejdede en transformationsstrategi, der for hvert område fastlægger, hvad der bevares, og hvad der tilføjes.	Genbrug blev en styrende parameter fra starten og et fælles beslutningsgrundlag for bygherre og projektgruppe.
De bærende konstruktioner var i god stand, men klimaskærmen havde et stort varmetab.	Betondæk, søjler og fundamenter blev bevaret, mens facade og tag fik ny isolering og beklædning.	De ressourcetunge bygningsdele belaster næsten ikke klimaregnskabet.
Myndigheden vurderede alt nybyg som tilbygninger til en renovering, så projektet var ikke omfattet af LCA-krav.	SJ lavede alligevel en frivillig LCA med tre scenarier: transformation, uændret drift og nybyggeri.	Kommunen fik et konkret beslutningsgrundlag til fremtidige projekter.







Stort billede: Kantineområde efter ombygningen. Foto: Lise Lyngfelt Molander Øverst til højre: Den nye reception. Foto: Spangenberg & Madsen Nederst til højre: Nye møderum og nicher med glasvægge. Foto: Spangenberg & Madsen

06. VÆRDI AF DET EKSISTERENDE

HERSTEDØSTERVEJ 27, ALBERTSLUND

Spangenberg & Madsen og Jeudan · Albertslund · Afsluttet 2026

RENOVERING

Bygherre	Jeudan og Spangenberg & Madsen
Rådgiver	Spangenberg & Madsen
Øvrige parter	Henriette Strøm CPH RUM, Tscherning, Jensen Genbrug, GenByg, Greendozer, Loudliving, Fischer Lighting og DTU Sustain
Omfang	Ca. 1.500 m²
Opført	1988
Status	Færdig 2026
Økonomi	Skønnet 9.000-11.000 kr. pr. m² ekskl. moms, ikke endeligt opgjort
Handler også om	Behov og muligheder, Risici og udfordringer, Kompetencer og rådgivning, Finansiering og økonomi

ca. 1.500 m²
kontor ombygget med genbrug

ca. 55 %
lavere klimapåvirkning end med nye materialer

20 døre
genbrugt i projektet

1,16
kg CO_2e/m²/år i klimaberegningen

Skulle ombygningen baseres på minimal tilføjelse af nye materialer og primært på det, der kunne bevares, høstes og skaffes som genbrug?

ET MODERNE KONTOR BYGGET MED EKSISTERENDE RESSOURCER

Spangenberg & Madsen har sammen med Jeudan ombygget cirka 1.500 m² kontor i Albertslund fra cellekontorer til et åbent arbejdsmiljø. Materialer fra lejemålet er nedtaget nænsomt og brugt igen, suppleret med genbrug og overskudsmaterialer fra andre projekter. Casen viser, hvordan rådgiver, lejer og ejendomsejer kan omsætte en genbrugsambition til konkrete valg i et almindeligt ombygningsprojekt.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Spangenberg & Madsen var vokset ud af sine lokaler. Det nye lejemål havde mange cellekontorer, lave lofter og en mørk lyssætning. S&M valgte tre prioriteringer: først genbrug på stedet, dernæst indkøb af genbrug eller overskud og til sidst nye materialer, når genbrug ikke kunne løse opgaven. S&M var både bygherre, lejer, rådgiver og projektleder, mens Jeudan var bygningsejer, udlejer og udførende. Parterne bar økonomien i fællesskab, uden eksterne fondsmidler.

DET TEKNISKE GREB

Genbrugsmaterialer uden dokumentation blev håndteret ved at løfte projektet til brandklasse 4 med certificeret brandrådgiver. Lakken med PCB blev fjernet fra et genbrugt parketgulv, og efterprøvninger dokumenterede, at der ikke er PCB i selve træet.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Spangenberg & Madsen omsatte genbrugsambitionen til praktiske beslutninger i samarbejde med indretningsarkitekt Henriette Strøm CPH RUM, Jeudan og de udførende. Som både kommende bruger og rådgiver kunne S&M afveje behovene i det daglige kontorarbejde mod mulighederne i de eksisterende materialer. Netværket i værdikæden skaffede det, der manglede: Tscherning leverede genbrugsdøre, J. Jensen/Jensen Genbrug og GenByg leverede sanitet og ventilationsdele, Greendozer genbrugsgulv, J. Jensen leverede desuden ekstra køkkenkabinetter, og Loudliving udviklede køkkener og inventar med genbrugsmaterialer. Fischer Lighting istandsatte den eksisterende belysning og leverede genbrugte og opgraderede løsninger.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Cirka 1.500 m^2 er ombygget til et moderne kontor med åbne arbejdsområder, mødelokaler, kantine, kaffebarer og fællesfaciliteter. Genbrug indgår i vægge, gulve, installationer, sanitet og inventar, blandt andet 20 døre, 8 toiletter og 8 håndvaske. Klimaberegningen viser 1,16 mod 2,59 kg CO_2e/m^2/år for en tilsvarende renovering med nye materialer, svarende til cirka 55 % lavere klimapåvirkning, beregnet over 50 år og eksklusive drift.

LÆRING FRA SPANGENBERG & MADSEN

Undersøg materialerne, før indretningen låses, og afklar, hvad der findes i lejemålet og i andre projekter.

Inddrag nedrivnings- og genbrugsaktører tidligt, for ét lager eller én leverandør kan ikke nødvendigvis levere alt.

Planlæg nænsom nedtagning, registrering og intern transport som en del af projekteringen.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Oplysninger om genbrugsmaterialer: Bedre adgang til viden om materialernes egenskaber og mere gennemskuelige materialelagre.

Dokumentation og ansvar: Fælles praksis kan gøre afklaringen af genbrugsmaterialers egnethed mere forudsigelig. I projektet krævede materialer uden dokumentation en løsning med brandklasse 4 og certificeret brandrådgiver.

Samarbejde: Tidligere samarbejde mellem rådgivere, nedrivningsaktører og udførende.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Cellekontorer skulle ændres til en ny indretning.	Gips, reglar, isolering og glas blev nedtaget med henblik på genbrug.	Materialerne kunne bruges i nye vægge. Nedtagningen tog anslået 30 % længere tid.
Mødelokaler krævede fortrolighed og højere lydisolering.	Genbrugsglas i gang- og fællesarealer og nye glasløsninger i de indre mødelokaler.	Genbrug blev afpasset efter rummenes funktion og lydkrav.
Ældre bøgeparket fra Gellerupparken havde PCB i den oprindelige lak.	Lakken blev fjernet i en industriel proces, og efterprøvninger dokumenterede, at der ikke er PCB i selve træet.	Et gulv oprindeligt lagt i 1972 fik en ny anvendelse.





Stort billede: Det nye hovedkontor på Parallelvej 17-19 i Kgs. Lyngby set fra parken. Visualisering: Arkitema/COWI. Til højre: Auditoriet i det nye hovedkontor. Visualisering: Arkitema/COWI

08.
DEN TOMME BRIK

COWI'S NYE HOVEDSÆDE, LYNGBY

COWI · Lyngby · Under udførelse, forventes færdig ultimo 2028

GENNEMGRIBENDE RENOVERING MED PÅBYGNING OG NYBYGGERI

Bygherre	Velliv
Rådgiver	COWI
Øvrige parter	Arkitekt: Arkitema. Totalentreprenør: NCC. Nedrivning: Tscherning
Omfang	Ca. 33.000 m²
Opført	1971, ombygget 1995
Status	Byggestart efteråret 2026, forventes færdig ultimo 2028
Økonomi	Totalentreprisesum på omkring 800 mio. kr. Velliv investerer op mod 1 mia. kr. i alt
Handler også om	Behov og muligheder, Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende, Finansiering og økonomi

60 %

mål for bevaret, genbrugt eller genanvendt, målt i vægt

ca. 33.000 m²

fra ca. 19.000 m² inden for samme bygningsomrids

under 5,8

kg CO_2e/m²/år som mål for projekt-LCA

DGNB Guld

som mål sammen med DGNB Hjerte og Diamant

Hvor langt kunne den eksisterende bygningsmasse danne grundlag for et nyt og markant større hovedkontor?

FRA EKSISTERENDE KONTOREJENDOM TIL FREMTIDENS HOVEDKONTOR

På Parallelvej 17-19 i Kgs. Lyngby transformeres og udbygges en eksisterende kontorejendom til COWI's nye hovedkontor for bygherren Velliv. I stedet for at starte forfra med nybyggeri tager projektet afsæt i de eksisterende bygninger som en ressource.

De eksisterende konstruktioner bevares og suppleres med nyt mellem og oven på bygningerne, så der skabes et moderne og attraktivt arbejdsmiljø med et markant lavere ressourceforbrug end ved et tilsvarende nybyggeri.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

Velliv og COWI vil skabe en arbejdsplads, der understøtter fremtidens samarbejdsformer, fleksibilitet og trivsel. Dilemmaet var, hvordan ambitionerne for et markant større og moderne hovedkontor kunne forenes med ønsket om at bevare mest mulig værdi i den eksisterende bygningsmasse. For COWI var det samtidig afgørende at blive i Lyngby.

DET TEKNISKE GREB

De eksisterende bygninger blev undersøgt grundigt, før løsningen blev lagt fast. Teknisk due diligence, miljø- og ressourcekortlægning gav grundlag for at beslutte, hvad der kunne bevares og genbruges, og hvor der kunne bygges videre på de eksisterende konstruktioner

"Ambition er, i tværfagligt fællesskab, at skabe et projekt med høje ambitioner for bæredygtighed og brugertilfredshed indenfor en totaløkonomisk entreprise, for at demonstrere hvordan mere bæredygtige valg og beslutninger kan skaleres og danne præcedens for."

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

COWI har en dobbeltrolle som rådgiver og kommende lejer. Et afgørende greb var at gøre cirkularitet til et designprincip. En omfattende ressourcekortlægning bruges aktivt som beslutningsgrundlag og udpeger de dele, der kan bevares, genbruges direkte i projektet eller dokumenteres til fremtidig genanvendelse.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Hovedkontoret forventes færdiggjort ultimo 2028. Målene er DGNB Guld, DGNB Hjerte, DGNB Diamant, DGNB Drift Guld og DGNB Rum Platin samt en projekt-LCA under 5,8 kg $CO_2e/m^2/år$. Mindst 75 % af møblerne skal være genbrugte eller upcyclede. Værdien skal også ligge i metoden: at se eksisterende bygninger som en ressourcebank og renovering som et alternativ til nybyggeri.

LÆRING FRA COWI

Start med miljøkortlægning. Kortlæg så ressourcer, før der projekteres, så der er et beslutningsgrundlag for bevaring, genbrug og dokumenteret cirkularitet fra de helt tidlige beslutninger.

Se den eksisterende bygning som projektets største ressource, så konstruktioner og materialer vurderes og behandles som værdier.

Gør bæredygtighedsmål til en integreret del af projektet, så de understøtter de grundlæggende projektvalg.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Mere fleksible lokalplaner: Planmæssige bindinger kan begrænse tilpasning af eksisterende bygninger, og tidligere afklaring af nødvendige dispensationer ville gøre det lettere at vælge transformation.

Værdisætning af ressourcebevarelse: Stærkere incitamenter til at bevare konstruktionerog materialer kan forbedre businesscasen for transformation og cirkulære løsninger.

Bedre adgang til bygningsdata: Materialepas, digitale logbøger og systematisk dokumentation ville gøre vurderingen af, hvad der kan bevares og genbruges, hurtigere og mere sikker.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Konceptet bygger på den eksisterende bygningsmasse, så bygningen skal kendes godt fra begyndelsen.	Der er udarbejdet omfattende tekniske due diligence-vurderinger, ressourcekortlægninger og miljøkortlægninger.	Kortlægningen bruges aktivt i projekteringen til at udpege, hvad der kan bevares og genbruges.
Arealet skal øges fra omkring 19.000 m² til 33.000 m² inden for samme bygningsomrids. Der laves et forstærkningsprojekt i kælder for at kunne bære det nye.	Der bygges imellem de eksisterende strukturer og oven på de eksisterende konstruktioner, nogle steder op til tre etager.	De bevarede bygningskroppe er med til at løse konstruktive udfordringer samt infrastruktur og forbindelser.
Fra begyndelsen blev der stillet konkrete og målbare krav, især til bæredygtighed på en række parametre.	Hvert valg belyses mindst på klimabelastning, restlevetid, økonomi og drift samt æstetik, tidstypighed og funktionalitet.	Bæredygtighed bliver en bred ambition på tværs af projektet, ikke kun en DGNB-certificering.







Stort billede: M-huset under renovering, set fra kanalen. Foto: Fjelsø Øverst til højre: De gamle vinduespartier tages nænsomt ned. Foto: Bang & Beenfeldt Nederst til højre: Færdig facade med nye vinduespartier. Foto: Bang & Beenfeldt

07. FINANSIERING OG ØKONOMI

M-HUSET, ØRESTAD

Bang & Beenfeldt · København · Under udførelse, forventes afleveret 1. marts 2027

GENNEMGRIBENDE RENOVERING

Bygherre	E/F M-huset
Rådgiver	Bang & Beenfeldt
Øvrige parter	Arkitektonisk rådgivning: BIG. Bygherrerådgiver: Sweco. Hovedentreprenør: Fjelsø. Øvrige samarbejdspartnere: Bunchs Bygningsfysik og ABC
Omfang	Ca. 5.800 m² glas- og aluminiumspartier, 108 ejerlejligheder
Opført	2005
Status	Under udførelse, forventes afleveret 1. marts 2027
Økonomi	Entreprisesum ca. 65 mio. kr. ekskl. moms (prisår 2025)
Handler også om	Risici og udfordringer, Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning, Værdi af det eksisterende

5.800 m²
glas- og aluminiumspartier fornyes

4.500 m²
eksisterende vinduer tages nænsomt ned

ca. 75 %
af vinduerne afsat til genbrug

108
ejerlejligheder i beboet ejendom

Skulle man fortsætte med løbende småreparationer, eller var tiden inde til en samlet løsning?

M-HUSET FÅR NYE FACADER, OG DE GAMLE VINDUER FÅR NYT LIV

Ved renoveringen af M-huset i Ørestad bliver de gamle vinduespartier ikke bare skiftet ud. De bliver taget nænsomt ned, så de kan få nyt liv i nye sammenhænge. Projektet viser, hvordan byggeteknisk rådgivning, ressourcehåndtering og fremtidssikring kan gå hånd i hånd i en stor facaderenovering.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

I 2019 skulle ejerforeningen tage stilling til bygningens klimaskærm. For E/F M-huset handlede projektet om mere end nye facader. Det handlede også om økonomi og de 108 ejeres hverdag. Bygherren havde brug for et solidt beslutningsgrundlag, der belyste de tekniske muligheder og gav tryghed i en omfattende proces. Facaden rummer mange profiler, etagedæk og indeliggende altaner, så det skulle tidligt afklares, hvilke dele der skulle udskiftes.

DET TEKNISKE GREB

Forundersøgelser, destruktive indgreb, 3D-scanning og mock-up afklarede facadens faktiske opbygning. Vinduerne blev taget nænsomt ned, så ca. 75 % kunne afsættes til genbrug.

"Når det handler om ens eget hjem, betyder tryghed noget. Derfor var det afgørende for os at få overblik og en løsning, der kunne bringe M-huset sikkert videre og give ejendommen en kraftig opdatering."

Aske Stentoft, næstformand i bestyrelsen for E/F M-huset

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Bang & Beenfeldt skabte som totalrådgiver det tekniske grundlag for ejerforeningens beslutninger. Forundersøgelser, destruktive indgreb, miljøscreening, konstruktionsberegninger, 3D-scanning og mock-up gav viden om facadens faktiske opbygning, fugtforholdene og de statiske konsekvenser. Undersøgelserne viste, at en udskiftning af samtlige facadepartier gav det bedste grundlag for en holdbar renovering. Bang & Beenfeldt inddrog Bunchs Bygningsfysik om fugtforhold, ABC om konstruktionsberegninger og BIG om det arkitektoniske udtryk.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

Renoveringen forventes at fremtidssikre M-huset teknisk og give de eksisterende materialer en ny rolle. De nye facadepartier og 3-lags energiruder skal styrke bygningens klimaskærm, mens den tidlige planlægning af genbrug gjorde det muligt at sende brugbare vinduespartier videre til nye projekter. For bygherren gav processen et mere robust beslutningsgrundlag.

LÆRING FRA BANG & BEENFELDT

Indarbejd genbrug og ressourcehåndtering tidligt, så eksisterende materialer kan få værdi i nye sammenhænge.

Afklar bygningens tekniske tilstand tidligt, så renoveringsstrategien kan baseres på et solidt grundlag.

Tænk logistik og beboerhensyn ind fra begyndelsen, hvis renoveringen skal gennemføres i en beboet ejendom.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Myndighedsdialog: En fast kommunal kontaktperson og systematisk overdragelse ved skift, da enkelte dele undervejs måtte udføres anderledes end den 1:1-udskiftning, byggetilladelsen omfattede.

Ansvar og finansiering: Projektets særlige karakter besværliggjorde finansieringen, og tydeligere rammer for ansvar og finansiering kunne have hjulpet gennemførelsen.

Leverandører med specialviden: Få aktører kunne løse glas- og aluminiumsløsningen, mens beboerne blev boende, hvilket påvirkede muligheden for at fastlægge et tilpas nøjagtigt budget tidligt.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
4.500 m² relativt nye vinduer kunne genbruges i andre projekter.	Bang & Beenfeldt kontaktede tidligt sit netværk af aftagere for at finde nogen, der kunne aftage så store mængder.	En stor del af vinduerne blev afsat til Roskilde Festivals transformationsprojekt Hal 9.
Genbrug af vinduespartierne skulle tænkes ind fra start.	Entreprenøren Fjelsø tager vinduerne nænsomt ned, sorterer dem og gør dem klar til videre anvendelse.	Projektet fik en tydelig ressourceprofil, men det krævede ekstra tid, samarbejde og koordinering på byggepladsen.
Den samlede facade skulle opgraderes til en sikker helhedsløsning.	Den nye facade med aluminiumsprofiler og 3-lags energiruder udføres som en curtain wallfacade.	Løsningen krævede afklaringer om vægt, beslag, konstruktionsprincipper og myndighedsforhold.







Stort billede: VELUX LKR Innovation House i aftenlys. Foto: Adam Mørk Øverst til højre: Træer og ovenlys i bygningens midte. Foto: Adam Mørk Nederst til højre: VELUX LKR Innovation House set fra luften i skumringen. Foto: Adam Mørk

06. VÆRDI AF DET EKSISTERENDE

VELUX LKR INNOVATION HOUSE, ØSTBIRK

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma · Østbirk · Færdiggjort, afleveret maj 2025

TRANSFORMATION

Bygherre	VELUX
Rådgiver	Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma
Øvrige parter	Arkitekt: Praksis Arkitekter. Partnering: KG Hansen. BRIQ, DETBLÅ og P. Olesen (nedrivning)
Omfang	9.470 m² før, 14.082 m² opvarmet etageareal efter
Opført	1995
Status	Afleveret maj 2025, i drift
Økonomi	Ca. 200 mio. kr. ekskl. moms
Handler også om	Bygningens potentiale, Behov og muligheder, Myndigheder og regulering, Kompetencer og rådgivning

ca. 43 %

færre materialer end et tilsvarende nybyggeri

14.082 m²

opvarmet etageareal i tidligere lagerhaller

4,6

kg CO_2e/m²/år mod 6,0 for nybyggeri*
*) jf. BR18 pr. 1/1-2023

ca. 2.700 ton

materialer ville et nyt, isoleret terrændæk have krævet

Kan en uopvarmet lagerhal opnå nybyggeriets standard ved at tage udgangspunkt i det eksisterende?

FRA LAGERHAL TIL INNOVATIONSHUS VED SØHØJLANDET

Tre sammenbyggede lagerhaller i limtræ fra 1995 i Østbirk er blevet VELUX' samlede ramme for forskning og produktudvikling. Tag, bærende konstruktioner og terrændæk er bevaret. Casen viser, at en ældre, helt almindelig erhvervsbygning kan blive en moderne arbejdsplads på nybyggeriets niveau, når man tager udgangspunkt i det, der allerede står.

BYGHERRENS UDGANGSPUNKT OG DILEMMA

VELUX ville samle funktioner, der var spredt over flere lokationer i Østbirk og Brædstrup, i én bygning med laboratorier, værksteder, kontorer, kantine, auditorium og træningsfaciliteter. På grunden stod tre uopvarmede lagerhaller på i alt 9.470 m², bygget til reoler og paller, ikke til mennesker. Det nærliggende valg havde været at rive dem ned og bygge nyt. Ambitionen blev i stedet at bevare tagkonstruktion og terrændæk, genbruge træfacaderne og samtidig leve op til nybyggeriets krav, også energirammen.

DET TEKNISKE GREB

LCA'en blev opdateret ved hvert faseskift og viste, at terrændækket var den bygningsdel, hvor bevaring gav størst gevinst. Det blev bevaret med dispensation fra U-værdikravet.

RÅDGIVERS ROLLE I PROJEKTET

Søren Jensen Rådgivende Ingeniørfirma var ingeniørrådgiver og dækkede konstruktioner, HVAC, el og IKT, brand, anlæg og bæredygtighed. LCA'en blev opdateret ved hvert faseskift, og variantstudier viste, hvordan konkrete materialevalg påvirkede klimaaftrykket. Beregningerne viste, at terrændækket var den bygningsdel, hvor bevaring gav den største gevinst. Brandstrategien blev lagt, så den nye anvendelse kunne godkendes med den bærende trækonstruktion bevaret.

RESULTAT OG VÆRDISKABELSE

De tidligere lagerhaller rummer i dag 14.082 m^2 opvarmet etageareal med kontorer, laboratorier, værksteder, kantine, auditorium og træningsfaciliteter, og der er dagslys og udsigt fra alle arbejdspladser. Klimapåvirkningen fra transformationens nye materialer og drift ligger på 4,6 kg CO_2e/m^2/ år mod 6,0 for samme bygning opført med udelukkende nye materialer. Materialeforbruget for transformationen er ca. 43 % mindre end tilsvarende nyt byggeri. Projektet vandt Den Grønne Pris 2025 ved Building Awards.

LÆRING FRA SØREN JENSEN RÅDGIVENDE INGENIØRFIRMA

Find tidligt ud af, hvor de tunge bygningsdele er, for besparelsen ligger ikke altid, hvor man tror.

Brug LCA som styringsværktøj: opdatér beregningen ved hvert faseskift, og afprøv materialevalg som varianter.

Indtænk genbrug af eksisterende beton og betonelementer, og brug ikke kun betonen til opfyldning.

DET KUNNE HAVE GJORT PROJEKTET LETTERE

Dokumentation af genbrugte bærende elementer: En standardiseret, anerkendt vej med faste krav til tilstandsvurdering, materialeprøvning og statisk eftervisning, som kunne sidestilles med CE-mærkning, så dispensation ikke kræves hver gang.

Energikrav ved bevaring: En balanceret vurdering af driftsenergi, materialeforbrug, samlet klimaaftryk og faktisk anvendelse frem for primært energiramme og minimumskrav til U-værdier, fx ved bevaret uisoleret terrændæk.

Komfortkrav: Mere nuanceret vurdering i forhold til bygningens konkrete brug, da acceptable temperatur- og komfortforhold i høj grad afhænger af bygningens funktion.

KRITISKE VALG UNDERVEJS

SITUATION	VALG	KONSEKVENS
Terrændækket i beton var uisoleret og levede ikke op til nybyggeriets krav.	Terrændækket blev bevaret i videst muligt omfang med en dispensation fra kommunen.	Projektets største enkeltbesparelse i CO2 og materialer. Et nyt terrændæk ville have krævet ca. 2.700 ton materialer.
Tre sammenbyggede haller gav en meget dyb bygning uden dagslys i midten.	Der blev skåret gårdrum ud i den midterste hal, og taget blev bevaret med nye ovenlys.	Dagslys og udsyn fra alle arbejdspladser uden et nyt tag. Limtræsrammer fra udskæringerne er upcyclet til bygninger og møbler.
De eksisterende haller var ikke forsynet med komfortventilation.	Der blev etableret naturlig ventilation i de åbne kontorområder gennem opluk i facaden og ovenlys.	Et adaptivt indeklima, hvor brugerne har mulighed for selv at påvirke indeklimaet.
Mange materialevalg påvirkede klimaaftryk-	Der blev brugt produktspecifikke miljøvaredeklarationer (EPD'er), og varianter blev beregnet løbende.	Med generiske data ville bygningen ligge på 6,0 frem for 4,6 kg CO2e/m²/år.

TEKNISKE FORHOLD

ALLE LØSNINGER SAMLET

Her står, hvordan rådgivere og bygherrer i projekterne har løst de tekniske forhold, der ofte står i vejen, når eksisterende bygninger skal renoveres eller transformeres. Skemaet på side 10 giver overblikket.

KONSTRUKTION OG BÆREEVNE: case 01, case 02, case 03, case 04, case 05, case 06, case 07, case 08, case 09

Universitetsbyen · case 1 · side 12
Fokus var at holde ombygningerne inden for mindre statiske ændringer, der kunne dokumenteres. De oprindelige beregninger havde større sikkerhed på materialesiden, og det blev dokumenteret, at den nødvendige sikkerhed stadig var opfyldt. Kommunen accepterede, at skiftet fra hospital til undervisning ikke blev behandlet som en reel ændring af lastniveauet.

Lyngbyvej 100 · case 2 · side 14
Fabrikkens solide søjle-bjælkesystem gjorde det muligt at strippe bygningen indvendigt.

Fremtidens Skærehaller · case 3 · side 16
Den statiske dokumentation blev gennemgået, og murværket blev undersøgt fysisk. De bærende konstruktioner åbnes op og suppleres med nye lette konstruktioner.

Æblelunden · case 4 · side 18
Konstruktionerne blev undersøgt og brugt som projekteringsgrundlag. De blivende etagedæk har begrænset bæreevne, så nedbrydningen ved nye dør- og vinduesåbninger sker kontrolleret. I dialog med myndighederne, herunder politiet, blev påkørselslast håndteret med fartdæmpning og 20 km/t i stedet for at dimensionere bygningen for den.

Nyropsgade 6 · case 5 · side 20
Ca. 60 % af de eksisterende betonkonstruktioner bevares, herunder det bærende system. De skrå dæk og lave etagehøjder er en fælles ramme for gulvopbygning, lydisolering, installationer og brandbeskyttelse af bjælker.

Thoravej 29 · case 6 · side 22
Etagedækkenes bæreevne blev regnet efter i samarbejde med elementproducenten. Udvalgte dæk blev skåret fri, forstærket med stål og genbrugt som trapper, og lokale stålkonstruktioner gjorde en søjlefri sal mulig.

Panoptikon · case 7 · side 24
Den statiske dokumentation var begrænset. Enkle retningslinjer for, hvor der må tages hul i konstruktionerne, gjorde føringsvejene mulige.

Birkesvinget · case 8 · side 26
3D-projektering og statiske beregninger skabte grundlaget for den nye tagløsning og for at genetablere tagterrassen.

Engen – Kulturhus & Bibliotek · case 9 · side 28
Betondæk, søjler og fundamenter er bevaret. Betonelementer, der blev skåret ud til atriet og udvidelserne, er brugt til inventar og bænke.

BRAND: case 02, case 03, case 04, case 05, case 07, case 08, case 10, case 13

Lyngbyvej 100 · case 2 · side 14
Arkitekter, bygherre og brandrådgivere fandt et layout med lige adgang for alle brugere uden store indgreb. Alle trapper og elevatorplaceringer er bevaret.

Fremtidens Skærehaller · case 3 · side 16
Tidlige brandanalyser gjorde det muligt at vurdere omkostningerne ved en ny brandstrategi med åbne rumforløb. Strategien kræver brandtekniske løsninger, fx brandglas og branddøre, som øger udgifterne, og den afklares i dialog med myndighederne.

Æblelunden · case 4 · side 18
Mangelfulde brandadskillende konstruktioner blev fundet, da konstruktionerne blev åbnet, og de projekterede brandløsninger blev tilpasset de faktiske forhold.

Nyropsgade 6 · case 5 · side 20
Atriet skal give lys, men de åbne forbindelser mellem etagerne stiller særlige krav til brandstrategien og til dokumentationen af brandventilation. Atriets form afstemmes med både brandventilationen og de eksisterende konstruktioner.

Panoptikon · case 7 · side 24
Bygningen skifter fra kontor til hotel, og brandforholdene håndteres af NIRAS som certificeret brandrådgiver. Sprinklingen fornyes som en del af transformationen.

Birkesvinget · case 8 · side 26
Brandkamme og gavle blev forhøjet, da taget blev renoveret.

Herstedøstervej 27 · case 10 · side 30
Genbrugsmaterialer uden dokumentation blev håndteret ved at løfte projektet op i brandklasse 4 med en certificeret brandrådgiver.

VELUX LKR Innovation House · case 13 · side 36
Brandstrategien blev lagt, så den nye anvendelse kunne godkendes med den bærende trækonstruktion bevaret.

DAGSLYS: case 03, case 05, case 09, case 13

Fremtidens Skærehaller · case 3 · side 16
Konstruktionerne åbnes op, og nye glaspartier, ovenlys og facadeåbninger skal tilføre dagslys og transparens.

Nyropsgade 6 · case 5 · side 20
Et atrium skal bringe dagslys ned gennem det dybe parkeringshus, og dagslys og boligdisponering gøres styrende tidligt.

Engen – Kulturhus & Bibliotek · case 9 · side 28
Tre af seks beregnede rum overholdt ikke BR18's dagslyskrav på grund af de bevarede udhæng og de dybe rum. Kommunen gav dispensation ud fra en samlet vurdering af bygningen og rummenes brug.

VELUX LKR Innovation House · case 13 · side 36
Ud fra dagslyssimuleringer fik taget et stort antal nye ovenlysvinduer, og der blev skåret gårdrum ud i den midterste hal i den meget dybe bygning.

INDEKLIMA OG AKUSTIK: case 02, case 04, case 07, case 10

Lyngbyvej 100 · case 2 · side 14
De bevaringsværdige facader udelukkede udvendig solafskærmning. Rådgiverne brugte en anden målestok end nybyggeriets krav og nåede alligevel et niveau, der levede op til DGNB Guld.

Æblelunden · case 4 · side 18
Gulvopbygninger og lydforhold blev afprøvet og dokumenteret, før løsningerne blev valgt.

Panoptikon · case 7 · side 24
Den centrale beliggenhed giver støj på facaderne. Facaderne, som ikke er oprindelige, udskiftes helt, så hotellets lydkrav kan opfyldes.

Herstedøstervej 27 · case 10 · side 30
Genbrugsglas blev brugt i gang- og fællesarealer, mens mødelokaler med højere lydkrav fik nye glasløsninger.

ENERGI OG KLIMASKÆRM: case 01, case 06, case 08, case 09, case 12, case 13

Universitetsbyen · case 1 · side 12
Udvendig efterisolering var begrænset af bevaringsværdien, og indvendig efterisolering gav risiko for fugt- og frostskader i murværket. En forhåndsgodkendelse gjorde det muligt at dokumentere forholdene uden nødvendigvis at opfylde de nye varmetabskrav fuldt ud.

Thoravej 29 · case 6 · side 22
Ny klimaskærm mod syd, nye vinduer i stueetagen mod nord og en facade, der blev rykket 1,5 meter ud, mere end halverede varmetabet fra 95.082 W til 41.735 W.

Birkesvinget · case 8 · side 26
Taget fik fast undertag, nye fibercementplader og zinkafdækning. Tag og facade blev vurderet samlet ud fra levetid, økonomi og timing og udført, mens stilladset stod.

Engen – Kulturhus & Bibliotek · case 9 · side 28
Facade og tag har fået ny isolering og beklædning, mens de tunge bærende dele er bevaret.

M-huset · case 12 · side 34
De gamle vinduer blev erstattet af en ny curtain wall-facade med aluminiumsprofiler og 3-lags energiruder, der skal styrke klimaskærmen.

VELUX LKR Innovation House · case 13 · side 36
Ydervægge og tag blev efterisoleret, og bygningen overholder energirammen for nybyggeri. Det uisolerede terrændæk blev bevaret med dispensation fra U-værdikravet.

INSTALLATIONER OG FORSYNINGERE: case 01, case 02, case 03, case 07, case 09

Universitetsbyen · case 1 · side 12
Alle underjordiske forsyninger blev udskiftet, mens hospitalets vaskeri og apotek var i drift. Der blev sat vibrationsmålere op ved apoteket.

Lyngbyvej 100 · case 2 · side 14
Loftshøjden tillod ikke ventilationskanaler at krydse hinanden. Løsningen blev central udsugning, så kun indblæsningskanalerne skulle føres under loftet.

Fremtidens Skærehaller · case 3 · side 16
Installationerne koordineres med konstruktion og arkitektur og udføres delvist synligt. Forsyningen til den del af campus, der er i drift, opretholdes.

Panoptikon · case 7 · side 24
Alle tekniske installationer udskiftes. El og sprinkling i gården og ind i bygningerne fornyes i et koordineret forløb med udvalgte, strategiske nedrivninger, og retningslinjer for hultagning gør det muligt at føre installationerne frem.

Engen – Kulturhus & Bibliotek · case 9 · side 28
Ca. 50 % af varme- og ventilationsanlæggene er genbrugt, og ventilationen er optimeret med nye motorer.

MILJØFARLIGE STOFFER OG FORURENING: case 01, case 04, case 05, case 07, case 08, case 10

Universitetsbyen · case 1 · side 12
Miljøforholdene blev kortlagt grundigt, fordi hospitalsdriften kunne have efterladt fx kviksølv i afløbssystemerne, og der blev så vidt muligt saneret før udbud.

Æblelunden · case 4 · side 18
Miljøkortlægningen blev omsat til konkrete krav til sanering, så de miljøfarlige stoffer blev håndteret målrettet gennem undersøgelser og sanering, og unødig nedrivning kunne undgås.

Nyropsgade 6 · case 5 · side 20
Grunden er V1-kortlagt efter autoværksted, vaskeanlæg og benzinstation. Poreluft, jordforurening og forurenede betonoverflader undersøges som grundlag for ansøgningen efter jordforureningslovens § 8.

Panoptikon · case 7 · side 24
Der er foretaget en ressource- og miljøkortlægning så tidligt som muligt i projektet. Resultaterne bruges til sanering og nedrivning og til at vurdere, hvilke materialer der kan genanvendes.

Birkesvinget · case 8 · side 26
Tidlig miljøscreening og asbestundersøgelser gjorde det muligt at planlægge sanering og kildesortering.

Herstedøstervej 27 · case 10 · side 30
PCB i lakken på et parketgulv fra 1972 blev fjernet med dokumentation, og gulvet blev genbrugt.

GENBRUG AF MATERIALER: case 02, ase 04, case 06, case 09, case 10, case 11, case 12, case 13

Lyngbyvej 100 · case 2 · side 14
Alle nedtagne materialer blev vurderet. Mursten fra kælderen blev renset og brugt igen, og en del materialer blev demonteret i samarbejde med Genbyg, så de kan få nyt liv andre steder.

Æblelunden · case 4 · side 18
Skærmtegl fra gavlene på blok G er genbrugt på den nye ejendomsfunktionærbygning, og knust beton planlægges genanvendt som bundopbygning i den nye infrastruktur.

Thoravej 29 · case 6 · side 22
Demonterede materialer blev registreret som en intern materialebank. Mursten fra hullerne i facaden blev til belægning og kantsten, og baren er bygget af nedskåret TT-dæk.

Engen – Kulturhus & Bibliotek · case 9 · side 28
Ca. 1.470 m^2 genbrugte aluplader fra Pileparken i Gladsaxe er brugt som facadebeklædning.

Herstedøstervej 27 · case 10 · side 30
Gips, reglar, isolering og glas blev taget ned til genbrug i nye vægge. Nedtagningen tog anslået 30 % længere tid.

COWI's nye hovedsæde · case 11 · side 32

En ressourcekortlægning viser, hvad der kan bevares, genbruges eller genanvendes. Målet er, at 60 % af bygningen, målt i vægt, bevares, genbruges eller genanvendes.

M-huset · case 12 · side 34
4.500 m^2 vinduer blev taget nænsomt ned og sorteret, og ca. 75 % blev afsat til genbrug, bl.a. til Roskilde Festivals transformationsprojekt Hal 9.

VELUX LKR Innovation House · case 13 · side 36
Tag, bærende limtræ og terrændæk blev bevaret, og indvendige bærende betonvægge blev taget ned og genbrugt ved de nye trappekerner. De genbrugte betonvægge mistede deres CE-mærkning. Elementernes tilstand, betonstyrke og armering blev kontrolleret, og der blev lavet nye statiske beregninger efter gældende Eurocodes. Der blev søgt dispensation hos kommunen.

Udarbejdet af:

Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI
Vesterbrogade 1E, 3. sal
1620 København V

T: +45 3525 3737
E: fri@frinet.dk
www.frinet.dk

Scan og læs publikationen
og de fulde casebeskrivelser