

CINARK sætter fokus

Industrialiseret arkitektur

økonomi

proces

produkt/værk

Kunstakademiets Arkitektskole

CINARK

Center for Industriel Arkitektur (CINARK) er oprettet som en integreret del af Institut for Teknologi ved Kunstakademiets Arkitektskole. Målet med centeret er at styrke skolens, uddannelsens og fagets udnyttelse af det arkitektoniske potentiale, der ligger i det industrialiserede byggeri og i den design- og videnbaserede byggeindustri.

Med Center for Industriel Arkitektur vil skolen udvikle de arkitektfaglige kompetencer i forhold til byggeriets industrielle tilblivelsesproces. Industriel Arkitektur er her defineret i bred forstand, lige fra udvikling af komponenter, byggesystemer og processer til det endelige bygningsværk og diskussionen af dets arkitektoniske og samfundsmæssige værdi.

Overordnet har centret til opgave at indkredse, analysere, revidere og formulere de særlige begreber, væsenstræk, metoder, processer og produkter, som kendetegner fagområdet Industriel Arkitektur, med henblik på at afklare grundlæggende forhold såvel som at pege på aktuelle problemstillinger og udviklingspotentialer.

Centret varetager specifikke forsknings- og undervisningsmæssige opgaver med henblik på at styrke, at arkitektoniske kvaliteter bliver videreført og udviklet i et nutidigt, innovativt, industrialiseret byggeri.

Industrialiseret arkitektur

Økonomi – proces – produkt/værk

CINARK seminarække forår 2005

CINARK 2005



CINARK sætter fokus:

INDUSTRIALISERET ARKITEKTUR

Økonomi – proces – produkt/værk

Redaktion: Lene Dammand Lund, Line Eriksen, Jens V. Nielsen

Layout: Tegnestuen Jens V. Nielsen

Fotos: Som angivet

Foto omslag: Adam Mørk

Illustrationer: Forfatterne, hvor intet andet er angivet

Tryk: Vilhelm Jensen & Partnere

ISBN: 87-7830-132-7

© **CINARK**, Kunstakademiets Arkitektskole, 2005

Publikationen er udgivet med støtte fra Boligfonden Kuben.

Indhold

Forord | 4

Anne Beim, CINARK

INTRODUKTION

Udfordringer for CINARK | 8

Lene Dammand Lund, CINARK

0. INDUSTRIALISERET ARKITEKTUR

Vi har brug for en ny-industrialisering | 12

Hans Peter Svendler, Fonden Readania

Gentagelse er en udfordring

Peter Thorsen, Lundgård og Tranberg Arkitekter | 18

Industrialisering er, hvad det gøres til | 24

Kristian Kreiner, Copenhagen Business School

1. ØKONOMIEN

Ikke for at rationalisere – men for at skabe værdi | 32

Curt Liliegreen, Byggeriets Evaluerings Center

Produktiviteten må i vejret | 40

Peter Wendt, cand. polit

Billigere boliger – ja, men for hvem? | 46

Michael Christensen, Henning Larsens Tegnestue

2. PROCESSEN

Industrialisering kan skabe innovation | 54

Mette Rødtne, Arkitema

Struktur giver frihed | 60

Mikkel Andreas Thomassen, Byggeriets Innovation

Det bedste af to verdener | 66

Lene Dammand Lund, CINARK

3. PRODUKTET / VÆRKET

En udfordring af det arkitektoniske værk | 76

Anne Beim, CINARK

I den store skala | 84

Claus Carstensen, billedkunstner

Glem ikke traditionen | 90

Jan Søndergaard, KHR Arkitekter

CINARK sætter fokus

Anne Beim, CINARK

Arkitektfaget står i dag overfor store og anderledes udfordringer. Nye teknologiske redskaber i form af computerstyrede design- og produktionsprocesser giver mulighed for alternative arkitektoniske løsninger og andre former for kommunikation og samarbejde mellem byggeriets parter end dem, vi kender. Samtidig er der et generelt ønske om fortsat at effektivisere og industrialisere byggebranchen, hvorfor industrielle løsninger i stigende grad indgår i byggeriet. Nye Buzz-words blandt byggeriets parter så som: Digitalt Byggeri, design to cost, production on demand, systemleverancer, strategisk partnering, nyindustrialisering, platformarkitektur, konfigurerings m.v. er kommet til – en række begreber, som vidner om radikale ændringer i den måde, vi tænker byggeriets tilblivelsesprocesser.

Flere forhold peger på, at denne udvikling vil fortsætte: Ønsket om boligbyggeri til lavindkomstgrupper afstedkommer nye, industrielt baserede, boligtyper som Bo Klok, Bedre Billige Boliger såvel som en række nye typehus koncepter. Såvel politisk som i byggebranchen er der stor opmærksomhed på effektivisering, herunder reduktion af byggefejl gennem mere systematiseret produktion. Der ses også ændringer i erhvervsstrukturen, for eksempel ses en tendens til at entreprenørselskaberne bliver større og tættere koblet til leverandører. Der arbejdes på ideen om såkaldte systemleverancer, hvor underentreprenører og producenter tilbyder større samlede systemløsninger og bygningskoncepter. Endelig er der stigende opmærksomhed på industrialiserede løsninger som eksportvarer.

Hvordan arkitekter kan indgå i denne udvikling og være med til at præge byggeriets fortsatte industrialisering, hvad det betyder for kvaliteten af arkitekturen, og ikke mindst hvilke konsekvenser det har for byggeriets økonomi, (og dermed kvalitet/værdi) er centrale spørgsmål, som vi har ønsket at se nærmere på i Center for Industriel Arkitektur.

Med åbningsarrangementet i CINARK og tre efterfølgende seminarer, som nu udkommer i denne bogform, vil vi gerne skabe stof til diskussion om arkitektens selvforståelse og rolle i byggeriet, den gængse opfattelse af det arkitektoniske værk, samt forsøge at konkretisere, hvordan arkitekter kan videreføre de bedste arkitektfaglige traditioner i et nutidigt industrialiseret byggeri. Med andre ord ønsker CINARK at indkredse, hvad der menes med industriel arkitektur og samtidig igangsætte en bred diskussion om, hvordan nye industrielle produktions- og samarbejdsformer indvirker på byggeriets samlede problemkompleks og i særdeleshed de arkitektoniske muligheder.

Det er hensigten med publikationen, at den skal være debatskabende, men vi håber også at den kan inddrages i undervisningen på arkitektskolerne og sidst men ikke mindst danne grundlag for yderligere arrangementer af samme karakter i centerregi.

Publikationen indeholder redigerede seminaroplæg fra flere centrale personer, som har været inviteret til at give deres udlægning af en række enslydende tematiske spørgsmål, som var formuleret fra centrets side. Publikationen indledes af adjunkt Lene Dammand Lund med

en perspektivering og diskussion af vigtige pointer på tværs af de forskellige seminaroplæg. Strukturen følger herefter den tematiske rækkefølge for oplæggene. Det er vigtigt at pointere, at det er mundtlige oplæg, som er blevet bearbejdet, hvorfor teksterne visse steder kan bære præg af talesprog. Redigeringen er dog foregået i tæt samarbejde med forfatterne.

Publikationen rummer en mængde stof, som er højaktuelt og meget efterspurgt ikke kun blandt arkitekter, men i byggebranchen generelt. Vi ser således denne udgivelse som en vigtig trædesten for en fortsat kvalificeret diskussion og udvikling af det industrialiserede byggeri, hvor også arkitekterne tager aktivt del.

Til sidst en stor tak til Boligfonden Kuben for økonomisk støtte til udarbejdelse af publikationen.

Anne Beim
Centerleder

Udfordringer for CINARK

Lene Dammand Lund, CINARK

Når scenen i denne publikation sættes for en diskussion af industriel arkitektur, sker det ud fra en antagelse om, at industrialisering rummer et potentiale for at skabe arkitektur af høj kvalitet. Som det fremgår af de 12 indlæg på de følgende sider, er sammenhængen mellem industrialisering og arkitektonisk kvalitet dog ikke proportional. Højere grad af industrialisering giver ikke automatisk bedre arkitektur. På mange måder er der tale om to modsatte størrelser, eller som professor Kristian Kreiner, CBS, udtrykker det "odd bed fellows". Industrialisering bygger groft sagt på en antagelse om, at en stor del af kunders behov kan bestemmes forud og er generelle. Derfor giver det mening at optimere visse løsninger for så at masseproducere dem, så mange kan få glæde af dem til en overkommelig pris. Frembringelse af arkitektur, derimod, bygger på en antagelse om, at hver enkel situation kræver særlig bearbejdning og omhu. Antagelsen er, at kundernes problemfelt er komplekst og dynamisk, og det egentlige behov afdækkes i et samspil mellem behovsformulering og mulige løsninger, som så fører til en unik løsning inden for et givet budget.

Grænsen for systematisering og standardisering

Som lektor Anne Beim, KA, beskriver i sit indlæg, er det arkitektoniske værk, i den klassiske opfattelse, en kompleks sammenhæng. Delelementer indvirker på hinanden og på helheden, og omvendt, på en måde som ikke lader sig fragmentere eller forklare rationelt. Denne mangel på kausale sammenhænge forleder ofte arkitekter til at forkaste tanken om at behandle delelementer uafhængigt af sammenhængen og at systematisere formgivning. Arkitekten søger (blandt andet intuitivt) den



Foto: Jens V. Nielsen

tilstand, hvor alle delaspekter er fundet sammen i en optimal syntese og, bevidst om at den mindste ændring kan ændre denne ligevægt, forsvarer helheden med stor entusiasme. Denne faglige indsigt opfattes ofte som stædighed og kan lede til en vis irritation hos udenforstående. Drillerier som "arkitekt med stort K" og "individuelle kunstnere, som absolut skal sidde for bordenden" figurerer også i denne publikation.

Også blandt arkitekter er den klassiske værkopfattelse dog udfordret og under forandring. Det, Anne Beim kalder det pragmatiske værkbegreb, dækker kort fortalt over, at nogle arkitekter ikke mener, det giver tilstrækkelig dybde i afsøgningen af, hvad der er meningsfuldt, hvis man vil udforske alting på én gang. Helhedsbetragtningen træder altså i baggrunden for fokusering og en tro på, at man på udvalgte punkter kan komme længere, hvis man tillader andre at lægge deres specialviden ind i projektet, altså opgiver den totale kontrol.

I sin rene form, er det denne tankegang, sekretariatsleder i Byggeriets Innovation, Mikkel Andreas Thomassen, beskriver og som leder ham til at anbefale, at byggeprojekter opdeles i moduler, som har standardiserede grænseflader, men i øvrigt kan udvikles hver for sig. Han ser systematisering og modularisering som et springbræt til innovation, fordi man på den måde undgår at fortabe sig i kompleksiteten.

I tråd med dette, fremhæver direktør Hans Peter Svendler, Fonden Realdania, at gentagelse giver færre udviklingsomkostninger. Direktør i Byggeriets Evaluering Center, Curt Liliengreen, ser også en stor fordel for kunden, som fra starten kan få vished for, hvad det er for en bygning, han ender med at få. Han peger desuden på en række fordele i forhold til produktionsprocessen,

herunder et sikkert arbejdsmiljø og færre byggefejl.

Risikoen ved gennemført modulering, systematisering og gentagelse er, at det fører til forarmet byggeri, som ikke bidrager til en kulturel og kunstnerisk udvikling, som ikke fuldt ud svarer på de potentialer og udfordringer, der er i den enkelte byggesag, og som derfor ikke kan kaldes arkitektur. Professor Jan Søndergaard, KA, beskriver i sit indlæg netop vigtigheden af arkitektens indlevelsesevne og udfoldelsesmuligheder i forbindelse med disse forhold.

Heldigvis er det dog ikke et spørgsmål om enten eller: om industrialisering eller arkitektonisk kvalitet. Det er, som det fremgår af undertegnedes indlæg, et spørgsmål om at kunne foretage kvalificerede analyser af, hvilke konsekvenser forskellige blandingsforhold har for den arkitektoniske kvalitet. Hvilke fordele og ulemper er der ved en overvægt af industriel tænkning, som man f.eks. ser det i Skanska og Ikeas Bo Klok-koncept? Hvilke fordele og ulemper er der ved at prioritere den unikke løsning, som man f.eks. har gjort i HLTs byggeri på Christiansbro i København?

Vi skal kunne navigere mere ubesværet i dette herlige paradoks. Byggebranchen skal arbejde med moduler og systemer derud af, lige indtil det spænder ben for en meningsfuld helhed. Hvornår det sker, skal man have erfaring med formgivning for at afgøre. Derfor er det altafgørende at arkitekter blander sig kvalificeret i diskussionen om byggeriets nyindustrialisering, og her ligger utvivlsomt en kerneopgave for CINARK i de kommende år.

Bredere definition af værdibegrebet

Ovennævnte diskussion handler om, hvordan man opnår

størst mulig arkitektonisk værdi. I branchen som helhed er der de seneste år opstået en konsensus om at arkitektonisk (mer)værdi er det, der skaber værdi for kunden – bygherren. Curt Liliegreen argumenterer for, hvorfor dette er en god strategi: Ved at skabe værdi for kunden udvikler man også sin virksomhed. Dette er blandt andet et hint til entreprenørerne om ikke kun at tænke på deres (skrantende) likviditetsstrømme. Hvis det er muligt at skabe merværdi for kunden, er han sandsynligvis villig til at betale mere for byggeriet. Dette giver potentielt leverandørerne en større avance, og gør dem så i stand til at anvende flere ressourcer på udvikling.

Denne værdidiskussion er ligeledes en udfordring for CINARK. Arkitekter har almindeligvis en bredere opfattelse af, hvad der betegnes som værdi og hvem man skaber værdi for. Bygningen skal f.eks. også skabe værdi for de daglige brugere, være bæredygtig i et samfundsmæssigt perspektiv, og ses som del af en samlet bygningskultur under konstant udvikling. Spørgsmålet er, hvordan man får ressourcer kanaliseret ud i alle disse værdiaspekter.

Både Curt Liliegreen og Peter Wendt, der ligeledes er økonom, gør det klart, at byggebranchen skal højne produktiviteten. Det skal blandt andet ske for at afværge offentlige indgreb og sikre flere midler til udvikling.

Øget værdi, og dermed højere priser er én vej. En anden, og ikke nødvendigvis adskilt, strategi er at reducere omkostningerne. Problemet er i denne forbindelse blot, som flere af indlæggene gør opmærksom på, at besparelser på omkostningerne ikke, eller i hvert fald først på længere sigt, slår igennem som billigere priser. Dette skyldes, at det ikke er byggeriets omkostninger, men markedet, der bestemmer prisen. Store anstrengel-

ser for at billiggøre byggeriet giver altså på kort sigt blot gevinster til dem, der finansierer byggeriet og til grundejerne. Dette er, som påpeget af partner i HLT, Michael Christensen, ikke just motiverende for arkitekterne, og man kan spørge, om det overhovedet giver mening for dem at medvirke til denne billiggørelse, hvis ikke det fører til bedre arkitektur for de lave indkomstgrupper. Også Jan Søndergård pointerer, at økonomisk vinding ikke nødvendigvis går hånd i hånd med hensynet til arkitektonisk kvalitet. Han beskriver en række projekter, som utvivlsomt vil sætte nogle kommuner på verdenskortet og muligvis også tiltrække kapital, men som optræder respektløst i forhold til sine nære omgivelser. Det gælder blandt andet et kommende højhusprojekt ved Limfjorden.

Heller ikke forholdet mellem økonomi og arkitektur er altså sort/hvidt. CINARK har også her en opgave i at medvirke til at belyse, hvordan disse to parametre kan befrugte hinanden, og hvilke strategier der kan anlægges med henblik på at opnå de bedste resultater.

Byggeriets organisation

Partner i Lundgaard & Tranberg Arkitektfirma, Peter Thorsen og leder af forsknings- og innovationsafdelingen i Arkitema, Mette Rødtnes, peger på, at højteknologiske maskiner og digitalisering i dag betyder, at det er muligt og rentabelt at producere individuelle løsninger. Dette kan være et innovativt kick til den arkitektoniske udformning også fordi, som billedkunstner Claus Carstensen er inde på, at redskabet faktisk indvirker på formgivningsprocessen og det endelige resultat.

Der er dog enighed om, at byggeriets organisation og de nuværende samarbejdsformer må udvikles, for at

dette kan finde sted. En reduktionistisk tankegang, som den, der ligger bag organisationsdiagrammet for Hans Peter Svendlers systemleverancer og Mikkel Andreas Thomassens moduler er én strategi, men der er også brug for at få udviklet organisationsmodeller, som i sig selv er i stand til at håndtere kompleksitet. Et eksempel er den partnering-lignende organisation, Peter Thorsen beskriver, hvor fælles mål og dialog muliggør løbende udvikling. Branchens igangværende debat om netop disse forhold har dybe arkitektoniske implikationer, her må CINARK nødvendigvis også byde ind med ny viden på området via forsknings- og udviklingsprojekter.

CINARKS seminarække har gjort det klart, at der er rigelig med opgaver at tage fat på. Vi opfordrer derfor alle, der måtte have lyst til at indgå i et samarbejde med CINARK, til ikke at tøve med at kontakte os!

Billedkunstner Claus Carstensen og direktør Curt Liliengreen fra Byggeriets Evaluerings Center på CINARKS seminarække 2005.



Fotos: CINARK

CINARK sætter fokus:



0 industrialiseret arkitektur



Foto: Jens V. Nielsen

Betyder industrialisering, at man kan få højere arkitektonisk kvalitet for færre penge ?

Fører industrialisering til uniformering af arkitekturen ?

Kan arkitekters engagement i industrialiseringen sikre større indflydelse på resultatet ?

Vi har brug for en ny-industrialisering

Hans Peter Svendler, Fonden Realdania

Danmark er det dyreste europæiske land at bygge i. Det er derfor nødvendigt at optimere de ressourcer, der anvendes i byggebranchen, i forhold til den ønskede kvalitet.

En ny industrialisering af byggeriet behøver ikke at være negativ for arkitekturen. Det er ikke produktionsapparatet men arkitekterne, der har uniformeret de senere års byggerier.

Hans Peter Svendler

Hans Peter Svendler er direktør i Fonden Realdania. HPS er tidligere medindehaver af arkitekttegningstuen 3XN og professor på Arkitektskolen i Aarhus, hvor HPS fungerede som forskningschef, prorektor og leder af Dansk Center for Integreret Design.



Foto: Jens V. Nielsen

Industriel arkitektur er ikke et spørgsmål om enten eller – om værkarkitektur eller om systemleverancer. Industriel arkitektur må ses i forhold til, hvilke opgaver man snakker om. Man kan dele byggesektoren op i mindst 4 forskellige markeder, som selvfølgelig ikke er adskilt af vandtætte skot:

- Det almindelige byggeri, hvor pris og kvalitet hænger tæt sammen, fordi det skal være konkurrencedygtigt. Det kan for eksempel være boligbyggeri, erhvervsbyggeri og landbrugsbyggeri eller det kan være skolebyggeri og børneinstitutioner.
- Unikabyggeri, som kan være en koncertsal, en kirke, en villa, osv. Disse byggerier er kendetegnede ved at være skræddersyede.
- Renovering og vedligehold, som investeringsmæssigt er det største indsatsområde i hele byggesektoren. Over halvdelen af omsætningen i byggesektoren ligger her, og arkitekterne burde måske begynde at interessere sig for, hvordan man kommer ind på dette marked, som i virkeligheden ødelægger mange værdier i vores eksisterende bygninger.
- Gør-det-selv-markedet.

Større rationalitet i det almindelige byggeri

Den industrielle tænkning må målrettes de markeder, hvor den er mest optimal at anvende, og det vil alt andet lige være det almindelige byggeri. Man kan selvfølgelig godt bruge industrielle komponenter i unika-arkitekturen, men det giver ikke megen mening. Hvis man vil have noget, som er skræddersyet, så bruger man de måder og de midler, man har til at opnå det. Situationen er helt anderledes i det almindelige byggeri, som jo skal være

konkurrencedygtigt. Her har man for alvor muligheden for at gå ind i en industrialisering og opnå en effekt.

Ifølge forskellige undersøgelser er Danmark suverænt det dyreste sted at bygge almindeligt byggeri i Europa – nogle siger i hele verden. Det stiller os overfor den meget store udfordring at få optimeret kvaliteten i byggeriet i forhold til de ressourcer, vi bruger. Og det kan blandt andet nås gennem en industrialisering af byggeriet.

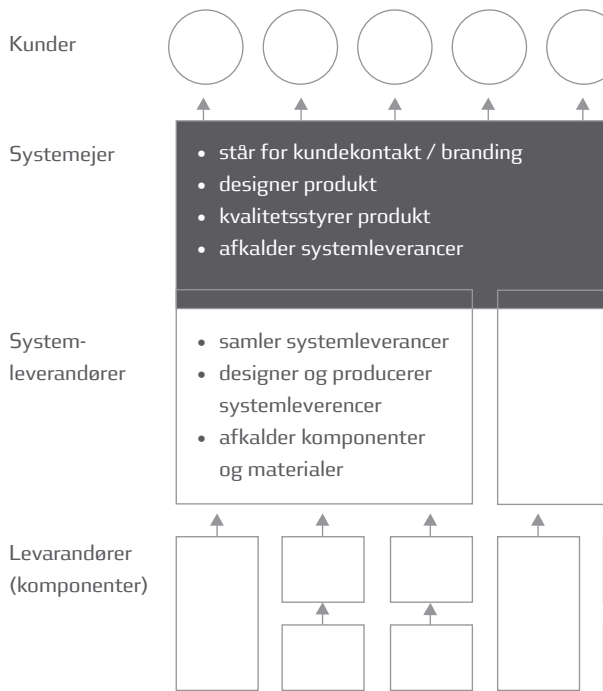
Det er oplagt, at industrialisering af byggeriet betyder, at man kan få højere arkitektonisk kvalitet for færre penge. Det er logisk tænkning, at man ved at gentage en proces kan lægge mere energi ind i at få det gjort ordentligt fra starten. Hvis man starter forfra hver eneste gang, man skal lave et produkt, har man ikke så mange ressourcer at lægge ind i en kvalitetsopbygning af produktet.

Gennemskuelighed for bygherren

Men industrialisering handler ikke kun om økonomi. En anden positiv effekt er større gennemskuelighed i markedet. Et af de helt store problemer i byggesektoren er jo, at en bygherre, der henvender sig til for eksempel en arkitekt, ikke aner hvad der kommer ud af det i den anden ende – hvilken kvalitet og hvilken pris, han ender med. Det er klart, at man ved en industrielt organiseret proces i langt højere grad er i stand til at give bygherren et billede af, hvilket resultat han får ud af en bestemt investering.

Kravet fra globaliseringen

Industrialisering af byggeriet er også en vigtig parameter i forhold til at udvikle byggesektoren i et globalt



Leverancesystemets organisering i en industrielt organiseret byggesektor.

Arkitektfaget skal omstille sig fra værkarkitektur til systemdesign.

perspektiv. Som alle ved, sker der i disse år en international arbejdsdeling, hvor den tunge produktion flytter til de steder i verden, hvor timelønnen er billig, osv. Hvis vi skal have byggesektoren ind i den udvikling, hjælper det ikke, at vi bliver ved med at gå og snakke tømmer og murer og blikkenslager og fag på den traditionelle måde. Hvis vi vil internationalisere byggesektoren, er vi nødt til at omstrukturere den.

Det, vi har set indtil videre, er håndværkere, som tog til Hamburg og Berlin med deres sædvanlige grej, boede i campingvogne og tabte en masse penge. Det er jo ikke den måde, man globaliserer på eller arbejder sammen internationalt. Vi må have en struktur for, hvordan man arbejder sammen over grænserne og hvordan arbejdsdelingen er.

Ny organisering af byggebranchen

Hvis vi vil industrialisere byggeriet, skal der nok også ske dramatiske ændringer i retning af nye firmakonstruktioner. Mange af de firmaer, vi kender i dag, vil således ikke være der om 10 år. Det er en udvikling, der har paralleller til udviklingen i landbruget, hvor man er gået fra en traditionelt opbygget sektor til en industrialiseret, fremadrettet sektor. Det vil koste blod og der vil selvfølgelig være enorme interesser i byggebranchen, som modarbejder en sådan udvikling.

En model (vist overfor) kan give et billede af, hvordan man kan forestille sig leverancesystemets organisering i en industrielt organiseret byggesektor.

Øverst befinder kunden sig. Det er jo kunden, som efterspørger et bestemt produkt, og som gerne skal kunne se, hvad han får. Kunden har kontakt til en systemejer.

Systemejeren kan være et konsortium af forskellige firmaer, som tilbyder et bestemt produkt – for eksempel skoler eller boliger. Systemejeren står for kontakten til kunden og for design af produktet. Det skal ikke forstås i den klassiske opfattelse, at en arkitekt og en ingeniør sidder og detaljerer det hele ned til fodlisten og skruen, men snarere sådan at de designer et overordnet koncept for byggeriet. Systemejeren styrer også kvalitetssikring af produktet og aftaler systemleverancer med systemleverandørerne.

Hvis man ser på de mest fremmelige dele af den amerikanske byggesektor, så er der typisk 6 – 8 systemleverandører, når der skal bygges et højhus. Hver af disse systemleverandører projekterer sin egen leverance. Det kan være en lukningsentreprise, en apteringsentreprise, en teknikentreprise, eller det kan være råhusentreprisen. Det er typisk de 4 største entrepriser.

Som underleverandører til systemleverandørerne har vi, som tredje niveau, komponentproducenterne.

Der er brug for arkitekter eller designere på alle tre niveauer. Der skal arkitekter med til at lave komponenterne, der skal arkitekter med til at fastlægge systemleverancerne, sådan at systemleverandørerne har et udbud, der også er arkitektfagligt kvalificeret. Og der skal være arkitekter med til at lave selve bygningerne.

Industrialisering og uniformering

Industrialiseringen fører ikke nødvendigvis til uniformering af arkitekturen. Vi snakker jo ikke 1960ernes kran-sporsindustrialisering. Arkitekturen har vist aldrig været mere uniform, end den er nu. Men de kasser, som er blevet bygget inden for de sidste 10 år her i landet, er ikke et resultat af industrialisering. Det har snarere noget

at gøre med et ideal, som arkitekterne har. Det er arkitekterne, der har uniformeret arkitekturen, ikke produktionsapparatet.

Det er arkitekterne, der har uniformeret arkitekturen, ikke produktionsapparatet.

Ikke industrialisering, men ny-industrialisering

Ny industrialisering handler ikke om at producere standardprodukter, som man gentager, sådan som man kender det fra de store blokbebyggelser i 1960'erne. Det handler om såkaldt mass-customization. De nye IT redskaber gør det muligt at levere produkter, hvor processerne godt nok er standardiserede, men hvor der samtidig er variationsmuligheder i de enkelte produkter. Man bør derfor tale om en ny-industrialisering frem for bare industrialisering.

Arkitektens rolle i industrialiseringen

Hvis arkitekterne vil præge den videre udvikling med industrialisering af byggeriet, er de nødt til at engagere sig mere. Da PPB (Udviklingsprogrammet Proces- og Produktudvikling i Byggeriet) blev afrapporteret i slutningen af 1990'erne var der vel en 2-300 mennesker til stede, men kun de sædvanlige tre arkitekter. Det var nærmest umuligt at få arkitekter til at interessere sig for de her ting. Det er et af de helt store problemer og har været det i lang tid. Arkitekterne har været the missing part.

Og sandheden er jo, at det ikke er byggesektorens øvrige parter, som har holdt arkitekterne væk, tværtimod. Entreprenørerne, producenterne og ingeniørerne ved alle sammen godt, at arkitekterne og designerne kan bidrage med at skabe merværdi i det fysiske produkt.

Udfordringerne til CINARK

CINARK har bedt om forslag til arbejdsopgaver. Den første kunne være at få os arkitekter til at forstå, at vi ikke skal opfatte os selv som individuelle kunstnere, der sidder i elfenbenstårnet med den opfattelse, at vi absolut skal sidde for bordenden, hvis vi skal ud og blande os i virkeligheden. Vi skal ikke opfatte os som værkarkitekter, men som bygnings- og bygningsdelsdesignere. Det er en kæmpe udfordring, som CINARK naturligvis ikke kan løfte alene, men der er brug for bidrag fra alle parter i arbejdet med at komme i den retning.

Vi skal markedsføre den danske detaljetradition i en globaliseret verden.

En anden opgave kunne være at omsætte den danske "detalje-tradition" til den globaliserede verdens vilkår. Et af danske arkitekters stærke brands er, at vi er detaljeorienterede, og det er en helt afgørende kvalifikation, når man snakker komponenter, systemleverancer og tilsvarende ting. Derfor har vi et bedre udgangspunkt end så mange andre landes arkitekter for at være med til at udvikle det her område.

Endelig må alle parter – også CINARK – bidrage til at skabe en anden samarbejdsånd i byggesektoren. Det hjælper ikke, at vi bliver ved med at dele verden op i arkitekter og så alle de andre – ingeniørerne, entreprenørerne og håndværkerne.

Der synes ikke at være andre veje end den industrielle udvikling, hvis vi som arkitekter vil påtage os et socialt og bredt ansvar for byggeriets kvalitet. Rent faktisk er noget af det mest positive i dansk arkitektur – i hvert fald op igennem sidste århundrede – at arkitekterne har fokuseret bredt på at hæve livskvaliteten i samfundet med helt almindelige boliger. Vi har en stærk tradition for at sætte ind i forhold til det almindelige byggeri og ikke kun i forhold til værkarkitekturen.

Der er ikke andre veje, hvis vi skal tage et bredt og socialt ansvar for byggeriets kvalitet.



Foto: Jens V. Nielsen

Gentagelse er en udfordring

Peter Thorsen, Lundgaard og Tranberg Arkitektfirma A/S



Foto: Adam Mørk

Dansk byggeri er allerede industrialiseret. Men der mangler volumen og kontinuitet i forhold til produktionen af egentlige råhus-systemer.

Det er en udfordring for arkitekterne at deltage i nytænkning af det industrialiserede boligbyggeri. Men det kan blive svært at undgå en uniformering af arkitekturen, hvis man går efter en højere kvalitet til en lavere pris.

Peter Thorsen

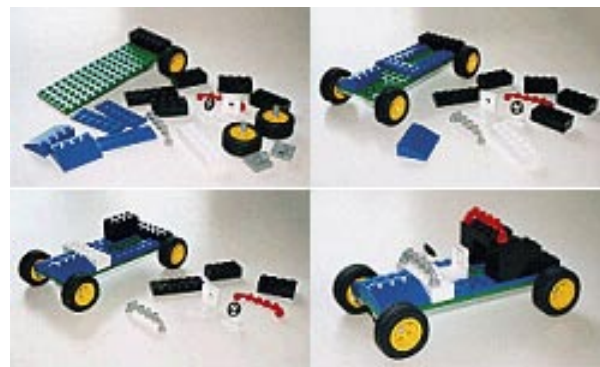
Peter Thorsen er partner hos Lundgaard og Tranberg Arkitektfirma A/S, som gennem mange år, ikke mindst på boligområdet, har medvirket aktivt til at udvikle arkitektur med en industriel indfaldsvinkel.

For mange har industrialisering en lidt negativ klang i forbindelse med byggeri. Men industrialisering er i bund og grund noget med at gå fra en mindre maskinpræget produktion til en mere maskinpræget produktion. Og byggeriet er faktisk allerede forholdsvis højt industrialiseret. Når man kommer ud på byggepladserne, er der jo ikke sort af mennesker og bambusstilladser alle vegne. Stort set alle elementer på byggepladsen er forarbejdet et andet sted – på produktionsanlæg, der må formodes at være rimelig optimale.

Det unikke samlebåndsprodukt

Bilen og dens historie er interessant i forbindelse med industrialisering af byggeriet, selv om bilen selvfølgelig er anderledes ved blandt andet at være mobil. Fremstillingen af bilen er gået fra en traditionel industrialiseringsproces på samlebånd til en mellemfase, hvor man producerede i teams og derved opnåede en større arbejds glæde og måske også et bedre produkt. Nu har man så den ultimative industrialisering, hvor en robot samler stumper, som er fuldstændig gennemregnede med hensyn til optimering af vægt og levetid, økologiske emissioner, bortskaffelse, osv.

Den moderne bil er interessant for arkitekturen, fordi den er unik på sin egen facon: Man kan få sin bil i den farve, man vil have, med det indtræk man vil have, med eller uden soltag, jydekrog eller aircondition. Legoklodsen kunne være et billede på, at man i princippet kunne samle sin Polo på en lidt anden måde end producenten havde forestillet sig. Lego-bilen kan varieres og blive til forskellige slags biler ved hjælp af de samme komponenter. Hvordan er den tilsvarende arkitektoniske formgivningsproces under industrielle vilkår?



Større rationalitet i processen

I starten af 1990'erne blev der foretaget en måling af, hvad håndværkere gik og lavede på byggepladsen. Den gav alarmerende meldinger. Håndværkerne producerede kun noget i under halvdelen af den tid, de fik løn for. Resten af tiden stod de og ventede på materialer, på instruktioner, på at det skulle blive bedre vej, eller på at en anden håndværker skulle flytte sig.

Det går jo ikke, hvis håndværkerne kun producerer i halvdelen af tiden.

Denne irrationalitet var udgangspunktet for et forslag, tegnestuen lavede til en konkurrence om proces- og produktudvikling i boligbyggeriet i midten af 1990'erne. I konkurrencen skulle konsortier med arkitekter, entreprenører osv. komme med forslag til en ny måde at bygge huse. Konkurrencen resulterede i, at der over en forsøgsperiode blev opført et antal støttede boligbyggerier baseret på nye byggesystemer.

Den partnering-lignende konstruktion havde den fordel, at man fra starten vidste, hvem man lavede sine tegninger til. Fysisk sad vi også, i de største projekter, i de samme lokaler og tegnede simpelthen tingene i stedet for at rende til møder hos hinanden. Man kunne altså allerede i projektstadiet begynde at forberede en logistikstyring af byggepladsen, så man undgik det store spild, de lange ventetider, og håndværkere der gik i vejen for hinanden.

Derudover var der i processen indlagt nogle kvalitets-sikringstiltag, der sikrede, at man samlede sine erfaringer sammen og evaluerede dem og dermed forberedte den næste byggeproces. Det samme gjaldt selve produktet, hvor man allerede, mens man projekterede de første huse, tænkte på de næste.

Byggeproduktion baseret på gentagelse stiller store krav til arkitekterne.

Et standardiseret råhussystem

Projektet bestod af et let råhussystem, som kunne forarbejdes på fabrik, transporteres til pladsen, hejses på plads med kraner og skrues fast med en umbraco-nøgle. Der var tale om en forholdsvis åben grundboligplan med en præfabrikeret bade-unit, med køkken påmonteret i det et hjørne af boligplanen, og med forskellige muligheder for videreaptering.

Byggesystemet sparede en masse tid i forhold til traditionelt byggeri – udtørringstid, montagetid, vej-

ligsafhængighed, osv. Det handlede om at minimere byggetiden, og om at kigge på, om nogle af de detaljer, der var i projektet, kunne genbruges.

Projektet indeholdt grundlæggende få variationer og gentagelse af mange bygningsdele. Det giver helt klart nogle fravalg i udviklingsfasen, som man må arbejde videre med for at undgå en uniformering af arkitekturen. Vi arbejdede med variationsmuligheder i både plan og hovedvolum og byggede således to varianter med hensyn til facadeudtryk og boligplaner. Allerede ved det tredje projekt efter Egebjerggård gik man dog bort fra det præfabrikerede råhussystem af produktionsmæssige grunde.

Det er meget beklageligt, at man ikke har leverandører til den type af byggesystemer i Danmark. Man savner større volumen eller flere byggesager i forlængelse af hinanden. Det er således nok mest på processiden, man kan vinde en masse tid i dag. Man kan på ret kort tid levere et tilbud til bygherren, som både indeholder budget og projekt. Selve byggeriet er der nok ikke den store økonomiske gevinst i, lige nu.

Udfordringer til den industrialiserede arkitektur

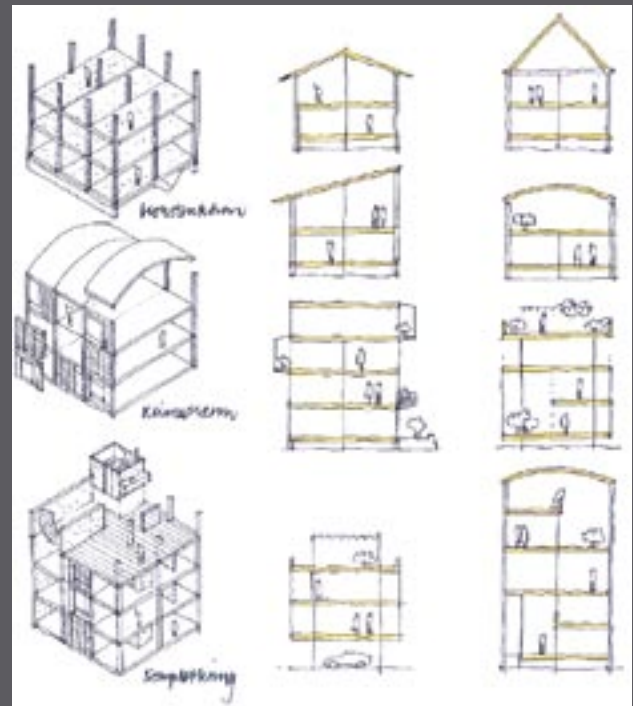
I dansk erhvervsbyggeri har man de senere år vendt sig imod den mekaniske indeklimastyring. Man har for eksempel bygget atriumhuse, hvor luftskiftet sker på helt naturlig facon ved at frisk luft trækkes gennem små lemme i facaden, ind i et stort gennemgående atrium, og op over taget.

I det nye bygningsreglement har man – hvad angår boliger – skævet til Tyskland, hvor man har noget, man kalder passivhuse. Det er totalt højisolerede huse med en helt lufttæt klimaskærm og et mekanisk styret luft-



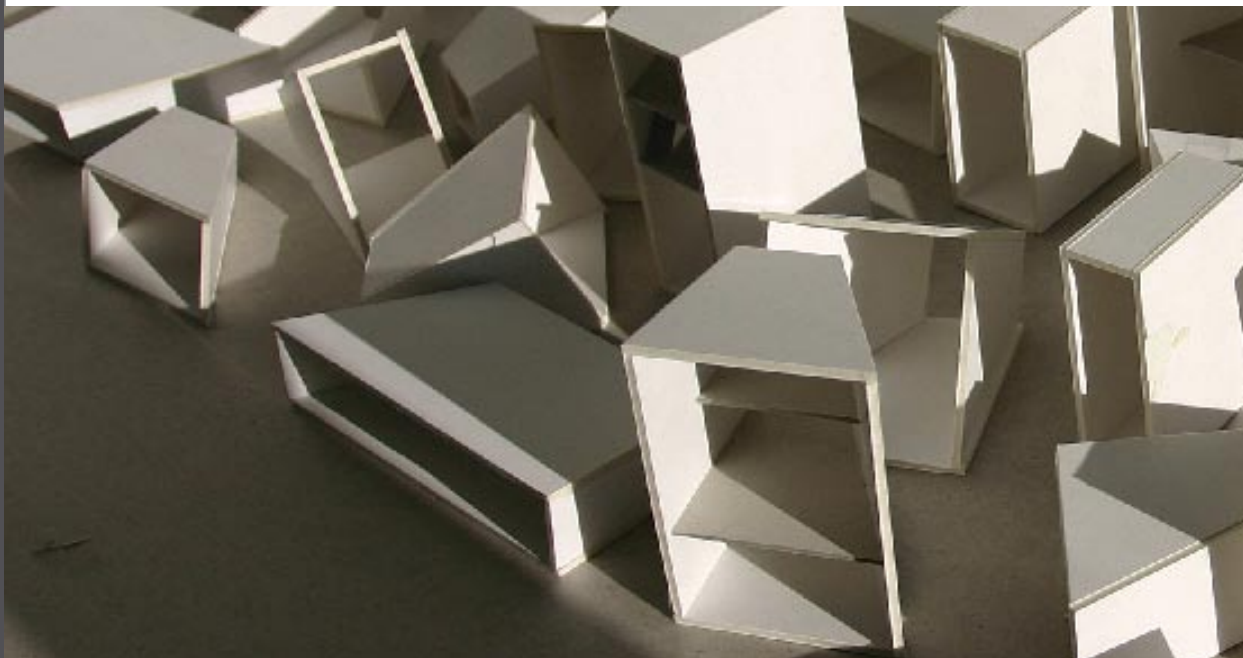
Fotos: Adam Mørk

- Let bygning, stålaseret råhus-system
- Præfabrikation, tørre processer, hurtig montage
- Få variationer, stor gentagelsesgrad
- Kort byggetid, hurtig lukning
- Genbrug af primærdetaljer
- Erfaringsopsamling – optimering til næste projekt



Præfabrikeret råhusystem udviklet til projekt "Proces- og Produktudvikling i Boligbyggeriet" og opført som forsøgsbyggeri i Ballerup.
Lundgaard og Tranberg Arkitektfirma A/S.

Byggeprojekt på Frederiksberg baseret på en elementtankegang med inspiration fra bilindustrien.
Lundgaard og Tranberg Arkitektfirma A/S.



Vi kan ikke vælge industrialiseringen fra – vi skal bare kaste os ud i det.

Boligprojekt i Holland.
MVRDV Architects.



skifte med varmegenvinding. Energiforbruget i disse huse er reduceret dramatisk i forhold til det, vi kender i dag, men perspektivet for vores boliger er skræmmende. Der ligger en udfordring i at skæve til erhvervsbyggeriet og prøve at arbejde med klimasystemer, som kan sikre en god varmeøkonomi, uden at vi skal bo i en ubåd.

En anden udfordring kunne være at udfordre det rationelle produktionsapparat, som nogle gange er baseret på vanetænkning. I bilproduktionen har man været næsten 100 år om at slippe af med de gamle skærme på hestedrochernes hjul. De er først blevet rettet ud her omkring årtusindskiftet. I arkitekturen har vi også den udfordring at lave noget, som vi ikke kunne have lavet for 20 år siden, med datidens arkitektoniske produktionsværktøjer.

Den hollandske tegnestue MVRDV er inspirerende i den sammenhæng. De har en meget anderledes måde at koncipere projekter på og lege med de grundelementer, som arkitekturen består af, inden det bliver til systemleverancer.

Et eksempel fra Lundgaard og Tranberg er en ombygning af en gammel silo på Frederiksberg, hvor den ene halvdel af huset i princippet skulle fjernes, og der skulle laves noget nyt. Her arbejdede tegnestuen med nogle rumlige grundenheder, som havde en generel anvendelighed og som hver især kunne noget specielt. Disse grundenheder kunne så sættes sammen på forskellig vis, så projektet kunne tilpasses en undervisningsform, man dårlig nok er i stand til at beskrive i dag.

Industrialisering er, hvad det gøres til

Kristian Kreiner, Copenhagen Business School



Foto: Jens V. Nielsen

Der kan være langt fra intention til effekt. Det er således langt fra sikkert, at en øget industrialisering af byggeriet vil give lavere boligpriser. Byggeri er i stigende grad blevet et livsstilsprodukt, hvor prisen snarere bestemmes af værdier end af rationalitet og omkostningsniveauer.

Arkitekterne kan spille en stærk rolle som værdiskabere. Men det er vigtigt at gå åbent til de nye muligheder og ikke gøre sig til offer for udfordringerne.

Kristian Kreiner

Kristian Kreiner er professor på Copenhagen Business School, Institut for Organisation og Arbejdssociologi. KK er desuden leder af et nyt center for ledelse i byggeriet, støttet af Fonden Realdania.

Center for Industriel Arkitektur er rent retorisk en meget interessant konstruktion, nemlig det, man kan kalde en oxymoron – en retorisk figur, der bringer to begreber sammen, som modsiger hinanden. I konstruktionen industriel arkitektur sættes industri overfor kunst – fabrik, skorstene og masseproduktion overfor arkitektur-unika. Og samtidig sættes formodentlig også lidt Handelshøjskole og måske endda DTU overfor Kunstakademiets Arkitektskole.

Sådanne modsætninger er en styrke og en analytisk udfordring. Det er meget lovende, at CINARK vil prøve at udforske konstruktionen industriel arkitektur fra begge udgangspunkter for på en eller anden måde at få disse to odd bed fellows til at berige snarere end at bekriige hinanden.

Intention og effekt følges ikke altid ad

Inden man kaster sig ud i alt for endegyldige udsagn om begrebet industriel arkitektur kan det være nyttigt at gøre sig nogle indledende betragtninger om generelle begrebers relation til virkeligheden.

Diskussionen om arkitektur og industrialisering kommer nemt til at indebære en accept af visse generaliseringer. Og der er grundlæggende god grund til at være betænkelig overfor empiriske generaliseringer. Diskussioner om, hvorvidt udsagn er sande eller falske, er som regel ret pseudoagtige, fordi det næsten altid handler mere om, under hvilke betingelser generelle udsagn kan sættes sammen. Det gælder også diskussionen om industrialisering og arkitektur. Heller ikke her handler det om at acceptere eller at afvise, men om at undersøge og forholde sig til de betingelser, der er gældende for de forskellige udsagn i diskussionen.

Verden er kompleks

Vi må konstatere, at vi opererer i en verden, som er kompleks. Så kompleks, at det bliver svært at se og forudsige effekterne af de ting, vi gør. Vi prøver at planlægge og designe for at opnå nogle bestemte effekter, men der er langt fra altid sammenhæng mellem intentioner og konsekvenser. Ofte gør verden modstand. Faktisk kan man sige, at netop den nuværende samfundsepoke er kendetegnet ved, at konsekvenserne fjerner sig fra intentionerne. Og det er selvfølgelig en udfordring på mange forskellige måder.

Der er mange små eksempler på, at intentioner i designverdenen får en helt anden skæbne, end de var designet til.

For eksempel opfandt man på et tidspunkt et smørprodukt – Kærgården – som ikke var så fedtholdigt, som almindeligt smør. Det blev introduceret under forestillingen om, at det ville nedsætte fedtforbruget i Danmark. Men det havde faktisk den stik modsatte effekt. Fedtforbruget i Danmark steg, fordi det nye produkt viste sig at appellere mere til margarineforbrugere end til smørspisere. Så smørspiserne fortsatte med at spise smør, og de, der før spiste margarine, begyndte nu at spise den mere fedtholdige Kærgården. I eksemplet var det svært at forudsige, hvem det var, man påvirkede gennem sine produkter.

Industrialisering sker gennem aktører

Aktører er vigtige. Det giver ikke mening at tilskrive ideer bestemte effekter uden at tænke på, hvem ideen får til at handle på en anden måde, og hvilke komplekse sociale processer, der gennemløbes, før der er en effekt i sidste ende.

Designarmaturer:

Høj kvalitet, høj grad af industrialisering
i fremstillingsprocessen – og høje priser.



Foto: Vola

Man kan således ikke hævde, at industrialisering fører til ensformig arkitektur, fordi det kan en idé ikke. Det er ikke muligt at forudsige, at industrialisering får en ganske bestemt effekt, uden at foreskrive, under hvilke omstændigheder industrialiseringen finder sted – hvilke processer, der igangsættes og hvilke aktører, der er involveret. Effekten er fuldstændig afhængig af, hvordan aktørerne lader sig inspirere eller begrænse.

Ideen om industrialisering kan sammenlignes med en kasse. En kasse kan man vælge at kaste sig ned i og lukke låget efter sig, og så er alting mørke og begrænsninger. Men man kan jo også stille sig op på en kasse og få udsyn til nye muligheder og nye opgaver. Så industrialisering handler ikke nødvendigvis om at gøre de samme ting, bare på en mere effektiv eller industrialiseret måde. Industrialisering handler nok så meget om, hvilke nye udfordringer man kan tillade sig at definere med et andet produktionsapparat, en anden teknologi.

Forholdet mellem pris og kvalitet

Et af de centrale spørgsmål er jo, om industrialisering kan give højere arkitektonisk kvalitet for færre penge. I spørgsmålet ligger mindst én underforstået antagelse, nemlig at industrialisering kan gøre byggeriet billigere. Og så er vi allerede bragt ud i en generalisering, der måske ikke kan holde. Man kan jo f.eks bevæge sig ind i et byggemarked og se på alle de dejlige D-line eller Vola-produkter. Det er produkter med et flot design og en høj grad af industrialisering, men også en voldsomt stor efterspørgsel og en ekstremt høj pris.

Så der er nogle grundlæggende økonomiske forudsætninger i udsagnet om højere arkitektonisk kvalitet for færre penge, som ikke holder. Priser er ikke bestemt

af omkostninger, de er bestemt af udbud og efterspørgsel. Det er derfor langt fra sikkert, at prisen på byggeri vil falde, fordi vi gennem industrialisering får en mindre produktionsomkostning. Vi kan godt bilde os ind, at de høje priser på byggeri i Københavnsområdet skyldes, at håndværkerpriserne er høje, men desværre er det nok lige omvendt: Fordi priserne på byggerierne er høje, kan man tillade sig at have høje omkostninger.

Vi bliver derfor nødt til at interessere os for, hvordan industrialisering påvirker både efterspørgsel og udbud. Her kan man konstatere, at industrialisering som regel fører til færre udbydere – til en koncentration af produktionen. Og en koncentration fører som regel til højere priser. Det ses blandt andet i udviklingen i landbruget. Vi kan altså ikke acceptere en simpel forklaring på, at industrialisering fører til lavere priser. Det er meget mere kompliceret.

Men hvad så med højere arkitektonisk kvalitet? Kvalitet er jo altid et vanskeligt begreb at sige noget eksakt om, men man må jo da i alle tilfælde spørge: højere end hvad? Hvad er det, vi sammenligner med? Sammenligner vi med gør-det-selv-området, er det oplagt, at man kan opnå en højere kvalitet ved at standardisere nogle elementer. Men byggeriet rummer mange forskellige markeder og der er derfor mange forskellige sammenligningsgrundlag. Vi bliver nødt til at interessere os for, hvem kunderne egentlig er, og hvad de efterspørger?

Prisen bruges i nogle sammenhænge som en klar kvalitetsindikator, som for eksempel på parfumemarkedet. Her er attraktionen hos køberne ofte ligefrem proportional med prisen, som giver dem et bestemt billede af kvalitet. Det samme vil formodentlig gælde byggekomponenter. Jo dyrere komponenterne er, jo bedre og mere

designede, tror man de er. For byggeri er ikke bare noget, der skal tilfredsstillende nogle funktionelle behov – det er i stigende grad også livsstilsprodukter.

Vi kan således ikke sige med sikkerhed, hvad det er rationelt at satse på. Det er bestemt ikke sikkert, at det kan betale sig for en producent at uniformere produkterne, hvis det er livsstil eller andre typer af produkter, der efterspørges.

Arkitekterne i industrialiseringen

Det er oplagt, at arkitekterne er nødt til at engagere sig i spørgsmålet om industrialisering, hvis de vil påvirke udviklingen. Men heller ikke her er der jo en entydig sammenhæng mellem intention og effekt. Deltagelse i udviklingen er underlagt en række paradokser, som kan gøre det svært at sætte sine intentioner igennem, fordi det er andre folk, der skaber konsekvenserne og effekterne. Så man kan sagtens forestille sig en situation, hvor arkitekterne involverer sig i industrialisering for at reducere produktionsomkostningerne og dermed opnå større rum til at udfolde det arkitektonisk virke – men hvor effekten bliver den stik modsatte.

Intentioner om, at andre i et system skal ændre sig som forudsætning for, at man selv kan komme til at fungere effektivt, er nogle af de vanskeligste intentioner at sætte igennem.

Man er som arkitekter selvfølgelig nødt til at deltage i industrialiseringsdebatten for overhovedet at kunne afprøve sine muligheder. Men det går nok ikke med et fast udgangspunkt om, at man ved, hvad der vil være godt for byggeriet, og hvilken rolle arkitekterne skal have. Udgangspunktet må nok snarere være en intention om at afprøve muligheder og finde grænser. Man

skal måske deltage mere ydmygt – prøve at blive opmærksom på alle de processer, som faktisk kan bestemme effekten af arkitektens egen indsats og prøve at eksperimentere med forskellige metoder til at definere arkitektens rolle i forhold til alle de andre aktører. Så må man se, hvad der fungerer, og hvad der kan komme ud af det.

De positive udfordringer

Det positive aspekt ved uforudsigeligheden og den manglende sammenhæng mellem intentioner og effekt er, at man ikke bare opnår noget andet, men ofte også noget mere end man havde fantasi til at forvente sig, inden processen begyndte. Det kan være en god indfaldsvinkel til spørgsmålet om, hvordan engagement påvirker resultat. Påvirkning opnås ikke nødvendigvis ved at prædefinere resultatet, men ved at stille engagementet til rådighed i en åben og lærende proces.

Industrialisering er derfor næppe i sig selv et løsningsmantra for dansk byggeri. Det er snarere en kæmpe udfordring. En udfordring, som ikke bare omfatter arkitekter, men alle der engagerer sig for at få noget positivt ud af alle udfordringerne. Det handler om at se nogle nye muligheder og ikke gøre sig til offer for dem – om at gøre sig til part i processen. Det kræver både handling og det kræver eksperimenter. Det kræver helt sikkert også fiaskoer, og så kræver det måske først og fremmest et langt tidsperspektiv.

Uforudsigelighed kan jo også skabe bedre resultater end man forventede.



Foto: Jens V. Nielsen

industrialiseret arkitektur og



1 økonomien



Foto: Jens V. Nielsen

Mange investorer har en forholdsvis kortsynet interesse i at byggeriets opførelsespris bliver lav.

Men hvad betyder opførelsesprisen i forhold til andre parametre som for eksempel finansiering, drift og værdistigning på fast ejendom ?

Hvis billigt opførte lejligheder sælges til markedspriser for lejligheder af tilsvarende størrelse, hvem tjener så på dette byggeri ?

Arkitektens honorar afhænger ofte af byggesummens størrelse, men deres væsentligste incitament til at skabe arkitektonisk kvalitet er, at deres byggeri har en gennemslagskraft, der tiltrækker den næste bygherre. Hvad er arkitektens incitament til at tegne billigt byggeri ?

Ikke for at rationalisere, men for at skabe værdi

Curt Liliegreen, Byggeriets Evaluerings Center

Prisen på boliger er ikke bestemt af produktionsomkostningerne, men af udbud og efterspørgsel på det samlede marked. Industrialisering skal derfor ikke nødvendigvis sænke prisen, men skal i stedet give producenterne en (tiltrængt) højere avance, byggerierne færre mangler, kunden en større gennemskuelse, og branchen et bolværk mod politiske indgreb. Byggebranchen skal ikke tænke i rationalisering, men i værdi.

Curt Liliegreen

Curt Liliegreen er administrerende direktør i Byggeriets Evaluerings Center, som driver det system, der ligger til grund for statens krav om nøgletal for byggeprojekter og byggerier.

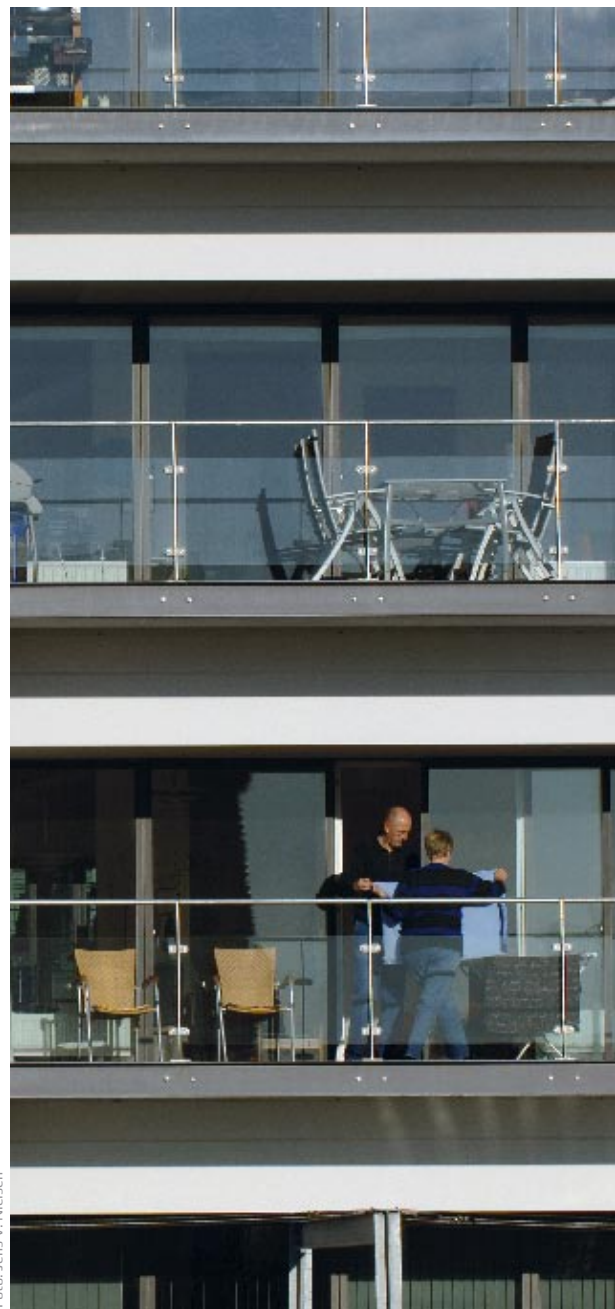


Foto: Jens V. Nielsen

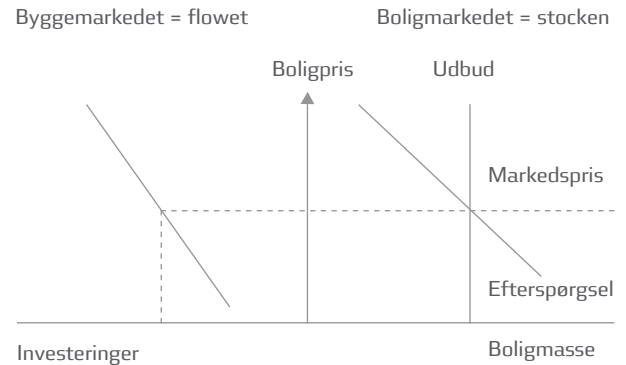
Lav produktivitet er det tema, som Erhvervs- og Byggestyrelsen mere end noget andet har slået på i sine mange kritiske rapporter. I "Staten som bygherre" fra august 2003 lanceredes en helt ny statslig byggepolitik, der skulle gøre op med de dårlige produktivetsmålinger, som OECD og Danmarks Statistik har foretaget gennem årene. Det er målinger, der viser, at byggeriets totalfaktorproduktivitet faktisk har været uændret i de 30 år, man har målt den.

Vi kan problematisere begrebet produktivitet, og vi kan problematisere økonomer i det hele taget. Vi kan sige at statistik ikke fanger virkelighedens verden. Vi kan problematisere, at man slår byggeri, anlæg, reparation og vedligehold sammen i ét eneste måltal og sige, at det nok i virkeligheden skjuler mange forskelle mellem disse delsektorer. Men når produktiviteten er helt nede på nul – så kan vi ikke problematisere os ud af begrebet.

For politikerne og de økonomiske ressortministerier er det et problem, at en stor sektor som bygge- og anlægssektoren – som direkte beskæftiger 165.000 mennesker og direkte og indirekte beskæftiger 300.000 mennesker – ikke er til stede i diskussionen om øget produktivitet.

Boligprisen bestemmes af markedet

Hvad er det egentlig, der sker, hvis vi øger produktiviteten i byggesektoren? For at forstå det til fulde, er vi nødt til at se på, hvordan et byggermarked fungerer. Stock Flow Modellen (vist ovenfor) viser, meget forsimplet, hvordan prisdannelse i byggeriet finder sted. Det er en model for en vare, hvis pris bestemmes af stocken, af massen. Et eksempel på det er boligprisen, som bliver



Boligprisen bestemmes på boligmarkedet.
Simpel model for prisdannelse i byggeriet.

bestemt på det samlede boligmarked – af det samlede udbud og den samlede efterspørgsel af boliger – og ikke af markedet for nybyggeri.

Vi har ca. 2,5 millioner boliger i Danmark. Udbuddet er konstant. Vi bygger ca. 25.000 boliger om året, og der forsvinder måske 5.000. Det giver en tilvækst på ca. 20.000 boliger om året – i de gode år. Men hvad er det i forhold til en samlet masse på 2,5 millioner? Udbuddet rykker sig altså ikke, det er uafhængigt af boligprisen.

Efterspørgslen er selvfølgelig afhængig af boligpriserne. Efterspørgslen stiger, hvis vi får tilbud om afdragsfrie lån, hvis renten falder eller hvis folk får store skattelettelser. Hvis alle tror, de er rigere, så vil prisen stige og så bliver der bygget mere. Det vil på meget lang sigt påvirke udbuddet, men som sagt er sammenhængen meget lille.

**Byggeri er en speciel vare,
hvor produktivitsfremgang
ikke nødvendigvis kommer
forbrugeren til gode.**

**Vi skal først og fremmest
industrialisere, fordi vi selv tror
på at det er godt**

Hvis byggeomkostningerne falder og det bliver billigere at producere et hus, og prisen samtidig er konstant, så stiger avancen. Det kalder man med et økonomibegreb Tobins q . Det vil føre til, at der bliver produceret flere boliger. Men det vil ikke føre til en reduktion af prisen, for den bestemmes af sammenhængen mellem udbud og efterspørgsel på det samlede boligmarked.

Produktivitsforbedringer bliver til kapital

Hvis produktiviten stiger, er der nogle, der tjener flere penge, men forbrugeren kommer ikke nødvendigvis til at mærke det. Havde det været en anden vare, så ville den fuldkomne konkurrence – hvis man havde en sådan – konkurrere avancen væk. Efter et stykke tid ville de virksomheder, der for eksempel kunne producere typehuse på samlebånd, have mistet deres fordel, og så ville forbrugeren få gevinsten. Men denne konkurrencemæssige mekanisme bliver sat lidt ud af kraft af det forhold, at det er det samlede boligmarked og ikke markedet for nybyggeri, der bestemmer boligprisen.

På meget lang sigt vil et øget udbud af byggeri selvfølgelig komme til at påvirke boligmassen, men det er ikke inden for overskuelig tid. Så vi har altså at gøre med en meget speciel vare, hvor en produktivitsfremgang ikke nødvendigvis er noget, der kommer forbrugeren til gode her og nu.

Hvis vi øger produktiviten, og det bliver billigere at producere et hus, så stiger avancen. Når avancen stiger, stiger også investeringslysten – flere vil bygge og der skabes en stigende efterspørgsel på byggegrunde. Og dem har vi ikke så mange af – jord er den knappe vare. Det kan lyde fælt, men al denne aktivitet for at øge produktiviten i byggeriet ender altså i, at nogle ejendoms-

besiddere får en kapitalgevinst. Betyder det så, at man skal opgive industrialisering i byggesektoren? På ingen måde. Vi skal bare ikke gøre det, fordi vi tror, at vi giver kunden et billigere hus om otte år.

En bedre byggeproces

Vi må have industrialiseringsdiskussionen væk fra, at det er noget, vi skal gøre for at øge produktiviteten, for at spare og skabe nogle billige huse. Vi skal først og fremmest industrialisere, fordi vi selv tror på, at det er godt, fordi det giver en bedre byggeproces. Vi skal industrialisere, fordi der i den industrielle måde at tænke på er en lang række gode ting, som vi kan lære noget af, hvis vi bare bruger det på den rigtige måde:

- Vi skal have en mere forudsigelig byggeproces, så vi undgår svigt i processen.
- Vi skal undgå de problemer, som vi opdager undervejs på byggepladsen, som ødelægger planlægningen og som ødelægger indtjeningen for de involverede virksomheder.
- Vi skal have færre mangler, så kunden oplever, at han får et tilfredsstillende produkt.
- Vi skal have et mere forudsigeligt arbejdsmiljø og dermed et mere sikkert arbejdsmiljø.
- Vi skal have en bedre indtjening. Hvis virksomhederne skal udvikle sig, så har de brug for at få en højere indtjening og for at kunne tiltrække kapital. Vi skal skabe et miljø, hvor der er mulighed for mere forskning og udvikling, mere innovation.
- Vi skal give arkitekterne en højere frihedsgrad: Industrielle metoder og brug af nye materialetyper, som giver flere udtryksformer.

Højere avance til byggebranchen

Når der bygges flere boliger, skabes der udvikling i vores byområder og det er jo positivt. Producenterne får en højere avance, og det trænger de også til, da både de store entreprenørvirksomheder og de store rådgivervirksomheder i en længere periode har haft kroniske indtjeningsproblemer.

Hvis man ser på indtjeningen i byggebranchen over 10 år, fra starten af 1990'erne til omkring 2004, er der således massive indtjeningsmæssige problemer. De allerstørste entreprenørvirksomheder i Danmark har nettoresultater i procent af omsætningen, der svinger mellem 0,5 og 1,5 %. Nettoresultatet af medarbejdere hos entreprenørerne er nede på ca. 7.500 kr, og hos rådgiverne på 5.500 kr, og det endda i en periode, hvor byggeriet har haft en historisk højkonjunktur.

Industrialisering for at undgå politiske indgreb

Et andet aspekt ved en produktivitetsøgning i byggeriet er den politiske regulering. Hvis ikke produktiviteten stiger, så er byggeriet en sektor, der binder megen arbejdskraft. Og hvis politikerne har en opfattelse af, at byggesektoren ikke tager produktiviteten alvorligt, så udsætter man sig for politiske indgreb. Det er noget, byggesektoren har haft en hel del af siden 2. verdenskrig: stop and go-tiltag, konjunkturregulerende tiltag, osv. Der har været megen fjendtlighed mellem dem, der regulerer, og byggeriet og dets organisationer.

Det er en diskussion, arkitekterne ikke kan undsige sig med den begrundelse kun at være arkitekter, der skal skabe spændende byggeri. Hvis politikerne griber ind, så bliver det også arkitekternes problem, og det kommer til at påvirke muligheden for at agere i erhvervet.



Foto: Jens V. Nielsen

Differentiering af boligvaren

Hvis vi vil have billigere huse, skal vi ikke kun effektivisere produktionsapparatet – vi skal differentiere produktet og producere en anden type vare. Vi skal lave nogle boliger, der ikke henvender sig til de kapitalstærke, men bygge Bo Klok huse, der ikke koster mere, end at en enlig forsørger med et barn og en mellemindkomst er i stand til at bo der. Vi skal altså sælge noget discount.

Vi skal ikke effektivisere produktionsapparatet, men differentiere produktet.

Kundefokus – værdi frem for rationalisering

I stedet for at tænke i samlebånd eller store kapitalinvesteringer skal vi lære af det, der sker i de kreative fag og i industrien, hvor det ikke handler om at rationalisere, men om at tænke i værdi. Vi skal låne de kreative fags kundefokus. Det nytter ikke noget, at man kun skaber værdi for sig selv – at for eksempel entreprenøren kun har et kortsigtet behov for at skabe nogle likviditetsstrømme. Man skal bygge for at skabe værdi for kunden, derved udvikler man også sig selv.

Mange har forladt tankegangen om at øge produktiviteten alene ved at effektivisere processerne. I byggeriet er det klareste eksempel nok Lauri Koskela, som med sin TFV-teori har moderniseret Lean Construction tænkningen. Ifølge ham handler produktivitet nok så meget om at skabe et produkt, som er mere værd for kunden.

På den måde kan man skabe større merværdi og mere produktivitet, end hvis man prøver at forhindre, at der opstår svigt i selve samlebåndsprocessen.

Fænomenet er i USA kendt som Value Engineering. Det startede under 2. verdenskrig som et forsøg på at spare midler i en tid med knappe ressourcer, men er senere blevet til Value Management, en skole i Storbritannien der er på vej ind i Danmark. Store rådgivere som NIRAS er meget optaget af værdiledelse, og vi kommer uden tvivl til at se meget mere til det.

Industrialisering af processer frem for produkter

Alt for ofte ender byggeri som et juridisk slagsmål. Der er for megen kontraktstyring og for lidt processtyring. Byggeriet skal have opbygget en anden kultur. Der er ikke nogen, der gider de mange konflikter, partsinteresserne og superoptimeringen. Vi skal tænke i helheder og finde samarbejdsformer, som løser problemerne.

Vi skal altså låne industriens procesforståelse som kendes fra Lean-tænkningen i den japanske bilindustri – Lean Production – og som senere er udviklet, især i USA, til Lean Construction, hvor man opfatter byggeriet som et flow – som processer der skal optimeres. Vi skal ikke forsøge at masseproducere nogle dimser og gøre alting ens. Det handler ikke om at industrialisere produktet, men om at industrialisere den proces, som frembringer det.

Et tydeligt eksempel på en sådan tankegang kan findes i tøjbranchen, hvor en højt industrialiseret produktion skaber meget individuelle udtryk. Modetøj er utroligt varieret. Man kan nemlig lave mange forskellige produkter ved hjælp af en væv, som er computerstyret, og som kan programmeres til at lave forskellige mønstre. Ved

at industrialisere processen har man således individualiseret produktet. Det er den vej, vi også skal gå. Det nytter ikke noget at se industrialiseringen som en trussel. Industrialisering er et værktøj.

Arkitektens incitament

Arkitektens incitament til at gå ind i udviklingen burde egentlig være klart.

For det første er diskussionen om industrialisering allerede i gang, og hvis ikke man som branche, som organisation, som stand, på lærestalterne og i fagbladene er med i diskussionen, så er der andre, som er mere end villige til at gå ind og sætte dagsordenen i forhold til de, der beslutter arkitekturpolitikken og byggepolitikken i Danmark.

For det andet bliver man nødt til i højere grad at indtænke kundens behov, hvis man vil tjene penge som arkitektvirksomhed. Hvis man skal være lidt provokerende, ligger nøglen til at gøre arkitektur til en indbringende forretning nok snarere her, frem for at fortsætte som nu, med at tegne unika-byggeri, vinde konkurrencer, og ende med røde tal på bundlinien.

For det tredje må arkitekterne se industrialisering som en mulighed for faglig udvikling og et nyt samspil med de andre aktører i byggesektoren. Det gælder komponentproducenterne, det gælder de store entreprenører med deres helt nye procesforståelse, og det gælder de nye professionelle bygherrer, der begynder at betragte dét at være bygherrer som en managementøvelse, og som ser sig selv som en virksomhed. Det vil være noget nyt for arkitekterne frem for en ørkenvandring som kunstner med stor K.

Det handler ikke om at gøre noget billigere, det handler om at gøre noget bedre.

Designtøj: højt industrialiseret fremstillings-
proces med meget individuelle produkter.



Produktiviteten må i vejret

Peter Wendt, cand. polit



Foto: Jens V. Nielsen

Dansk byggeri er direkte eller indirekte subsidieret af staten. Denne forvrængning af markedskræfterne er med til at låse byggeriet fast i en lav produktivitet, fordi der mangler incitament til at bygge rationelt. Der mangler i den grad effektivitet ude på byggepladserne. Men branchen er nødt til at øge produktiviteten, for en dag stiger renten eller markedet ændrer sig.

Peter Wendt

Peter Wendt er uddannet cand. polit og har skrevet adskillige bøger om bygge- og boligpolitik og om den finansielle sektor. PW er derudover pensioneret direktør i et mindre realkreditinstitut.

Når man snakker boligbyggeri er der altid god grund til at lægge vægt på det lange sigt, for det kommer! Faktisk kan man sige, at vi i dag står med et lang sigt.

Vi har i de sidste 40 år i virkeligheden ikke været i stand til at betale for boligbyggeriet. Derfor har den offentlige sektor postet enorme summer i at sørge for, at der fortsat kunne bygges. Så et af problemerne i byggeriet er måske, at branchen ikke har fået lov til at sejle sin egen sø, men at man altid har været for gode ved den. Det har man været ved indirekte at sørge for, at folk har været i stand til at købe branchens produkter. Det har været muligt at sælge parcelhusene, og det har været muligt at opføre det almennyttige boligbyggeri. Staten er også meget god ved den enkelte boligejer, når den sørger for, at den særlige boligskat er en brøkdel af den skat, der skulle betales, hvis man havde købt obligationer i stedet for at købe bolig. På den måde sørger staten for, at arkitekter kan komme i beskæftigelse med at tegne noget, der i virkeligheden, når det bliver bygget, koster så meget, at ingen mennesker kan betale det.

Markedsmekanismen

Det er på kort sigt markedet for eksisterende boliger, som fastsætter hvor meget man kan sælge en ny bolig for. Men det er jo ikke alle 2,5 millioner boliger, der er i spil. Markedet er det aktuelle udbud og efterspørgsel fra folk, som enten ikke har en tilfredsstillende bolig eller slet ingen bolig har. Og så er markedets muligheder for at påvirke boligpriserne måske ikke så langsigtede endda.

Hvis der er et rigeligt udbud af billige boliger, så er der en tendens til, at de eksisterende boliger udbydes til den pris, man kan få. Det vil med andre ord sige, at hvis man

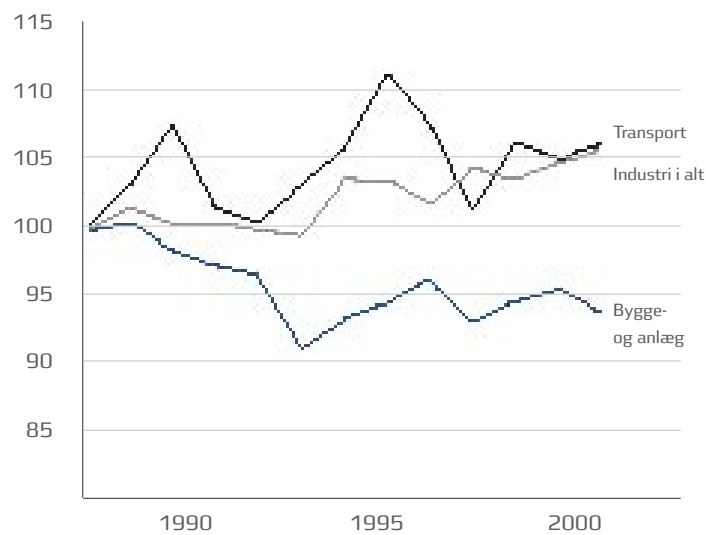
er i stand til at bygge billigere, så presser man også priserne langsomt men sikkert ned på et niveau, der modsvarer den eksisterende boligmasse. Så derfor er der altså en mekanisme, der kan gøre sig gældende over en relativ kort tidshorizont.

Manglende produktivitsudvikling

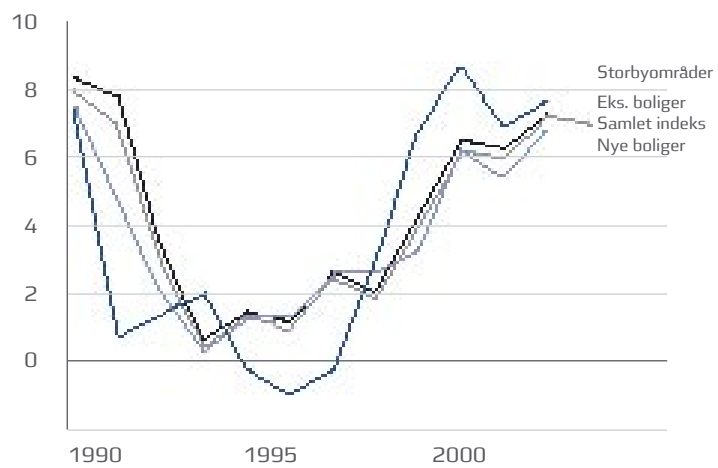
Produktivitsudviklingen i byggesektoren har ikke udviklet sig i en menneskealder. Ser man på produktivitsudviklingen for hele industrien og for transporterhvervet, som ligner byggeriet, så er den i de sidste 10 år steget fra indeks 100 til ca. 105. Byggesektoren derimod har reduceret det output, den producerer pr. time – målt i kroner og øre – med 5 % i løbet af den samme periode. Hvis man betaler lønmodtagerne indenfor byggebranchen den samme løn, som de skal have i de andre sektorer, så vil der være arbejdsgivere indenfor byggesektoren, der har problemer. Det er et problem for hele sektoren.

Produktivitsudviklingen i byggesektoren har ikke udviklet sig i en menneskealder.

Normalt falder et gode i pris med tiden. I 1989, hvor de første mobiltelefoner kom frem, kostede en mobiltelefon 30.000 kroner. Og den vejede 10 kg. Siden da er ikke alene prisen faldet, men kvaliteten er samtidig steget dramatisk på grund af forskning, udvikling, investering, osv. Det er det, der har gjort os i den industria-



Produktivitetsudvikling i industri og byggeri



Ændring i boligpriser i procent/år

liserede verden rigere. Den nyeste model af fast ejendom er ikke nødvendigvis bedre, men den er meget dyrere på grund af den manglende produktivitetsudvikling.

Udviklingen i ejendomspriser

Ser man på udviklingen i ejendomspriser i Danmarks Statistik, er det ældre ejendomme med 9 eller flere lejligheder som er steget mest, nemlig 216 %. Det er ikke så forfærdelig mange år siden, man kunne købe en ejendom med 9 lejligheder for ca. 1 million kroner. Altså samme pris som et halvt parcelhus. Det skyldes, at nogle mennesker kun betaler 2.500 kroner i måneden i husleje. Folk er blevet mere interesserede i at købe disse gamle ejendomme, uanset at de – blandt andet fordi de har reguleret leje – giver underskud, hvis man giver en anstændig pris for dem. Den stigende interesse og de stigende priser skyldes simpelthen forventningerne til, at huslejereguleringen en dag bliver ophævet.

Priserne for byggeri er steget mindst i erhvervsbyggeriet, hvor køberne er professionelle.

Kostprisen for nyt privat boligbyggeri er i dag vel i størrelsesordenen 25-28.000 kroner per kvadratmeter. Og det er vanskeligt at gøre rentabelt, når vi befinder os på et reguleret marked, hvor eksisterende ganske gode lejligheder fra f.eks. 1950'erne og 1960'erne kun koster en brøkdel.

De eneste, der har haft en vis succes med nybyggeri på udlejningsmarkedet, er den almennyttige sektor. Det

har de blandt andet, fordi de – i kraft af den støtte de fik fra staten – var i stand til at have lave huslejer. Da det begyndte at knibe, og sektoren kun kunne tiltrække de allerfattigste, som får penge til huslejen, endte det med at være staten, der betalte det hele. Nu er det gået helt i stå i den almennyttige sektor, blandt andet fordi der ikke kommer så mange flygtninge til landet. I dag foretrækker mange ejerboliger, simpelthen fordi de er billigere.

Boligbyggeri stiger mere end erhvervsbyggeri

De to boligkategorier, der er steget kraftigst i pris i det seneste tiår, er enfamiliehuse og ejerlejligheder. I løbet af 10 år er et enfamiliehus således steget med 118 % i værdi, og ejerlejlighederne steget endnu mere. Det sidste skyldes formodentlig det grundlæggende forhold, at ejerlejlighederne er koncentreret i København, Århus og Ålborg, hvor der er meget få ledige grunde. På samme tid ville en mobiltelefon fra 1992 være raslet ned i pris.

Erhvervsbyggeriet er i den tilsvarende periode steget noget mindre. Det er ganske tankevækkende, for her sidder de professionelle købere, som befinder sig på et marked, hvor der ikke er antydning af subsidier. Man kan således antage, at det er en sundere markeds mekanisme, der gør sig gældende her. Her står en køber, der er lige så stærk som byggevirksomhederne, byggearbejderne og arkitekterne, og som siger: "jamen vi får ingen støtte fra staten, så det kan I ikke sælge til os til den pris". Så der må byggeriet være effektivt, ellers får man ikke solgt noget.

Det er også tankevækkende, at forbrugerpriserne i det øvrige samfund – i løbet af den periode, hvor f.eks. forretningsejendommene er steget med 65 % – kun er steget med 30 %.

Det er ikke materialerne, der bliver dyrere

De samlede byggeomkostninger er steget med 37%. Byggeomkostningerne består af 60% løn og materialeomkostninger for resten. Da man må formode, at lønningerne i byggebranchen er steget omtrent som i industrien, nemlig med 67%, kan man udlede, at der har været en meget lille stigning i materialepriserne. Så byggematerialebranchen i Danmark er øjensynligt en meget effektiv branche med en god produktivitet. Det er ude på byggepladserne, at den er gal.

Rentens betydning

Det betyder meget for priserne, hvad det koster at eje årligt, og her spiller låneomkostningerne den afgørende rolle. Den effektive rente svinger op og ned, men de



Effektiv rente i procent/år

sidste 10 år er renten faldet, med undtagelse af en boble midt i perioden. Når prisen på et enfamiliehus kan stige med 118 %, selv om byggeomkostningerne kun er steget med 40 %, skyldes det at folk er fuldstændig ligeglade med, hvad huset koster, fordi de kan gå hen og låne praktisk taget alle pengene. Rentefaldet er altså en mægtig fordel for nybyggeriet, da ejendomsprisinflationen har skabt muligheden for, at dyrt nybyggeri har kunnet sælges.

Hvis brancen alligevel ikke synes, at den har fået bygget nok, så er det altså helt dens egen skyld. Og på et eller andet tidspunkt falder ejendomspriserne. Mange har i dag glemt, at ejendomspriserne for parcelhuse i den nordlige del af København i perioden fra 1987 og frem til 1992 faldt med 33 %.

Hvis arkitekterne og branchen vil sikre sig beskæftigelse også på et lidt længere sigt, hvor renten måske stiger, ja så må man nok involvere sig kraftigt i en produktivetsforbedring.

Byggematerialeindustrien er mere effektiv end produktionen på byggepladsen.



Billige boliger – ja, men for hvem ?

Michael Christensen, Henning Larsens Tegnestue



Foto: Jens V. Nielsen

Det kan godt være vores boliger er dyre.
Men vi har også en anden boligkultur og
standard end de fleste andre lande.

Superbillige boliger skal målrettes præcist
mod de lavtlønsgrupper, der har det svært
på det løbske boligmarked. For ellers kan vi
lige så godt bygge noget ordentligt.

Michael Christensen

Michel Christensen er partner på Henning Larsens Tegnastue og har blandt andet været ansvarlig for IT Universitetet i Ørestad og Fysikcentrum i Stockholm.

Der er ingen tvivl om, at produktivitet og industrialisering er en vigtig dagsorden for mange arkitekter. På tegnestuen oplever vi et stort pres med hensyn til produktiviteten på byggepladsen – det skal gå hurtigere og hurtigere. Tegnestuen har også masser af projekter, hvor industrialisering eller produktudvikling er en ambition. Det er en dagsorden med et kæmpe potentiale, men den rejser også nogle spørgsmål.

Hvor dyre er vi egentlig i Danmark

Der blev for nylig offentliggjort en undersøgelse, hvor det hed det sig, at det var dobbelt så dyrt at bygge i Danmark som en række andre steder. Men nu er det jo altid interessant, hvad man egentlig sammenligner, når man laver medievenlige konklusioner.

Halvdelen af de byggerier, vi laver på tegnestuen, opføres uden for Danmark, så vi har et godt sammenligningsgrundlag, hvad angår byggebudgetter eller licitationsresultater. Vi har blandt andet prøvet at sammenligne IT Universitetet i Ørestad til ca. 12.600 kr. per kvadratmeter med en række andre byggerier. Her er Norge og England lige en anelse dyrere for undervisningsprojekter, der minder om IT Universitetet i standard, kompleksitet og karakter. Tager man Sverige, så er det omtrent på samme niveau som de danske priser. I det gamle Østtyskland, hvor vi har lavet et universitetsbyggeri i Rostock, kan man derimod bygge rigtig billigt. Vi har ikke indenfor de sidste 3-4 år haft tilsvarende byggerier i Vesttyskland, men for 5-6 år siden lå det på niveau med Danmark.

Hvis vi havde sammenlignet boligbyggeri – og måske især billigt boligbyggeri – ville prisforskellene uden tvivl være større, simpelthen fordi der er store kulturforskelle

på det område. Hvis man f.eks tager til London og kigger på billigt boligbyggeri, så er byggekvaliteten og måden, det er sat sammen på, af en meget lavere standard end det, der bliver bygget i Danmark.

Fokus på processen

Der er to primære retninger, når vi skal håndtere presset på byggeriet: produktvejen og procesvejen. Hvis man spørger i branchen, vil de fleste nok sige, at der ikke er meget at hente ved produktvejen. Man kan optimere lidt, og man kan justere hist og her, men grundlæggende er der ikke meget at hente.

De store produktivitetsforbedringer skal findes i processen.

Med byggeprocessen forholder det sig anderledes. Her er uden tvivl meget at hente med nye samarbejdsformer, strategisk samarbejde, osv. Og her er der slet ingen tvivl om, at arkitekter halter bagefter. Hvis vi som arkitekter vil gøre os gældende, bliver vi nødt til at være med, for det er vores talent, der kan tilføre reel værditilvækst.

Man kan godt spørge sig, hvad de nye samarbejdsformer betyder for konkurrencesituationen. Der bliver lavet større og større hold, og hvis der i Danmark ender med at være 5 store entreprenørfirmaer, 5 ingeniørfirmaer og 5 arkitektfirmaer som laver nogle rigtig gode hold – ja så er der måske heller ikke så megen konkurrence mere.

Man må dog spørge, om ikke også procesvejen har sine grænser. Erindringen om en god byggeproces eller gnidningsløse, smidige partneringprocesser holder ikke ret mange måneder efter at retssagerne er slut. Og som en bramfri direktør for et typehusfirma udtrykte det forleden "Jeg er fand'eme så træt af at høre om det der lean and mean og trimmet Toyota, og jeg ved ikke hvad. Man skulle sætte Toyota til at bygge hver bil et nyt sted med et nyt hold ansatte ude i regnvejret, så kunne de se, hvad de kunne!"

Konkurrence om Bedre Billige Boliger

Det superbillige byggeri, Bo Klok og BBB-boliger, er udtryk for, at nogle har forsøgt at sende noget ud på markedet, som kunne slå bunden ud af det. Vi har på tegnestuen deltaget i en enkelt BBB-konkurrence, hvor vi fik en 2. præmie. Tegnestuen Vandkunsten vandt med et projekt, der så formidabelt dyrt ud, men det skal de nu nok få i land.

Det var et krav i denne konkurrence, at man skulle ned på en kvadratmeterpris på 4.500 kr. per kvadratmeter. Det skulle være en basisbolig, som man umiddelbart kunne bo i, men der var ikke noget krav om, at den var fuldt ud apteret. Idealet var en lidt rå bolig.

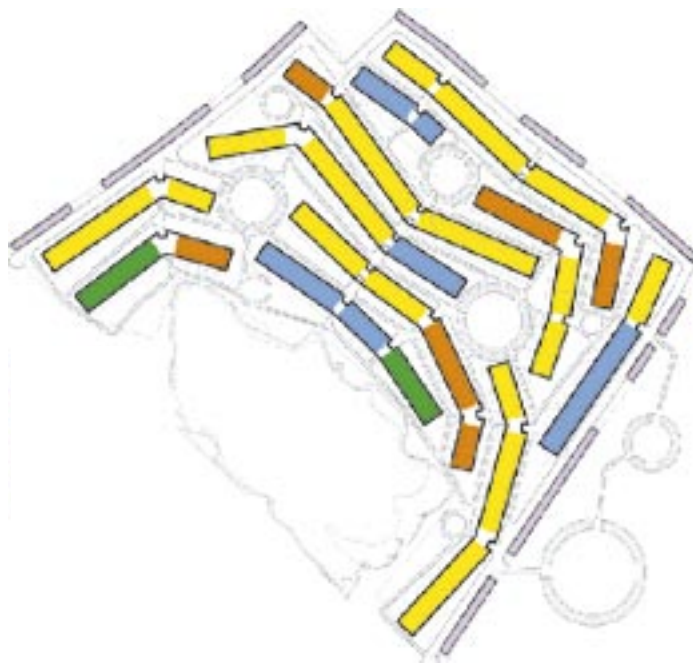
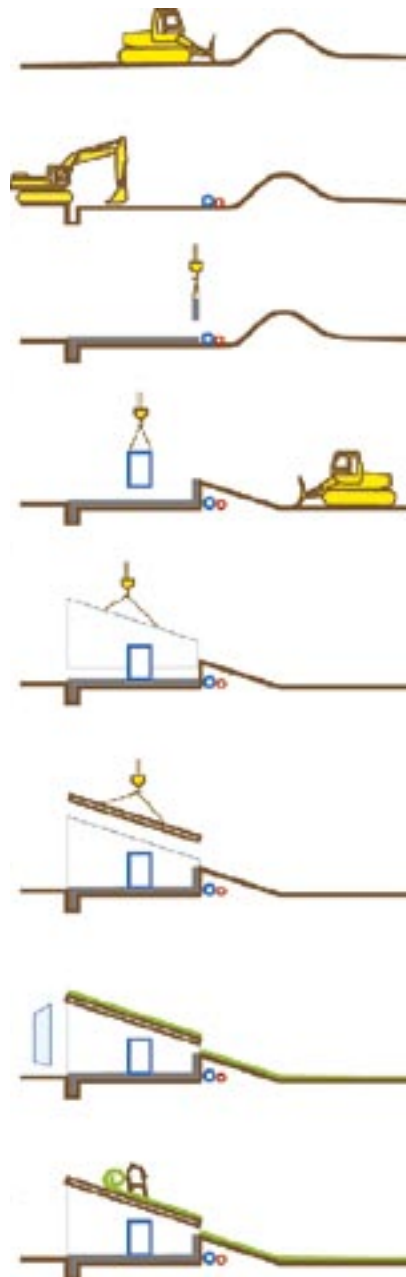
Hvis man spørger folk, der skal flytte ind i nye boliger, så er der i virkeligheden ikke ret megen interesse for den slags byggeri. Det er svært for en enlig mor eller en sygeplejerske at få etableret vægge og elinstallationer, køkken, osv. BBB har da også siden ændret strategi, så boligerne opføres mere færdige nu. På ejerlejlighedsmarkedet kan du simpelthen ikke gå ud og sælge noget, der er så dyrt, hvis det ikke er færdigindrettet.

Afprøvning af billige løsninger

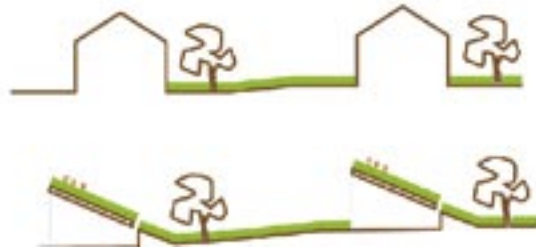
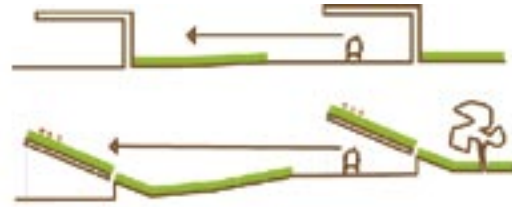
Strategien i tegnestuens konkurrenceprojekt var ikke at optimere den enkelte bygningsdel. Vi påstod ikke, at vi kunne lave vægge, lejlighedsskel, facader og tag på en helt ny og smart måde, der var meget billigere. Vi medregnede heller ikke samarbejdsfordelene, Lean Construction, osv. – det syntes vi var useriøst. Der skulle selvfølgelig være få grænsesnit og antallet af detaljer skulle reduceres, men i sidste ende var det mest afgørende at få pillet hele entrepriser ud af byggeriet – tømreren, mureren, maleren osv.

Konkurrenceprojektet forsøgte at uddrage produktivitetsfordele af selve byggeriets program. Boligerne skulle ligge på en skråning ned til en sø, omgivet af en masse trafikstøj med tog og store trafikårer til alle sider. Deraf opstod ideen om at skabe en slags bivuakker, hvor man prioriterede rum til ophold og samtidig nedprioriterede soverummene. På den måde skabte vi nogle meget dybe boliger med en minimering af det dyre facadeareal og en maksimering af lejlighedsskellet, som er det billigste. Boligerne blev samtidig placeret i lange serier, så de åbner sig mod syd og mod søen og lukker sig mod de støjende omgivelser. Et meget enkelt koncept.

Den største gevinst ligger i at nedbringe antallet af entrepriser.



Projekt til Bedre Billige Boliger.
Henning Larsens Tegnestue.



Illustrationer: Henning Larsens Tegnestue

Projekt til Bedre Billige Boliger.
Henning Larsens Tegnestue.

Rationaliteten i processen var tænkt ind i formgivningen. I stedet for f.eks. at køre muld væk, foreslog vi, at man skrabe den af og lod den ligge. Den blev så brugt til at skabe frostfri dybde til de rør, som skulle lægges direkte på jorden. Toilet-kernen var præfabrikeret, som noget af det eneste. Det er klart, at det giver mening at lade sådan en enhed serieproducere. Når råhuset var rejst, kunne man rulle græs på taget, som var meget nemt at komme op på.

Billigt er ikke nødvendigvis billigt

Projektet indeholdt også flere eksempler på lærerige overvejelser om besparelser i selve produktet. Vi overvejede f.eks. – når man nu har bærende skillevægge – om det ville kunne betale sig at lægge et færdigt dæk, og sætte nogle lette facader på, som kunne klare rottesikring og alt muligt andet, i stedet for den tunge proces med fundament, Leca-nodder, osv. Her måtte vi bare konstatere, at det var en langt dyrere løsning. Hvad enten det var Taasinge-elementer eller banale betonelementer, så kunne det overhovedet ikke konkurrere med manden med trillebøren. Det var meget overraskende.

Med hensyn til taget, prøvede vi at sammenligne forskellige lette løsninger – svinestaldsprodukter eller industrihalsprodukter – med det helt traditionelle betondæk. Vi endte med at vælge betondækket, dels fordi vi ville have græs på taget og dels på grund af trægheden i forhold til temperatursvingninger, passiv solvarme, osv. Skumfidusen koster selvfølgelig mindre at lave end betonløsningen, men producenten er jo ikke så dum, at han går ud og sælger den til halv pris af en betonløsning. Den ligger sjovt nok kun en anelse under betonelementet i pris.

Hvem kommer besparelserne til gode?

Det store spørgsmål er, om ikke man forringer byggeriet, hvis man sparer massivt på byggeomkostningerne. I så fald er det måske bedre at bruge pengene på at bygge noget ordentligt og udvikle nogle boliger, der er fremtids-sikrede. For hvem kommer besparelsen til gode?

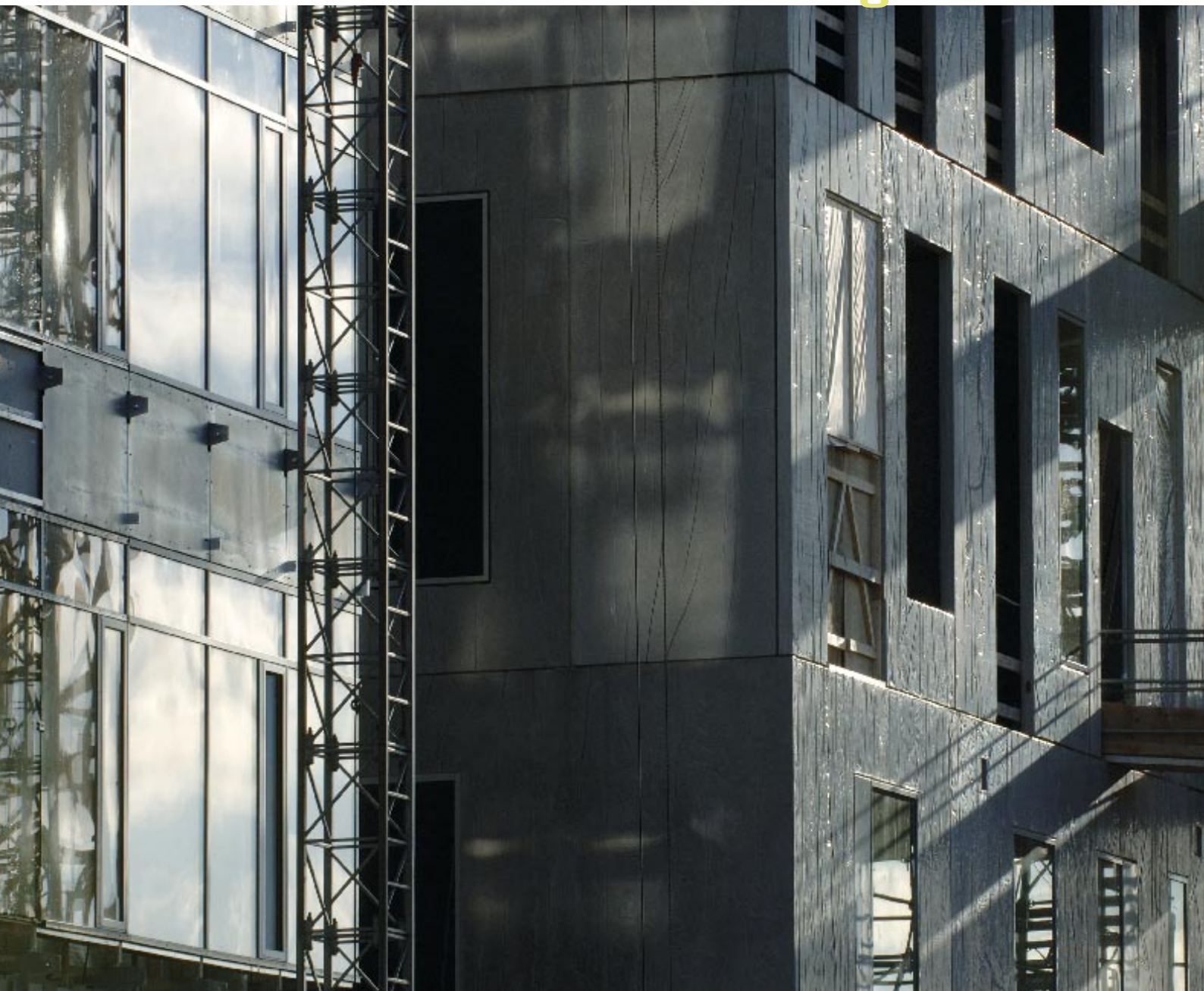
Der er jo ingen tvivl om, at bygherren er godt dum, hvis han ikke tager besparelsen hjem, når han bygger meget billigt, altså udbyder boligerne lige i underkanten af markedsprisen. Ellers er det jo den første køber af boligen, der gør et kup, når han efterfølgende sælger den og tjener en million.

Tilbage bliver det boligpolitiske spørgsmål om, hvordan vi laver boliger i hovedstadsområdet, som en sygeplejerske og en politibetjent, en skolelærer eller en enlig mor kan bo i? I øjeblikket kan disse grupper ikke købe en lejlighed, de har råd til at bo i, så ud fra en social tankegang er der noget galt.

Hvis man ikke bruger superbillige boliger som et socialt instrument, så kan jeg næsten ikke se, hvad det skal til for. Så kan man ligeså godt bygge nogle ordentlige, dyre boliger, som folk kan finansiere med flexlån og tjene penge på, når de sælger dem!

Superbillige boliger har kun mening, hvis de bruges som socialt instrument.

industrialiseret arkitektur og



2 processen



Foto: Jens V. Nielsen

Giver det mening at hente inspiration fra industriens processer, når det handler om byggeri ?

Industrialisering er ensbetydende med standardiserede processer. Begrænser dette den kunstneriske frihed ?

Hvordan kan arkitekter fremme industriel arkitektur i det daglige arbejde ?

Industrialisering kan skabe innovation

Mette Rødtnes, Arkitema

De største farer ligger ikke i at industrialisere, men i ikke at industrialisere. Så risikerer vi nemlig fortsat standardisering og uniformering af arkitekturen.

Mange af de nye IT-styrede produktionsværktøjer rummer store potentialer for en innovativ og individuel udvikling af arkitekturen. Men det kræver, at vi bliver bedre til at tage afsæt i hvad vi vil, og ikke i hvad vi kan – på tværs af de traditionelle faggrænser.



Foto: Mette Rødtnes

Mette Rødtnes

Mette Rødtnes er ansat hos Arkitema, hvor hun er leder af forsknings- og innovationsafdelingen.

De fleste forbinder øget industrialisering af byggeriet med en øget standardisering af arkitekturen. Ofte sættes ligefrem lighedstegn mellem industrialisering og standardisering af produkter, men der er jo sket meget siden vi sidst for alvor forsøgte os med en masseproduktion indenfor byggeriet.

Der kan faktisk argumenteres for, at dagens problemer med standardisering i arkitekturen i vid udstrækning udspringer af den måde, vi arbejder på i det traditionelle byggeri, og at det er nødvendigt med nye processer for at kunne skabe grobund for nytænkning i byggeriet.

Nye projekter antyder ligefrem, at industrialisering kan være en nøgle til at skabe individuelt tilpasset arkitektur – måske oven i købet unika.

Stivnede strukturer skaber standardisering

Byggebranchens nuværende strukturer fordrer, at vi gør det samme hele tiden, at vi samarbejder på måder, som vi alle sammen kender og forstår, og at vi bruger nogle løsninger, som fungerer i denne struktur. I den traditionelle byggebranche skifter vi hele tiden samarbejdspartnere. Det betyder, at det er nødvendigt med et kodeks for, hvordan der arbejdes i branchen. Resultatet er en branche af generalister. Indenfor de enkelte fag kan vi stort set alle sammen det samme, og vi arbejder stort set på samme måde. Det gør sig gældende hele vejen fra arkitekten til håndværkeren ude på pladsen.

Også på byggepladsen gør disse vilkår sig gældende. Her har vi fagopdelte entrepriser, hvor alle er afhængige af, at alle andre gør deres arbejde på en helt bestemt måde. Det giver utrolig mange begrænsninger for, hvilken frihed vi som arkitekter har i forhold til at udforme arkitekturen. Det kræves nemlig langt hen ad vejen, at

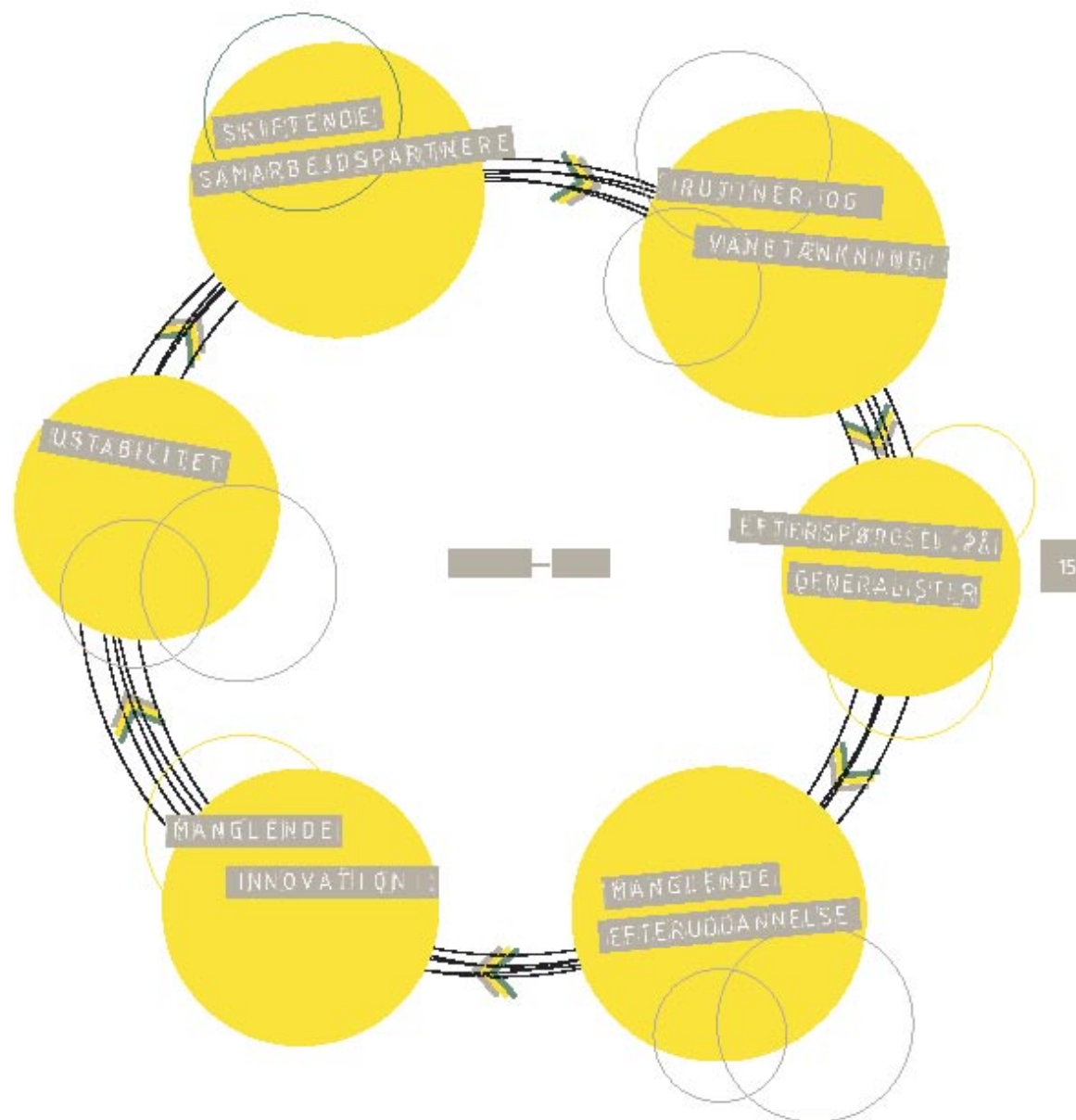
vi benytter de betonelementer og de vinduesleverandører, som leverer de produkter, der sikrer en optimeret byggeproces, og dermed også en acceptabel pris. Lige præcis det problem er voksende, fordi totalentreprenørerne reducerer antallet af deres underleverandører kraftigt – NCC har f.eks reduceret antallet af deres underleverandører fra 5.000 til 500.

Resultatet af det er en standardisering af byggeriet. Hvis vi er bekymrede for at en øget industrialisering vil føre til øget standardisering, så bør vi altså i lige så høj grad være bekymrede for den udvikling, der sker i byggebranchen i dag.

Der er grund til at være bekymret, hvis vi fortsætter en traditionel udvikling af byggeriet.

Nytænkning nødvendig

Man taler om, at byggeriet i dag befinder sig i en lock-in situation, hvilket vil sige, at de strukturer vi arbejder under i dag, fastholder os i en bestemt måde at gøre tingene på. Der er brug for en gentænkning af processerne. Vi har optimeret de kendte processer til hudløshed, og vi er nu på et punkt, hvor de er begrænsende for reel udvikling og nytænkning. Vi må kigge helt andre steder hen for at udvikle nye processer. Det kunne være samarbejdsprocesser, som er dynamiske og fleksible og som fører til innovative løsninger og ny arkitektur, og det kunne være produktionsprocesser, som gør det muligt at skabe individuelt tilpasset arkitektur.



Hvis vi ønsker at skabe de bedste vilkår for at udvikle arkitekturen, så er det nødvendigt at gøre op med de gamle strukturer og den gamle opdeling af fag og kompetencer. Innovative løsninger findes i sammenstødet mellem fag og kompetencer. Vi må etablere tværfaglige samarbejdsprocesser og ikke kun udvikle, de produkter vi allerede har, og de løsninger vi allerede kender.

Det giver f.eks ikke megen mening at udvikle en ny radiator, hvor man skal varme vandet enormt meget op, fordi det skal pumpes rundt i små rør – en radiator som stadig forudsætter en branche opdelt i fag, hvor én fagperson monterer radiatoren, en anden kommer og foretager gennemboringerne i betonen og en helt tredje sørger for at det bliver tilsluttet ordentligt til gulvet.

Hvem siger en radiator er svaret på et opvarmningsbehov ?

I stedet for burde man fjerne sig lidt længere væk fra problemet og gøre det, som på moderne dansk hedder "at tænke ud af boksen", det vil sige løsrive sig fra de begrænsninger, man kender, og vurdere, hvad det er for et problem man skal løse, og hvordan det gøres bedst muligt. Vi skal opvarme vores huse – men måske er radiatoren slet ikke løsningen? Hvorfor beslutter man sig ikke for at udvikle et opvarmningssystem, hvor man anvender lav temperatur, og dermed sænker energiforbruget? Et opvarmningssystem, der kan produceres og monteres med en teknologi, som sikrer høj kvalitet og ikke fastholder byggebranchen i en ineffektiv struktur.

Eller hvorfor beslutter man sig ikke for at udvikle en total indeklimaløsning? Sådant en udvikling kan kun finde sted, hvis vi netop nedbryder faggrænserne og skaber en mulighed for at udvikle tværfagligt.

Det kan måske være interessant at hente inspiration i et par amerikanske projekter, som netop sætter nogle helt nye standarder for, hvad man kan. Det er projekter som har fokus på de muligheder, som en industrialisering af byggeprocessen har for at skabe en øget individualisering af byggeriet.

Brugerstyret individualisering i Boston

På MIT i Boston arbejder man på et udviklingsprojekt med en intelligent bolig, hvor man arbejder innovativt med såvel processerne omkring designet af boligen, som omkring produktionen af boligen. Et meget væsentligt aspekt ved projektet er, at man ikke arbejder inden for en given produktionsteknologi. Man er altså ikke begrænset af produktionsmæssige muligheder. Der arbejdes idealistisk og hele tiden med udgangspunkt i, at produktionsteknologien må udvikles til at imødekomme visionen.

Og det er en vigtig pointe; at man udvikler med udgangspunkt i, hvad man vil, og ikke kun med udgangspunkt i hvad man kan. I stedet for at tænke: hvad kan vi få ud af at ændre på produktionen og processerne, så skal man i højere grad tænke: hvordan skal vi ændre produktionen og processerne for at få de resultater, som vi vil have – altså de resultater, som skaber mest mening.

Et af fokuspunkterne i projektet er at gøre det muligt for køberne at få en reel indflydelse på tilblivelsen af deres bolig. Der udvikles løsninger til både enfamiliehuset og etagehuset. I etagehuset arbejdes med en adskil-

House_n

Læs eventuelt mere om projektet på http://architecture.mit.edu/house_n/

Udviklingsprojekt med gentænkning af processerne omkring design og produktion af boliger.
MIT, Boston.

lelse af strukturen i, hvad der henholdsvis kaldes chassis og infill. Chassiset er de standardiserede dele af huset – de konstruktioner og elementer, som rummer husets installationsmæssige infrastruktur, rørføringer, elektricitet, kabelføring, ventilation osv. Infill-delen er en slags plug in, som kobles på chassisets system af forskellige infrastrukturer. Infill-delen er den del af boligen, som brugeren rent faktisk lever i. Denne del udformes ud fra den enkelte brugers behov og ønsker.

Brugeren involveres i udformningen af boligen ved hjælp af computerteknologi. Det konkrete redskab er udformet, så designernes og arkitekternes kompetencer trænger igennem til brugeren. Det rådgiver og vejleder, og er således ikke et spørgsmål om at skabe frit valg på alle hylder. Man har udviklet en designbeslutningsproces for ikke-eksperter, som i korte træk går ud på, at redskabet først afdækker hvem man er, om man er en familie,

hvilke aktiviteter man foretager sig i hjemmet, hvordan budgettet er, hvilke æstetiske værdier man har osv.

Der ligger nogle forskellige design engines i redskabet, skabt af forskellige arkitekter. Redskabet går så ned og henter en grundform med udgangspunkt i den brugerprofil, der er skabt. Denne grundform kan nu bearbejdes videre af brugeren, og man kan begynde at eksperimentere med forskellige kombinationer, forskellige indretninger, lysforhold, prisniveauer, teknologier, osv. I denne fase kan brugeren bede om at få feedback fra en indbygget "arkitekt" i redskabet, som så kan vurdere nogle beslutninger ud fra nogle definerede parametre.

I dette redskab kan de forskellige producenter og leverandører videregive information direkte til brugeren, og når designprocessen er afsluttet, kan data sendes direkte til producenten og sættes i produktion.

Projektet indebærer en gentænkning af de roller som byggeriets parter spiller og en ændret ansvarsfordeling. Det indebærer desuden også en gentænkning af de processer, der udspilles mellem parterne i et byggeprojekt:

- Developeren bliver en slags integrator – den der skaber produktet, samler alle delene, alle producenterne, alle leverandørerne og alle designerne i en helheds-løsning.
- Arkitekten bliver designer af design engines.
- Producenterne bliver dem, der indgår aftaler om interface standarder, og dem der producerer systemer, som har ensartede og kompatible teknologiske infrastrukturer.
- Håndværkerne bliver montører.
- Og brugeren vil med sine behov og ønsker og drømme være placeret helt centralt i processen.

Stereolitografisk byggeri i Californien

På University of Southern California har man udviklet en robot, som bygger huse efter samme princip som en printer arbejder efter. En printer er ligeglad med, om den skal udskrive 100 ens sider eller 100 forskellige sider. Forskellen mellem to udprintede sider ligger udelukkende i de digitaliserede data, som printeren er blevet fodret med, og som bestemmer hvornår de forskellige dyser skal sprøjte blæk ud. På samme måde kan man nu lave produktionsapparat, hvor det ikke er nødvendigt at foretage justeringer på maskinen for at foretage ændringer i det færdige produkt.

Nogle har måske hørt om 3D printere, som bruges til det der kaldes Rapid Prototyping. De bruges blandt andet i bilindustrien, hvor man på baggrund af en digital model af en form kan lave en fysisk model ved hjælp af dette princip, som kaldes stereolitografi. I princippet printes der altså i tre dimensioner, idet en robot bygger en model med udgangspunkt i den digitale model ved at lægge lag på lag af epoxy ovenpå hinanden.

En lignende teknologi har man nu udviklet til at lægge lag på lag af beton ovenpå hinanden, og derved bygge huse. De bygges altså så at sige i in situ-støbt beton direkte på pladsen uden overhovedet at involvere menneskelig arbejdskraft. Robotten her består af en

beton-dyse med noget, der ligner to murskeer placeret på hver side. Den hænger fra et stillads og styrer sig selv på basis af cad-tegninger. Robotten kan arbejde i døgn-drift – faktisk forventer man at kunne bygge et enfamiliehus på 24 timer. Den eneste begrænsning i hastigheden er, at lagene skal nå at tørre inden det næste kommer på.

Det helt specielle ved denne produktionsteknologi er, at den kan lave meget avancerede former. Det kan være alt fra traditionelle geometriske former som kupler, kegler osv., men det kan også være helt irregulære former, dobbeltkrumme flader osv. Det interessante er, at det overhovedet ikke er dyrere end at lave kasser og horisontale og vertikale flader. Så arkitektonisk besidder denne teknologi altså et potentiale, som gør det muligt for arkitekter at få realiseret avanceret formgivning som konventionel byggeteknik slet ikke kan imødekomme, i hvert fald ikke uden at det bliver vanvittigt dyrt. Derudover er det en væsentlig pointe, at teknologien kan lave et forskelligt hus hver gang, fordi man ikke ændrer maskineriet men udelukkende de data, som man putter ind i det.

Perspektiverne

På mange måder er de perspektiver, man kan se i en øget industrialisering af byggeriet, i virkeligheden mindre skræmmende end den udvikling, der sker i den traditionelle byggebranche. Ændrede produktionsteknologier, som gør op med en fagopdelt branche, kan være det der giver os muligheden for at udvikle nye og mere innovative samarbejdsprocesser, og måske også muligheden for at skabe individuelt tilpasset arkitektur, eller måske ligefrem unikproduktion.

Industrialisering kan være den store chance for en ny individualisering af arkitekturen.

Struktur giver frihed

Mikkel Andreas Thomassen, Byggeriets Innovation



Foto: Adam Mørk

Strukturer skaber plads til fordybelse, også i byggeriet. En ny organisering med flere systemleverancer vil reducere kompleksiteten i byggeriet og dermed skabe mulighed for innovation og opbygning af specialviden. Systemleverancer giver ikke i sig selv god arkitektur, men er et skridt i retning af nogle bedre forudsætninger.

Mikkel Andreas Thomassen

Mikkel Andreas Thomassen er leder af Byggeriets Innovation, som er et initiativ under Fonden Realdania.

Spørgsmålet er ikke, om industrialiserede processer kan give højere arkitektonisk kvalitet. Spørgsmålet er snarere, hvilke præmisser, der skal være på plads, for at det finder sted.

Og hvad er det egentlig vi mener med industrialisering? Det har i hvert fald ikke noget at gøre med ensartede produkter produceret i stor skala med små enhedsomkostninger. Industrialisering må i dag nærmere tænkes som en proces og en organisationsform. Det er i de områder, og ikke i det færdige produkt, at gentagelsen skal ligge.

Et system af moduler

Men hvordan kan man have processer og samarbejdsformer, som er identiske, men samtidig giver forskellige produkter? En industrialiseret tankegang er kendetegnet ved, at man arbejder med moduler, systemer eller om man vil; systemleverancer. Altså det, at man er i stand til at lave nogle sammenhængende systemer, som har veldefinerede snitflader og derfor – indenfor sine egne rammer – kan projekteres, planlægges og udføres uden hensyntagen til, hvad der sker andre steder i systemet.

Et modul i systemleverancen kan ligge et eller andet sted i spændvidden fra den enkelte mursten til det færdige byggeri. Det kan være en installationsskakt, et færdigt badeværelse eller et færdigt køkken. Det kan også være noget ikke-fysisk, en projekteringsenhed som ikke nødvendigvis svarer til et fysisk objekt – eller det kan være en organisationsform. Hvis moduler er kendetegnende for industrialiseringen, er det næste spørgsmål selvfølgelig, hvad moduler betyder for den arkitektoniske kvalitet?

Nye aktører

Taler man om nye industrialiserede processer og industrialiserede organisationsformer, er man også nødt til at erstatte de betegnelser, man plejer at bruge inden for byggeriet. Fremover bliver systemejeren, som er den der laver det overordnede design, en helt central aktør. Systemejeren repræsenterer den overordnede ide om, hvordan et byggeri skal disponeres. Hertil kommer nogle systemleverandører, som leverer de forskellige delsystemer.

Et billede på en sådan organisation kunne være køkkenfirmaet HTH. Når man køber et køkken hos systemejeren HTH, køber man deres navn, og deres overordnede forståelse af, hvordan et køkken bygges op. HTH har så tilknyttet en række systemleverandører, som leverer de bagvedliggende moduler, låger osv. Udgangspunktet for systemet er, at det kun kan fungere, fordi der er nogle veldefinerede snitflader imellem de forskellige dele.

Struktur giver frihed

Hvad betyder det så, når den arkitektoniske kvalitet bliver styret af spilleregler for sammenkædning af delsystemer? Her kommer vi til spørgsmålet om, hvordan vi ser på strukturer? Det at have regler for sammenbygning kan jo opfattes som en specifik form af en struktur.

Der er principielt to meget forskellige måder at anskue struktur på. Den ene er, at struktur er et fængsel – noget, der lukker sig om os og indskrænker vores handlerum. Det er måske den mest udbredte måde at tænke struktur på. Men måske var det bedre at tænke struktur som en frihed – som noget vi kan stå på, noget der tillader os at nå højere, end hvis vi ingen struktur har.

Noget af det, vi kunne stå på, kunne være en systemleverancestruktur. For at kunne bedømme holdbarheden i det, er man nødt til at se på, hvordan beslutninger træffes. Hvordan når man egentlig frem til beslutningen om, hvordan arkitektur skal se ud?

Struktur guider til løsninger

Undersøgelsen af, hvordan arkitektur så at sige besluttes, starter måske med at spørge os selv, hvor meget af et problemfelt vi egentlig kan overskue? Vi er som mennesker hverken dumme eller ulogiske, men vi har begrænsede mentale ressourcer til vores rådighed – der er simpelthen grænser for, hvor meget information vi kan tage ind, og hvor meget vi kan behandle. Vi har derfor en begrænset kapacitet til at løse problemer, det som man inden for organisationsteori ville kalde bounded rationality.

Da vi har disse begrænsninger i vores problemløsningsevne, er det kun nogle ganske få dele af et uendeligt stort løsningsrum, vi vil kunne afdække. Det skønne ved strukturer er, at de tillader os at afdække en større del af løsningsfeltet. Hvis vi ikke har nogen struktur, så skal vi bruge en masse krudt på at finde ud af, hvor i løsningsfeltet vi skal lægge os. Vi har jo ikke på forhånd nogen guide for, hvor vi skal hen.

Ved at begrænse sig og lægge nogle bindinger på de valg, man kan træffe, opnår man altså en række fordele. For det første kan vi se på en større del af løsningsrummet – vi skal ikke finde ud af, hvor vi skal hen i det. For det andet kan vi med større sandsynlighed få udpeget og identificeret, hvor de spændende og gode løsninger findes. Og sidst men ikke mindst, er det jo ikke noget vi gør alene, når vi skal finde løsninger i forhold til arkitek-

tur. Det er noget vi gør sammen med en lang række parter, og de skal helst ligge i samme del af løsningsrummet. Ellers bliver det let en fastlåst situation, hvor vi bruger meget tid på at koordinere. Det betyder, at vi egentlig ikke har overskud til at gå ind i nye dele af løsningsrummet. Vi tænker i, hvad vi kan og ikke så meget i, hvad vi vil.

Et produktudviklingsfirma fortalte for nylig om de mange spændende produkter, som de indiskutabelt har været med til at udvikle. Deres bud på, hvorfor de var kreative, var netop, at de havde en struktur – et system der tvang dem til at tænke i løsninger, som de aldrig ville tænke, hvis de skulle tage udgangspunkt i deres erfaring og konventioner. Strukturen kan give mulighed for at komme andre steder hen i løsningsrummet.

Struktur giver mulighed for at komme nye steder hen i løsningsrummet.

Struktur i arkitekturen

Indenfor arkitekturen findes også gode eksempler på, at netop det at købe en systemleverance kan give nogle spændende resultater. Det kan f.eks være 3xNielsen, der til et byggeri ved havnen køber en samlet facadeløsning hos Art Andersen. Netop fordi de har haft muligheden for at tænke det igennem, kan de indbygge fleksibilitet i deres løsning. Det er et eksempel på, at strukturen kan give frihed.

Facadeløsning til boligbyggeri ved Københavns Havn leveret som systemleverance. Art Andersen for 3xN Arkitekter.



Handlerummet for at skabe arkitektonisk kvalitet er blevet mindre.

Systemleverancer giver et større handlerum for arkitekturen at udfolde sig i.

Man kan se på nogle eksempler på fraværet af struktur, hvis man bevæger sig om bag første klitrække i nogle af sommerhusområderne og ind i Silvan-land. Det besøg er ikke altid lige opmuntrende.

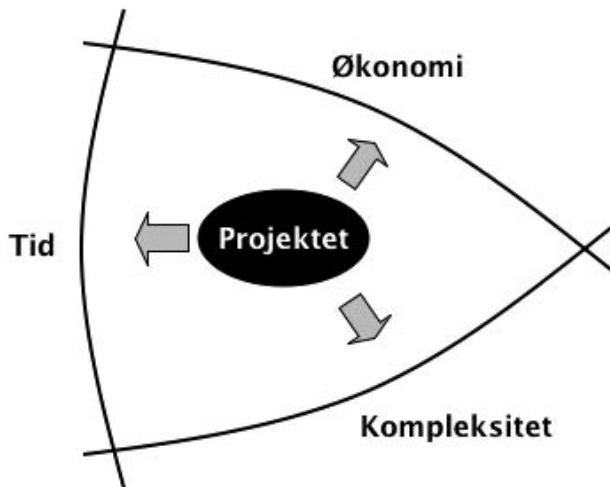
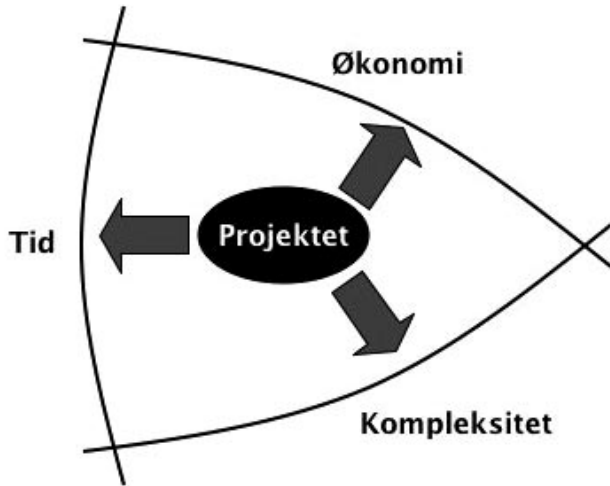
Strukturers positive indflydelse på arkitekturen handler også om, hvilket råderum, man får til at lave god arkitektur. Hvis der er for lidt tid, hvis økonomien er for trang eller hvis kompleksiteten i projektet er alt for stor, så har man ikke gode forudsætninger for at lave god arkitektonisk kvalitet. Ikke at det ikke kan lade sig gøre, men mulighederne reduceres mærkbart og det begynder i stedet at handle om brandslukning: hvordan kan vi få det her projekt bare nogenlunde hjem?' Så handler det pludselig om at beslutningerne tager én, frem for at man tager beslutningerne.

Systemer skaber handlerum

En af kernerne i problemstillingen er, at der er så meget i en byggeproces, som gør, at tiden bliver knap – meget der gør, at det er svært at holde budgettet. Byggetiden er generelt blevet reduceret, og økonomien er vel i bedste fald heller ikke blevet bedre. Kravene er generelt blevet større, kompleksiteten er blevet større – og bliver ofte større og større, jo længere man kommer ind i projektet. Der er kommet flere aktører, flere interessenter og flere byggematerialer. Alt i alt er handlerummet på den måde blevet mindre og det gør det sværere at skabe arkitektonisk kvalitet.

Med systemleverancer kan man opnå en række positive effekter i forhold til handlerummet:

Tidsmæssigt kan man begynde at køre ting parallelt, når byggeriet er modulariseret. Man behøver ikke at vente på at den ene er færdig, før den anden kan gå i



Et projekts arkitektoniske råderum – hvad der er muligt – er afgrænset af den tid og den økonomi, der er til rådighed, samt af hvor megen kompleksitet der kan håndteres.

gang. Man får selvfølgelig også – fordi man har en meget større genkendelighed indenfor modulet – en større vished for, hvor lang tid det tager at designe og udføre det. I visse tilfælde vil man ikke behøve at designe det igen, fordi det jo er et modul man kan hive ned fra hylden – det er sammenbygningen, det handler om.

Økonomisk får man en meget højere grad af vished for, hvad det koster, ved at tage udgangspunkt i et velkendt delsystem – og derfor bliver sandsynligheden for, at økonomien skrider også mindre.

Systemleverancer giver altså et større handlerum for arkitekturen at udfolde sig i.

Et system af kasser

Industrialisering i form af systemleverancer og modulstrukturer kan således betyde, at det bliver nemmere at holde projektet derinde, hvor de gode løsninger ligger. Derudover er der den meget væsentlige pointe, at netop fordi det er afgrænset, hvordan modulerne skal bygges sammen, så kan hver part udvikle sig uden at tage hensyn til, hvad der sker i de andre delsystemer. Der kan opbygges en utrolig lokal viden, som andre ikke behøver at tilegne sig.

Man skal ikke se systemleverance som en enkelt "kasse" (struktur), man kan stå på, men i virkeligheden som en række kasser, der gradvist vil stille sig ovenpå hinanden. På den måde får vi pludselig et byggeri, som tager udgangspunkt i en meget større mængde viden, end hvis vi ikke havde disse kasser.

Industriel og arkitektonisk produktion

Lene Dammand Lund, CINARK

I den industrielle produktion tilstræbes en reduktion af variabler for at sikre fremdrift i produktionen. I arkitektens "produktion" handler det om at afsøge mening og herigennem tilføre produktet værdi. Her er mange variabler en kvalitet.

Man kan udpege tre forskellige strategier for, hvordan disse modsatrettede hensyn kan afbalanceres.



Foto: Lene Dammand Lund

Lene Dammand Lund

Lene Dammand Lund er arkitekt MAA, MBA og ansat som adjunkt på CINARK, hvor hun forsker i byggeriets processer og arkitektens arbejdsmetode.

På CINARKs åbningsseminar pointerede Kristian Kreiner, professor ved Handelshøjskolen i København, at man kan se "Industriell Arkitektur" som en oxymoron. Dette er en form for retorisk figur, som sammenstiller to modsatte begreber på en måde, så en tredje betydning opstår. Den store udfordring er, som han sagde, at sørge for, at de to begreber "industriell" og "arkitektur" beriger, ikke bekriger hinanden.

Industriell og arkitektonisk produktion

Der er ingen tvivl om, at proceskvaliteterne vedrørende industriell produktion og arkitektonisk "produktion" er meget forskellige.

Industrielle produkter er, firkantet sagt, produkter fremstillet i virksomheder, som har en stor medarbejderstab, en udstrakt arbejdsdeling, og en betydelig anvendelse af store maskiner. Arbejdet foregår under kontrollerede arbejdsforhold, og målet er at undgå uønskede variabler og anden form for spild. Der er tale om masseproduktion til et ukendt marked. Nøglebegreber er centralisering, gentagelse, rutiner, standardisering og lignende.

Arkitektoniske produkter fremstilles typisk på tegnestuer med en lille medarbejderstab. Arbejdet udføres af generalister, der er ingen anvendelse af store maskiner og langt størstedelen af det, der foregår, er unikproduktion. Processerne er i høj grad spontane. Nøglebegreber er uddelegering, variation, innovation, osv.

Teorier om effektivitet

Inden for industrien har man i mange år arbejdet med effektivisering på et teoretisk plan. Inden for de sidste 10-15 år er det samme begyndt at ske vedrørende byg-

geriets processer. En aktiv medspiller på internationalt plan er organisationen Lean Construction, hvis medlemmer tæller såvel forskere som praktikere. En udløber af dette arbejde er det man herhjemme kender som "Trimmet byggeri".

En af dem, der har bidraget med nye teorier i Lean Construction, er Lauri Koskela. Han besøgte arkitektskolen for halvandet års tid siden og præsenterede her en teori kaldet Transformation-Flow-Value. Han fik senere Rockwool-prisen, som må anses som udtryk for den anerkendelse, hans teorier har vundet i den danske byggebranche. Koskela taler om byggebranchen ud fra en industriell forståelse, ikke ud fra en arkitektonisk. Han opstiller tre procesperspektiver, transformation, flow og value, som dækker over forskellige måder at optimere en produktionsproces.

Transformation – Flow – Value

Transformation handler om det der sker, fra man har et input i den ene ende, til man har et output i den anden. Der kan f.eks. være tale om, at man som arkitekt skal deltage i en arkitektkonkurrence; her har man som input et program og som output et konkurrenceforslag. Hvis man har transformation som hovedperspektiv på produktionsoptimering, handler det om at gå ind i processens mange deltransformationer og gøre dem så effektive som muligt.

Et andet perspektiv er flowet, altså relationerne mellem deltransformationerne. Det hjælper ikke, at arkitekten er knalddygtig til at optimere sin konkurrenceproduktion, hvis hans samarbejde med ingeniøren ikke fungerer, hvis der er problemer i grænsefladerne mellem de enkelte transformationer. I industrien handler flowper-

spektivet f.eks. om ophobning af materialer, altså om at der er et resourcespild som følge af manglende flow.

Endelig er der value-perspektivet. Det handler om, at det man laver, skal give mening for den, der skal bruge det, altså bygherren, hvis det er byggebranchen, vi taler om. Interessant nok fremhævede økonomen Curt Liliegreen, i sit oplæg i denne seminarrække, dette som det vigtigste perspektiv. En vej til at skabe øget produktivitet indenfor byggebranchen er at sørge for, at det man laver, giver værdi for bygherren, for så vil han betale en høj pris.

Teorier om spild

I Koskelas teori er de tre perspektiver konstante. Men faktisk ændrer proceskvaliteterne i de tre perspektiver sig under vejs. Dette bliver tydeligt, når man tager fat i en anden del af hans arbejde, definitionen af forskellige spildbegreber. Inspirationen er blandt andet hentet fra den japanske bilproduktion. Taiichi Ohno beskriver syv former for spild. De beskrives her med deres engelske betegnelser:

Overproduction handler om, at man producerer mere, end man har brug for. Correction handler om, at der opstår fejl, som skal korrigeres. Material movement giver sig selv. Processing handler f.eks. om, at man sliber en sten med en højere grad af præcision, end der er brug for i forhold til det, den skal sættes sammen med. Inventory handler om lageropgørelser osv. Waiting giver sig selv. Motion handler om dem der udfører arbejdet, deres bevægelser rundt i systemet.

Teoretikere indenfor Lean Construction har så tilføjet nye former for spild. Koskela har opstillet en ottende form for spild som han kalder Making do. Det handler om, at

det er spild bare at gå i gang med et stykke arbejde uden at have de informationer og materialer, man skal bruge for at være sikker på at kunne fuldføre arbejdet.

Når spild skaber værdi

Disse spildteorier retter sig mod produktionsprocessen. Men sagen er, at den største del af værdiskabelsen, arkitekturens "produktion", sker før byggeriet går i produktion. Her har spildbegreberne næsten de omvendte fortegn.

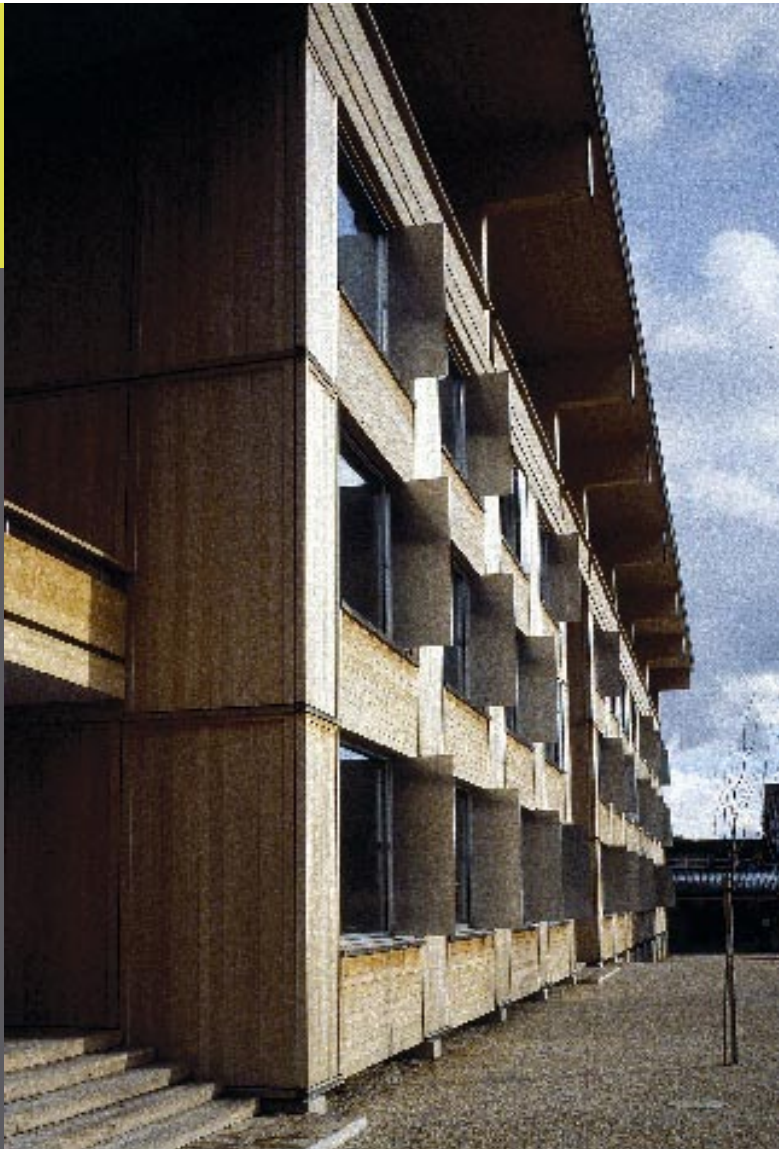
"Overproduktion" hos arkitekten kan være værdiskabende.

Tag et begreb som det første, overproduction. Det er klart, at hvis man arbejder på en konkurrence på tegnestuen, og der sidder en arkitekt ovre i hjørnet og detaljerer helt vildt i ugevis på en trappe, som man ikke er sikker på bliver en del af konkurrenceforslaget, så er det spild.

Men der er andre former for "overproduction," som er værdiskabende i denne kreative proces. En af dem er, at vi som arkitekter afsøger forskellige muligheder. Hvis man for eksempel skal lave et forslag til en nye universitetsdel, handler det om at afsøge alle mulige måder at placere bygningen på grunden. Først når man får overblik over de forskellige løsninger, er man i stand til at træffe et kvalificeret valg af, hvilken der er den bedste. Det er jo en vanvittig overproduktion; en hel masse arbejde som aldrig nogensinde bliver brugt, men det er med til at skabe værdi.



Bo Klok i Hillerød. Et systembyggeri udviklet i samarbejde mellem IKEA og Skanska A/S. Tegnestuen Vandkunsten.



Træskole i Biel i Schweiz opbygget af præfabrikerede rumstore træelementer. Meili & Peter Architekten.



Fotos: Lene Dammand Lund

Den nødvendige venten

Et andet begreb, man kunne diskutere, er begrebet waiting. Det er da klart, at hvis jeg skal sidde og vente på, at ingeniøren bliver færdig med sine tegninger for at jeg kan komme videre med mine, så er det et spild. Men der er andre tidspunkter i den kreative proces, hvor det at vente faktisk fører til meget høj værdi.

I en artikel fra 1947 beskriver Alvar Aalto sin arbejdsproces. Han forklarer, hvordan han indsamler en masse informationer, når han skal i gang med en opgave. På et eller andet tidspunkt bliver det hele dog for komplekst, og han må glemme hele problemlabyrinten for en tid. Indtil arbejdets atmosfære og de forskellige krav har bundfældet sig i underbevidstheden. Intuitivt kommer han frem til en form for universal substans.

Dette beskrives også af hjerneforskere: jo mere information, vi indsamler, jo bedre, men selve kortslutningen, den er ubevidst; den sker mens vi sover, eller når vi går en tur langs stranden. Denne form for ventetid er meget produktiv!

Making Do

Så er der Making do. De industrielle processer er lineære processer, men de arkitektoniske processer er iterative. Løsningen fører til en revision af problemstillingen, osv. Problemstillingen for formgivning er så kompleks, at der ikke er andet at gøre end at kaste en løsning på bordet, og så se hvad den duer til. Ved at se kritisk på den, lærer man mere om problemet.

Arkitekter laver ikke andet end Making do, for de kan ikke på nogen måde afgøre, hvornår de har de rette informationer for at kunne tegne en given bygning.

Tre afvejninger, tre strategier

Tilbage til oxymoronen: vi må tilstræbe processer, der lærer både af industriens reduktion af variabler og fokus på fremdrift og effektivitet og af arkitekturens iterative processer, som sikrer en kritisk afsøgning af mening. Følgende er eksempler på tre forskellige afvejninger:

Bo Klok, udviklet i et samarbejde mellem Skanska og Ikea, er et eksempel på, at reduktion af variabler har vejet tungere end afsøgning af mening i forhold til den enkelte byggesag. Der er tale om et helt bygningskoncept. Der er selvfølgelig brugt tid på at udvikle det, men når det først er udviklet, så bliver det solgt mere eller mindre som det er, med lidt variation i facader, osv. Der er opført 2.000 af disse boliger, senest 86 i Hillerød.

Et eksempel på en form for ligevægt er en træskole i Biel i Schweiz af arkitekterne Meili & Peter. Træskolen tager udgangspunkt i rumstore træelementer, som man bruger som klasselokaler. De er bygget under fabriklignende forhold. Til gengæld har de så brugt de ressourcer, som er blevet frigjort, på andre bygningslementer som tilpasser bygningen til den specifikke funktion og stedet. For eksempel har skolen en betonkerne, som er støbt på stedet. Taget er også unikt.

Nordeas kontorbyggeri på Christiansbro er et eksempel på, at man har vægtet afsøgningen af mening meget højt. I den indledende arkitektkonkurrence blev formgivningen prioriteret frem for produktionsaspektet. Bagefter blev projektet detailprojekteret. I dette tilfælde, hvor opgaven har en vis størrelse, og hvor tegnestuen har haft et rimeligt honorar, har man faktisk kunne udvikle en del komponenter sammen med en række producenter. Disse kan nu købes som standardelementer. Det gælder støbejernsriste, lofter, vinduesprofiler, glaslameller, osv.

Strategiernes potentialer

Der er fordele og ulemper ved alle tre strategier. Pointen er egentlig bare, at vi som arkitekter skal blive bedre til at foretage et kvalificeret valg mellem dem.

Når man vælger den første strategi, minimal afsøgning af mening og maksimal reduktion af variabler, får man et meget overskueligt produkt og dermed en stor tryghed for kunden. Han ved præcis, hvad han får, for han kan bare køre op til Hillerød og se det. Udviklingsomkostningerne er høje i starten, men jo flere huse, man sælger, jo større er besparelsen. Der er få usikkerheder i udførelsen, for når håndværkerne først har lært at opføre disse boliger, så kører det på en snor. Til gengæld kræver denne strategi et marked af en hvis størrelse og stabilitet. Hvis der pludselig ikke er flere købere, står man med en specialviden og et produktionsapparat, det er svært at omstille.

I den anden strategi er der en vis afsøgning af mening, altså for eksempel en tilpasning til stedet, og en vis reduktion af variabler, altså nogle rumstore elementer, der gentages. Det giver en meget stor variation af de kendte komponenter, fordi de hele tiden indgår i nye sammenhænge. Dermed har man også et større marked. Det giver en vis udvikling hos producenten, for man skal hele tiden diskutere brudfladerne. Og så giver det en større mulighed for at komme i dybden med visse dele af huset. Man kan nøjes med at bruge sine ressourcer der, hvor der skal udvikles noget nyt.

Vælger man den tredje strategi med en maksimal afsøgning af mening og en lille reduktion af variabler, giver det, i større projekter, mulighed for et tæt samarbejde med producenterne. Da produktkvaliteterne udfordres af den specifikke situation, får man med stor

sandsynlighed skabt nogle komponenter af høj standard, som vil klare sig godt på det internationale marked. Man får dog ikke nødvendigvis en optimal udnyttelse af de eksisterende komponenter, fordi disse ikke er indtænkt fra starten.

Industriel arkitektur er en hybrid af industriens fokus på fremdrift og af arkitekturens afsøgning af mening.

Industriel arkitektur er en hybrid af industriens fokus på fremdrift og af arkitekturens afsøgning af mening.

Kontorbyggeri på Christiansbro i København.
Henning Larsens Tegnastue A/S



industrialiseret arkitektur og



3 produktet / værket

Kvæler industrialiseringen det kunstneriske værk ?

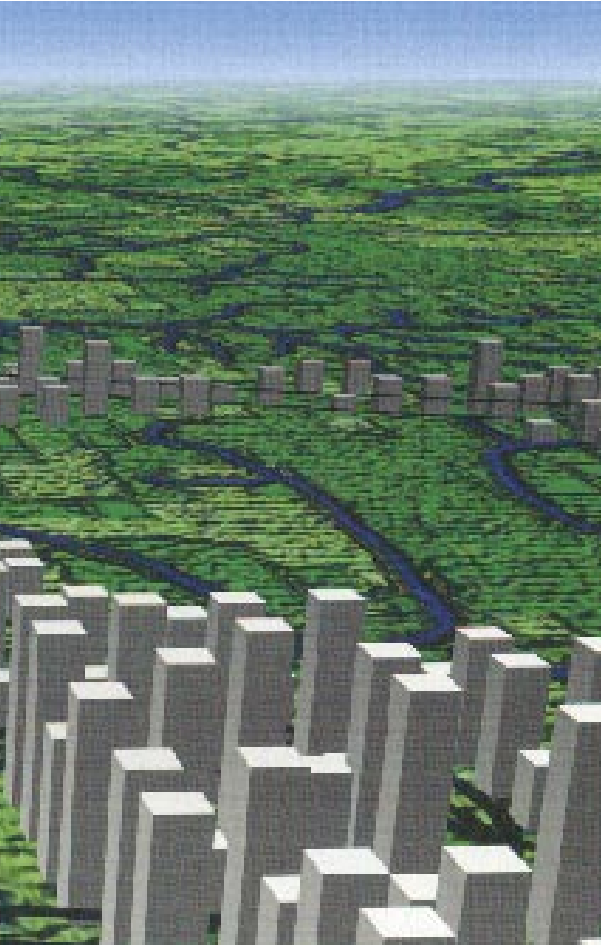
Gør det en forskel for den arkitektoniske kvalitet, om man formgiver under hensyntagen til produktionsapparatet og eksisterende komponenter eller systemer, eller om formgivningen er uafhængig af disse faktorer ?

Industrialisering medfører en anden form for detaljering af byggeriet med hensyn til samlinger osv. Hvad betyder byggeriets detaljer for det samlede æstetiske indtryk ?

Er der en modsætning mellem kunstnerisk arbejde og kommercielt arbejde ?

En udfordring af det arkitektoniske værk

Anne Beim, CINARK



Det arkitektoniske helhedssyn er i dag udfordret af nye design- og projekteringsværktøjer som f.eks produktkonfigurering, der gør det muligt at optimere byggeriet i forhold til industriel produktion og situationen på et marked. Men digitale objektstandarder og en øget kommerialisering fordrer en tingsliggørelse af det kunstneriske værk. Resultatet er en forsimpning af de arkitektoniske parametre med fare for at både kompleksitet og nuancer forsvinder.

Arkitekterne må åbne sig mod de nye teknologier uden at give slip rollen på som dem, der fastholder sammenhængen i det arkitektoniske værk.

Foto: Jens V. Nielsen

Anne Beim

Anne Beim er arkitekt MAA, PhD og leder af CINARK på Kunstakademiets Arkitektskole

Man kan nærme sig diskussionen om industrialisering og arkitektur ved at afklare, hvad der mere grundlæggende ligger i de to begreber industrialisering og det arkitektoniske værk.

Det klassiske værkbegreb

Begrebet det arkitektoniske værk kan opdeles i to hovedkategorier: Det klassiske værkbegreb og det pragmatiske værkbegreb.

I det klassiske værkbegreb betragter arkitekten sig som "skaberen", der tilfører mening og derigennem også en form for "guddommelighed" til værket. I den klassiske værkforståelse er det også arkitekten, der skaber orden, og arkitekten identificerer sig tit med det udsagn, at han giver kunden eller bygherren noget, han ikke vidste han havde brug for, eller at han skaber noget, der er større end os selv som mennesker.

Bygningsværket bliver betragtet som et harmonisk hele, hvor der er sammenhæng mellem helhed og detalje og mellem de enkelte dele. Værket som helhed forstås ud fra dets udspring og dets grundlæggende væsen. Det klassiske værkbegreb blev i renæssancen formuleret af Leon Batista Alberti: "Bygningen er et hele bestående af de rette indbyrdes relaterede og afstemte dele, som har deres forskellighed men præcise placering".

Det pragmatiske værkbegreb

Denne værkforståelse eksisterer i bedste velgående i dag, men udfordres af den moderne tilgang til værkbegrebet, som jeg har valgt at kalde det pragmatiske værkbegreb. Her betegnes arkitekten som "designer" frem for skaber. Arkitekten er en aktør, der navigerer i



kaos, og projektet betragtes i højere grad som noget, vi ikke har eller skal have fuld kontrol over. Arkitekten indgår på lige fod med andre samarbejdspartnere.

Bygningsværket er her et komplekst samspil mellem "delheder", hvor detaljerne bliver en konsekvens af byggeriets vilkår. Detaljen er her ment som materialevalg og materialebearbejdning, konstruktive og byggetekniske løsninger mv. Detaljerne er ikke længere noget, der nødvendigvis bliver taget udgangspunkt i eller bliver dyrket med et ønske om sammenhæng til det øvrige byggeri, men er i højere grad udkommet af en proces.

Delene i værket forstås som noget generisk ud fra en autonom identitet. De er ikke noget, som nødvendigvis bør eller skal have en sammenhæng – de kan betragtes individuelt, men de kan for så vidt også referere til en større sammenhæng. Rem Koolhaas står for denne hold-



Fotos: Kasper Vibæk Jensen

Projekt Bedre Billigere Boliger
opført i Ølby ved Køge.
Juil & Frost Arkitekter.



ning, som blandt andet kommer frem i dette citat: "Arkitektur er en hedonistisk designvidenskab, som anvendes til at forme fælles fysiske rammer der imødekommer individuelle behov." Her har værket en helt anden form og forståelse end i det helhedsorienterede klassiske værkbegreb.

Det vil sige, at vi i grove træk har to hovedforståelser af det arkitektoniske værk, som ikke står over eller under hinanden, men som lever side om side i det industrielle landskab.

Flere værkforståelser lever side om side i det industrielle landskab.

Det arkitektoniske (bygning)værk adskiller sig fra det rent kunstneriske værk ved at være et bundet fysisk objekt. Det gælder på projektplan såvel som det færdige byggeri. Det er kontekstbetinget og programbetinget, og så er det ikke mindst situationsbestemt på den måde, at det forholder sig til tid, sted, kultur og oftest til en form for anvendelse.

Endelig er værket til en vis grad personafhængigt, i hvert fald afhængig af det organisatoriske, kontraktmæssige set-up omkring en byggesag. Disse faktorer er altid afgørende for, hvordan det endelige byggeri eller det endelige værk kommer til at træde frem i verden.

Fænomenet industrialisering

Overfor fænomenet arkitektur har vi fænomenet industrialisering, som skaber en form for modstand eller modbillede, idet det orienteres mod rationelle arbejds-

gange og processer. Industrialisering indeholder effektivitet og forenkling. Der er tale om en fabriksbaseret produktion, hvor man fjerner den menneskelige faktor og stræber mod en høj grad af gentagelse i produktfremstillingen. Der opereres med ensartede produkter for derigennem at lette produktionen men også for at sikre en bestemt kvalitet.

Industrialisering er en tanke med udspring i renæssancens oplysningsprojekt, som blandt andet handler om at frigøre naturvidenskaberne fra et religiøst grundlag. Den gør op med den del af byggeriet, som også i antikken refererede til en åndelig dimension. Gennem objektivitet og rationalitet søger industrialisering mod universelle løsninger. Disse ideer lægger et pres på selve fænomenet arkitektur, herunder dens iboende kulturbundne træk.

Produktionsapparatets indvirken på værkforståelsen viser sig i projektets formgivningsproces, som ofte tager afsæt i den måde, hvormed man kan fremstille bygningsdele eller for så vidt hele bygningsværket. Her opstår begreber som f.eks struktur, system, standard, grid, det serielle, modularitet – begreber som i høj grad er med til at præge arkitekternes tænkning og hele den tidsperiode, hvor den industrielle revolution for alvor får betydning for byggeriet. Flere arkitekter arbejder med disse begreber i deres arkitektur – Mies van der Rohe er et fascinerende eksempel.

Industrialisering som ramme for billiggørelse

Et fint eksempel på industrialiseret arkitektur fra nyere tid er et projekt under konceptet "Bedre Billigere Boliger" tegnet af Juul & Frost Arkitekter og realiseret i Ølby. I projektet arbejder arkitekterne bevidst med industriali-

sering for at kunne billiggøre boligbyggeriet. De har netop taget udgangspunkt i produktionsapparatets rationelle fordele, som i dette tilfælde er Taasinge Træ A/S, der har leveret alle bygningselementerne.

Med en kvadratmeterpris på 4.200 kroner som udgangspunkt har Juul og Frost valgt netop dét industrielle produktionsapparat, der bedst imødekommer deres krav til den arkitektoniske kvalitet og til en lav pris. De udfordrer for så vidt ikke produktionsapparatet, men arbejder med det forhåndenværende. Antallet af forskellige bygningselementer – vinduesformater, indgangspartier, beklædningstyper osv. – er reduceret, og detaljeringen er kopt ned til et minimum.

Industrialisering som generator for ny arkitektonisk form

Et andet eksempel på industrialiseret arkitektur er Espansiva, som indeholder Jørn Utzons additive tankegang. Utzon viser en klar forståelse for den industrielle



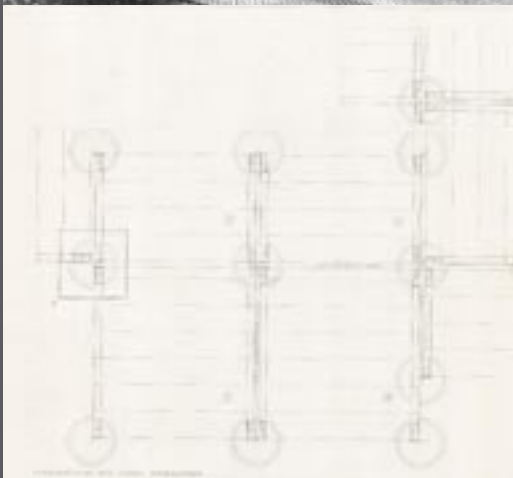
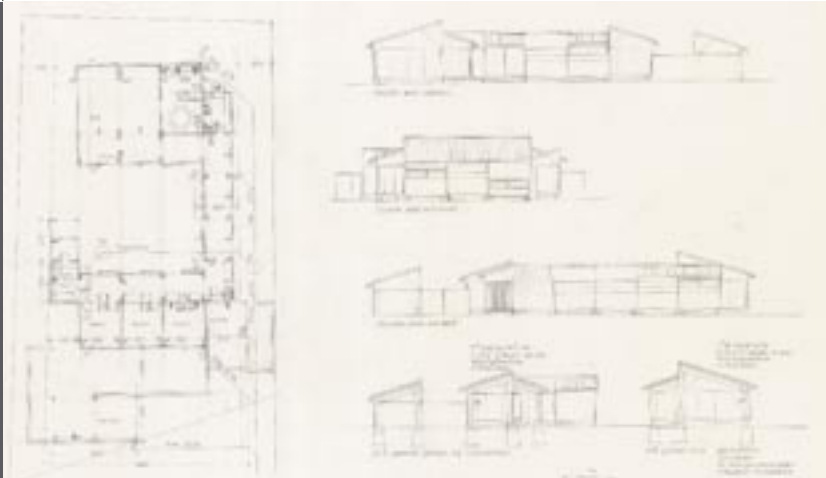
produktion i forhold til sin tid. Han går ind i den industrielle verden på dens præmisser, men udfordrer den ved at lave en form for orden, et system hvor han kan trække det bedste ud af produktionsapparatet, samtidig med at han tilføjer sin egen designintention. Han opererer med tre grundmoduler og et mellemrum herimellem som gør, at han opnår en ekstrem høj grad af fleksibilitet både med hensyn til den rumlige disponering, og i forhold til den måde, han kan arbejde med materialer og bygningselementer.

Dette ser man i tegningsmaterialet fra de Espansiva projekter, han arbejdede på efter han kom hjem fra operabyggeriet i Australien. Der ligger et hav af tegninger på den sag, og selv om der kun er bygget enkelte prototyper, er det et utroligt gennemarbejdet og rendyrket koncept.

Produktkonfigurering

Vi ser i dag designintentionen eller den arkitektoniske grundidé udfordret af nye digitale tegneprogrammer til både skitsering og projektering. På Arkitektskolen Aarhus arbejdes der i forskning og undervisning med udvikling af såkaldte parametriske modeller til produktkonfigurering. I studieprojekter har man for eksempel arbejdet med Dalton trappesystemer og med et konfigurerings-system, hvor arkitekten kan krydse af og taste ind, hvordan bygningselementet skal udformes og indgå i en given sammenhæng.

Samme måde at tænke på ses – i en mere forenklet udgave – på HTHs hjemmeside. Her kan kunden konfigurere eller designe sit eget køkken. Det er her vigtigt at holde sig for øje, at både detaljen, de rumlige køkkenmoduler og selve køkkenrummet, er fuldstændig løsrevet fra resten af den øvrige bygningsmæssige sammen-



Espansiva, et byggesystem fra 1970 med et veldefineret industrielt udgangspunkt og store arkitektoniske kvaliteter. Arkitekt Jørn Utzon.

Foto: Anders Sune Berg

hæng. Hertil kommer, at elementerne er definerede på forhånd af HTH. Denne form for individuel "kundetilpasning" ses også som en måde at markedsføre produktet.

Kommercialisering fordrer en tingsliggørelse af det kunstneriske værk.

Der arbejdes flere steder på konfigureringsprogrammer, som kan det samme på bygningsniveau. Men fokuseres der på markeds-mæssige sammenhænge er der risiko for en forskydning af designintentionen. Den vil flytte fokus fra den samlede arkitektoniske grundidé, eller det der har med det fremstillingstekniske og industrielle at gøre, til den måde arkitekturen/produktet kan sælges på.

Her kan fremsættes den hypotese, at kommercialiseringen fordrer en tingsliggørelse af det kunstneriske værk. Både dets frembringelse og dets indbyggede værdier. Resultatet er en forsimpning af de arkitektoniske parametre og alle overvejelser som er i spil, med fare for at arkitekturens mange nuancer og kompleksitet mainstreames. Arkitekturens sammenhængskraft svækkes og de sande værdier – hvordan de så end defineres – går tabt.

Ny værkopfattelse?

Hvordan kan vi i denne situation fastholde det, som vi betegner som det arkitektoniske værk?

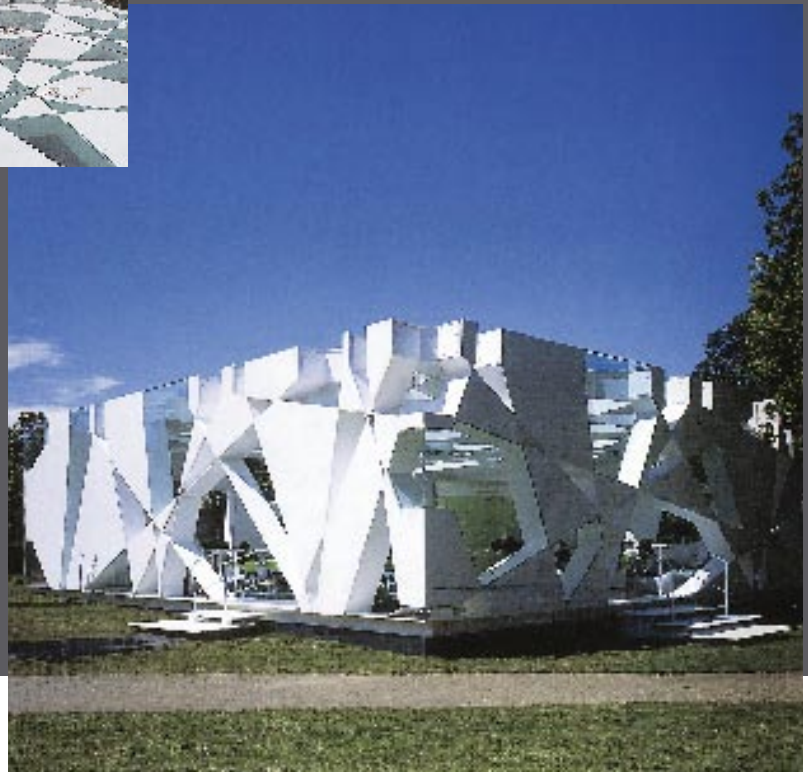
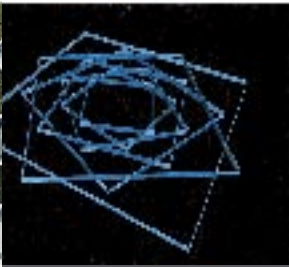
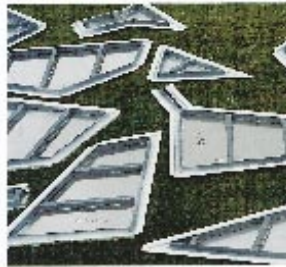
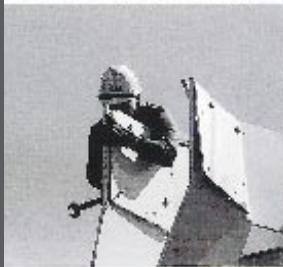
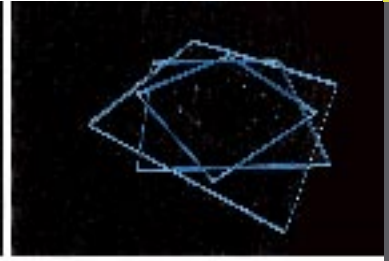
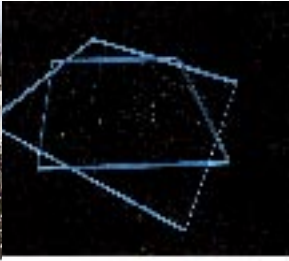
The Serpentine Pavillon, af Toyo Ito og Arup (2002) er et kvalificeret svar på det spørgsmål. Eksemplet viser, at nye digitale redskaber gør arkitekten i stand til at

arbejde med avancerede rumlige og formmæssige elementer, som lader sig producere rationelt netop i kraft af, at de bygger på et digitalt grundlag og dermed korresponderer med en moderne industriproduktion. Den midlertidige pavillon er både et unikt arkitektonisk udsagn, som relaterer til en specifik kontekst, men består samtidig af delelementer, der lader sig reproducere og sammensætte til andre former og udtryk.

Et andet væsentligt spørgsmål er, om arkitekternes gængse værkopfattelse er forældet eller forfejlet i forhold til den måde, verden former sig på? Svaret på det spørgsmål er nok, at arkitekter fortsat bør være generalister, fordi arkitekten som bygmester er den, som har overblikket og den eneste, der reelt har ansvar for at skabe sammenhæng i værket.

Denne rolle skal arkitekter fastholde i en eller anden form, men vi skal også være bevidste om, at vi skal besidde et højt (måske specialiseret) vidensniveau for at kunne træffe det rigtige valg i forhold til de moderne fremstillingsprocesser og de teknologier, vi arbejder med.

Arkitekten er den, der reelt har ansvar for at skabe sammenhæng i værket.



The Serpentine Pavillon. Komplicerede rumlige former muliggjort af avancerede digitale redskaber.
Toyo Ito Associates og Arup & Partners.

I den store skala

Claus Carstensen, billedkunstner



Kunst i stor skala er ikke bare et mindre arbejde, der gøres større. Det er noget andet. Gennem skaleringen foregår en transformation, hvor værket gennem en form for industrialisering går fra at være noget intimt og subjektivt til noget stort og anonymt.

En sådan industrialisering er ikke bare en teknisk udfordring af værket, den indebærer også en personlig udfordring af kunstneren, som må tage stilling til forholdet mellem værk, industrialisering og det offentlige rum.

Udsmykning af Clausholm Slot.
Kunstner: Claus Carstensen

Foto: Simon Lautrop

Claus Carstensen

Claus Carstensen er billedkunstner og forfatter, uddannet på Kunstakademiets Billedskole og på Institut for Litteraturvidenskab ved Københavns Universitet.

Kvæler industrialiseringen det kunstneriske værk? Svaret på det spørgsmål kan måske tage udgangspunkt i nogle tråde, der kan trækkes tilbage i kunsthistorien.

Siden romantikken har man set bestræbelser på at føre kunsten tilbage til livspraksis. Og mange vil nok sige at det kulminerede med minimalismen og konceptkunsten i 1960'erne. Der er ligesom et før og efter denne periode. Lige gyldig hvad man beskæftiger sig med – om man er ekspressionist eller postminimalist – så er man nødt til at forholde sig til de problematikker, der her blev sat på spidsen med bestræbelserne på at udvide kunstværket til at blive et Gesamtkunstwerk – bestræbelserne på at totalisere eller reducere værket indtil membranen mellem kunst og liv blev ophævet.

Minimalismen

Under minimalismen taler man for første gang om kunst som andet end en kunstnerisk, kreativ proces – man taler om kunst som produktion af et værk og om kunstneren som kulturproducent. Minimalismen gjorde netop en dyd ud af kunstværkets anonymitet og industrielle fremstilling. Ideen i minimalismen har været sat på spidsen i sætningen "what you see is what you get".

Minimalisme i sin reneste form kan være en industrielt fremstillet kasse, som kunstneren slet ikke har haft noget med at gøre. En sådan kasse vil være så uindbydende, at den tvinger folk til at vende ryggen til og i stedet orientere sig ud i samfundet – til at rette fokus væk fra kunsten og ud i livspraksis.

Libeskind's jødiske museum i Berlin er et tydeligt eksempel på, at minimalismen som historisk bevægelse har haft stor indflydelse – også på arkitekturen. Et besøg i det jødiske museum er samtidig et besøg i minimalismens museum.

Konceptkunsten

Den anden grundlæggende erfaring er konceptkunsten. Den går den modsatte vej af minimalismen, men samtidig har de nogle klare fællestræk.

Ideen i konceptkunsten er at analysere selve konstruktionen i kunstbegrebet. Kunstværket sættes ind i en kontekst, hvor aflæsningen af værket bliver afhængig af den konkrete arkitektoniske, sociale, økonomiske kontekst, som værket præsenteres i forhold til.

Den mere radikale del af konceptkunsten går skridtet videre ved at dematerialisere kunstværket og gøre værket idé til selve værket. Eller man sætter sagen helt på spidsen og gør analysen af kunsten til selve kunstværket. Ideen er at lade kunstværket forsvinde, så der slet ikke er noget værkbegreb at forholde sig til. Man må i stedet gå ud i livspraksis og tage del.

Dermed opstår en klassisk modsætning, som har en parallellitet i forholdet mellem Firenze- og Venedig traditionen indenfor maleriet: Er det afgørende i kunsten maleriet som kød og stemning – eller som idé og streg.

Tegningens natur

En anden indfaldsvinkel til forholdet mellem kunst og industrialisering er spørgsmålet om forholdet mellem disciplinerne kunst og design/arkitektur. På hvilken måde griber de to faggrupper ind i hinanden, henholdsvis kontrasterer hinanden?

En oplagt skillelinie ligger selvfølgelig i begrebet nytteværdi, som jo gerne skulle være til stede i arkitekturen, men som ikke kan blive et parameter for en kunstnerisk værdi. Et andet kategorisk skel kunne være tegningen som disciplin. Der er nemlig stor forskel på, hvordan de to faggrupper benytter sig af tegningen.

Én form for tegning er den klassiske mimetiske, analytiske funktion, hvor man afbilder noget givent og f.eks. gengiver en fod. En anden form for tegning indebærer, at man opfinder, mens man tegner – det kaldes den syntetiske tegning. Men der er også en tredje mulighed og det er den tegneform, som kun handler om selve streger. Her er ingen instrumentalisering – ikke et stykke arkitektur som resultat. Der opstår heller ikke nogen mimesis – man afbilder ikke virkeligheden, man bekræfter kun viljen til at definere i selve arbejdet med streger.

Et ord som design kommer af *designo* – et ord som *drawing* kommer af *traho*, og et ord som grafik kommer af *grafa*. Det er alle sammen verber af transitiv natur. Tager man f.eks. et ord som *drawing*, som kommer af *traho*, *traxi*, *tractum*, *trahere*, så vil man se at præsens participium passiv af det ord går igen i en masse stærkt transitive verber i det danske og især det engelske sprog. Det interessante i denne sammenhæng er, at det har noget med vilje at gøre. Tager man et ord som *design*; *designo*, så kommer det af *signum*, tegn. Man er *designeret* – man er stærkt målrettet til at gøre et eller andet. Man er stærkt viljesbestemt, også politisk og psykologisk.

**Tegningen manifesterer
en vilje til at tage noget i
besiddelse med tankerne.**

Tegning drejer sig altså om beslutninger. Når man tegner, træffer man ikke blot en beslutning om at vise en ting, men også om at vise alt det ved den, som man

opfatter som vigtigt. En beslutning om at vise dette eller hint angiver således ens evner til at skelne, ens evne til at analysere og til at lave en syntese. Tegningen manifesterer en vilje til at tage noget i besiddelse med tankerne.

Det har altid været interessant at se, hvornår form slår over i ideologi eller om der overhovedet findes noget, der er så obskurt at det kan kaldes en ikke-ideologisk form. En engelsk kunstner som Terry Atkinson fra Art & Language hævder f.eks., at der ikke findes en ikke-ideologisk form, og at ideen, om at den skulle findes, i sig selv er et ideologisk udsagn. At et instrument skulle være værdifrit eller nytteløst er et ideologisk rudiment, som bundet i en historisk, traditionsbunden konsensus.

Værket og det konkrete

Man kan som kunster have sine betæneligheder, når man så at sige flytter sin kunst ud af den lille hvide kube og bevæger sig ud i det større rum. Her tiltager kunstneren sig nemt en ubehagelig anmassende rolle. Og med kunst er det på mange måder som med kirken og pornoshoppen; det er et personligt mellemværende – med Gud, med modellen eller med et værk.

Disse overvejelser er blandt andet baseret på konkrete erfaringer med "kunstudfyldning" i et tysk arkitekturprojekt. Arkitekten Ungers havde lavet et byplanforslag til Potsdammer Platz området i Berlin. Forslaget var opbygget ved at tre byplaner – fra henholdsvis den preussiske periode, Weimarrepublikken og tiden efter 1989 – var lagt ovenpå hinanden, og det havde givet nogle mærkelige skæringer med nogle små lagkagestykker, der ikke rigtig kunne bruges til noget. Dem satte man så kunstnere til at fylde ud. Forslaget blev ikke til noget,

men det var en lærerig belysning af, hvordan bordet fanger, når kunsten skal ud i en konkret kontekst. Her var det ikke bare kunsten i en ideologisk, litterær eller filosofisk kontekst – her var det et meget konkret areal der skulle besættes.

Værket og den store skala

Skalaen forandrer kunsten. Én ting er at holde kunsten indenfor en meget lille, sekulær størrelse. Det kan vi overskue. En helt anden ting er at projicere sine excesser op i det store byrum. Så sker der noget – så applikerer man samtidig excessen til et politisk begreb, som det skete med Bauhaus eller med de store politiske bevægelser i det 20. århundrede – stalinismen, fascismen osv. Når kunst kommer op i den store skala, overskrides det intime rum og kunsten får lige pludselig en politisk effekt, og bliver til kulturkamp, eller ligefrem civilisationskamp – og det kan blive meget farligt.

Den betragtning kan naturligvis fratage kunstneren den blotte lyst til at arbejde med den store skala og alene holde sine værker i relativt lav skala. Omvendt er udfordringen jo, om ikke det kan gøres på en anden måde!

Et af problemerne med den store skala ligger i selve produktionsprocessen – i at projicere sin tegning fra skitsen på papiret og ud i byrummet. Når man f.eks bearbejder sin tegning gennem en computer mister den jo typisk hele sin uldne og sitrende kvalitet – det man i gamle dage kaldte nerven i stregen. Det bliver pludselig til en kropsgestus i stedet for en håndgestus. Og det er interessant, fordi det jo i virkeligheden udtrykker en industriel proces – man går fra noget, der er meget subjektivt, intimt og småt op til noget, der er meget stort

Der sker noget, når man projicerer sine excesser op i den store skala, op i det store byrum.

og anonymt, fordi det bliver produceret af nogle andre. Hornungs udsmykning til Aarhus Universitet er et godt eksempel på det. Hornung er jo ikke nogen dårlig maler, men hans udsmykning til universitetet er blevet ufrivilligt komisk, fordi han har malet det store billede, ligesom han maler et lille. Paletten er blevet større og penslerne også større, men teknikken er den samme – han har ikke forstået, at der er et skalaspring. Man er nødt til at forholde sig til springet fra den lille til den store skala på en helt anden måde.

Erfaringer med industrialiserede streger

Deltagelsen i forskellige udsmykningsopgaver i den store skala har givet nogle konkrete erfaringer med kunst i den store skala og med værk og produktionsform.

På Clausholm slot var opgaven at udsmykke en højloftet barokbygning med stuk, spejle og pejse, som i sig selv var over to meter høje. Løsningen blev et samspil med bygningen, hvor billederne kunne korrespondere med den store skala i specielt stukken. Udgangspunktet var nogle små tuschtegninger, tegnet med fingrene og en gummisvamp, så der var kommet fingeraftryk. Disse tegninger blev indscannet og blæst op til ca. to en halv meters højde i det fem meter højt barokrum.

Det interessante i den proces var dels værkets størrelse i forhold til rummet, men også produktet i forhold til det grafiske udgangspunkt. Da de små tegninger – en rigtig gang smøreri – blev blæst op, så fik de en helt anden form for arrogance. Man kunne simpelthen ikke gå tæt på værket, fordi pixelleringen teknisk var meget dårlig på det tidspunkt.

I en anden opgave til kunstmuseet Arken blev skalaspringet fra tegning til væg udført med inspiration fra

pop art'en, som jo industrialiserede tegningens streg ved at lave en konturstreg, som de fyldte ud med sort farve. Det er det, der kommer til udtryk i hele Lichtenstein-tankegangen, raster-princippet, osv. Tegningerne til Arken var oprindeligt et antal små kradserier lavet over en flaske rødvin en aften, men i det øjeblik de rigtige tegninger blev valgt, og de blev skaleret og trukket op, så fik de pludselig en enorm betydning, fordi de besatte rummet på en helt anden måde.

Et sidste illustrativt eksempel er udsmykningen af entreprenørernes hus på Nørrevold i København. Her var udgangspunktet et sammenstød mellem to høje gavle, som danner et ret lille, men meget højt rum. Det er sådan et negativt hjørne, som ingen malere vil arbejde med – de hader at blive presset ind. Så det var en spændende udfordring! Arbejdet skulle gå meget hurtigt, så udgangspunktet var en tidligere skitse, som gudske lov lige passede til stedet. Med en meget enkelt greb blev tegningen klippet over, skaleret op og lagt på begge sider af rummet. Og gav et meget tilfredsstillende resultat.

Opgaven blev samtidig en anledning til at vende tilbage til nogle mere principielle spørgsmål. For hvad gør man, når man som kunstner pludselig får mulighed for så at sige at besætte et offentligt megarum. Her rækker det ikke med den pragmatiske tilgang, at der ellers ville have hængt en anden. Her er man nødt til helt personligt at tage stilling til en i princippet meget symbolsk kamp om kunst, industrialisering og det offentlige rum.



Foto: Anders Sune Berg

Udsmykning af Entreprenørernes Hus på
Nørrevold i København.
Kunstner: Claus Carstensen

Glem ikke traditionen

Jan Søndergaard, KHR Arkitekter AS



Foto: Adam Mørk

God arkitektur har altid indarbejdet de muligheder, der ligger i produktionsapparatet. Der er derfor ikke spor i vejen for, at præmisserne i en industrialisering kan føre til en styrkelse af arkitekturen.

Men det er problematisk, hvis et system af leverancer på et tidligt punkt i processen har udstukket grænser for byggeriets arkitektoniske kvalitet. Det er helt nødvendigt, at vi fastholder evnen til at rette opmærksomheden mod selve arkitekturens kerne – mod det unikke i byggeriets kontekst og program.

Jan Søndergaard

Jan Søndergaard er partner i KHR Arkitekter AS og professor på Kunstakademiets Arkitektskole

At formgive under hensyntagen til produktionsapparatet bør ikke være et problem i sig selv. Der er i hvert fald mange gode eksempler på, at det ikke er tilfældet. Men man kan naturligvis med god ret spørge sig, om vi i dag gør det på den rigtige måde.

Stjernearkitekter og den rå virkelighed

Arkitektfaget bevæger sig lige nu i to modsatrettede retninger. I det ene yderpunkt har vi stjernearkitekten. Man udråber nogle til at have stjernestatus, og giver dem derfor opgaver og friheder, der ligger langt ud over hvad, man ellers ville give en arkitekt.

I den modsatte grøft ser vi en helt anden måde at agere på i branchen – her handler det om at udlicitere alting i store systemer og systemleverancer, om at optimere og kvantificere ud fra den synsvinkel, at vi kan kvalificere planlægningen af arkitekturen ved at arbejde med større leverancer. Hos KHR Arkitekter opleves det f.eks på den måde, at en investor definerer et projekt som en langsigtet investering over måske 30 år, og derfor helt fra start rådfører sig med folk, som er vant til at håndtere den samlede byggeproces, altså også vedligeholdelsen. Udgangspunktet for formgivningen er den situation, at byggeriets tektonik og arkitektur allerede er taget op.

I Sverige – men i stigende grad også i Danmark – oplever man nu, at der rent faktisk er truffet beslutninger langt ind i byggeriets detaljering, allerede når arkitekten starter på et skitseprojekt. Vilkårene under en sådan total systemstyring er selv sagt diametralt modsat vilkårene for stjernearkitekterne. Men det er dagens virkelighed, og de rammer, vi i dag er nødt til at tage stilling til i vores almindelige arkitektpraksis.

Partnering er en ny måde at samarbejde på – med åbne kalkulationer – som der efterhånden er arbejdet med nogle år, og som der kan siges meget godt om. Mange af de partneringmodeller, vi ser i dag, er dog langt fra ideelle, fordi de i virkeligheden begynder at ligne totalentreprisen i sin værste form. Det kommer til at handle for meget om økonomisk vinding, og det er et vanskeligt udgangspunkt for en arkitekt, fordi økonomisk vinding simpelthen ikke hænger sammen med objektiv rådgivning.

Arkitekturens kommercialisering

Man bliver som arkitekt nødt til at erkende en fundamental modsætning mellem kunstnerisk og kommercielt arbejde – så er det sagt. Vi ser f.eks en helt ny måde at tænke arkitektur på i hele den diskussion, der har været ført omkring Re-think projektet på Gammel Dok, hvor man så at sige brander arkitekturen og i høj grad kommercialiserer den.

Nogle arkitekter udråbes til stjerner, andre underlægges systemstyring

Samme tænkning ligger til grund for den provinsliggørelse af arkitekturen, som i dag ses i en række projektforslag landet over. I Esbjerg skal de have det højeste hus i Danmark, i Frederikshavn det mest transparente, og i Vejle skal de på landkortet ved at skrive VEJLE med huse som bogstaver. I Struer sælger borgmesteren et stykke jord for en 4-5 millioner til Skanska for at opføre

fire højhuse i et fuldstændigt horisontalt landskab ud til Limfjorden, lige overfor Venø. Og man planlægger et par højhuse mere oppe i byen.

Alle disse projekter udtrykker en form for kommercialisering af arkitekturen.

Økonomisk vinding hænger ikke sammen med objektiv rådgivning.

Arkitektonisk kvalitet

Arkitektur handler om at lade sig inspirere af historien og af andre kulturer. Det klassiske københavnske bybillede, som det for eksempel ses i Gammel Strand, er et meget tydeligt billede på en sådan inspiration. Her ses billedet på en arkitekturopfattelse og en periode, som er helt unik for København. Hele den stoflighed, vi så gerne vil omgive os med, hele det nordiske lys, og hele den måde, vi sammenstiller ting på, er udtrykt i disse facader. Vores opfattelse af skønheden i detaljen, af skønheden i arkitekturen.

Det er måske i virkeligheden de udgangspunkter, vi skal tilbage til, når vi tænker arkitektur. Og de har altid været forbundet med en lyst til også at løse nogle funktionelle problemstillinger eller teknologiske kompleksiteter. Alle Gammel Strands bevægelser af rum, lys og skygge er jo afstedkommet af, at vi skal have løst nogle problemer af byggeteknisk art.

Arkitekturens kerne

KHR Arkitekter har gennem mange år arbejdet med at

nå frem til et udsagn, hvor man i virkeligheden afmystificerer arkitekturen ved at forenkle den helt ekstremt og komme ind til kernen. Denne ambition forudsætter lysten til at udforske nye materialer, og til at optimere og sammenstille ting på nye måder.

Det bliver stadig vigtigere at udvikle evnen til at sætte sig ind i et produktionsapparat med nogle idealbilleder, som tager afsæt i en form og et materiale. Og det bliver vigtigt at kunne systematisere delementerne i en sådan grad, at hele kompleksiteten bliver afdækket.

En helhed af dele

I starten af 1990'erne arbejdede tegnestuen – i forbindelse med Verdensudstillingen i Sevilla – for første gang direkte med producenten fra computeren. Projektet indeholdt nogle store sejlkonstruktioner i glasfiber, som nødvendiggjorde, at man gik i clinch med hele den problematik, det er at indskrive en materialitet i en form. Der var simpelthen en afhængighed af geometrien. Projektet startede med en kugleskal, som var for dyr i forarbejder, og som derfor måtte optimeres og forenkles, så det hele kunne indskrives i en cirkel.

I tilfældet Sevilla lykkedes det at opløse et bygningsværk ned til mindste detalje, afsende det i en samlet omgang med et skib og samle det et andet sted. Det er en optimering, der sker af lyst og motivation til at gå ind i hele tektonikken og hele kompleksiteten – at nedbryde formen for at skabe den en gang til. Tankegangen var meget velfungerende og tegnestuen har gjort det nogle gange senere, blandt andet med en tilbygning til ambassaden i Moskva, hvor alt er fuldstændig systematiseret, produceret i Danmark, samlet i containere og sendt til byggepladsen.



Foto: Jens V. Nielsen

Gammel Strand i København, billedet af en klassisk arkitekturopfattelse.

Den danske pavillon til verdensudstillingen i Sevilla.
KHR Arkitekter AS.

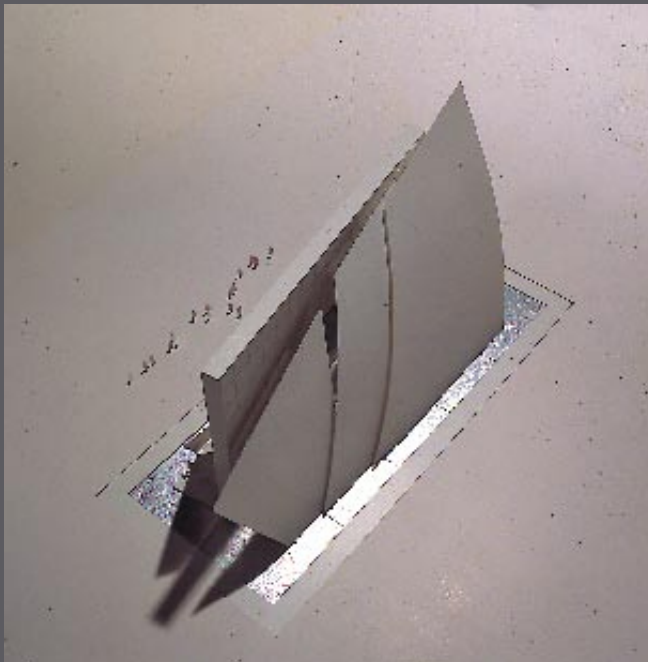
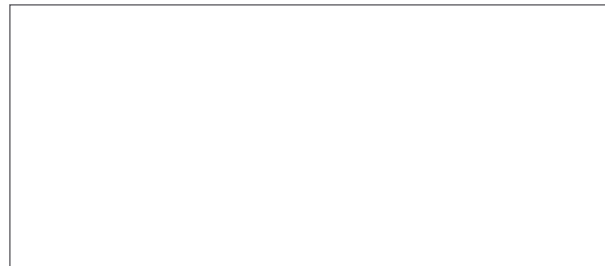


Foto: Ole Meyer



Kontorbygning i Lyngby til entreprenørvirksomheden Pihl & Søn.
KHR Arkitekter AS.

Foto: Jens V. Nielsen



Foto: Ib Sørensen

Gæstehus ved Limfjorden.
KHR Arkitekter AS.



Mursten på en ny måde

Mulighederne i produktionsapparatet var også afsæt for tegnestuens projektering af kontorhuset til Pihl og søn i Lyngby. KHR havde på det tidspunkt rent faktisk ikke anvendt tegl gennem en længere periode, men så nogle muligheder i at vende tilbage til denne tradition – med nye indfaldsvinkler.

Hensigten i projektet var at anvende murstenene som ren klimaskærm og også turde at vise det ved at fremprovokere nogle detaljer i facaden, som fortæller, at der inde bag væggen står et stålskelet, som konstruktivt holder sammen på det hele. Facaden rummer således en masse beslag af stål, som er monteret på en bagvedliggende væg af beton.

Projektet indeholdt også en diskussion af muligheden for at ventilere naturligt ved at lave gennemtræk i husene, hvilket også var nytænkning på det tidspunkt. En sådan løsning får blandt andet konsekvenser for den måde, man trækker lys dybt ind i bygningen på undersiden af lofterne. Resultatet er et hus, som opnår en arkitektonisk kvalitet gennem mere tekniske detaljer.

En simpel industrialisering

Et tredje eksempel, som tegnestuen har beskæftiget sig med i nyere tid, er bygget over samme tema som en ganske almindelig staldbygning. Det er et gæstehus til sønnen af grundlæggeren for Bang & Olufsen, smukt placeret i en skrænt på kanten af Limfjorden.

Det er et meget simpelt hus, med en terrasse ved soveværelset mod øst og en terrasse mod vest – en til morgen og en til aften. Den arkitektoniske inspiration er hentet i de små fiskerhuse, som ligger i overgangen mellem klitten og heden. Det har en meget enkel plan,

bygget op omkring et stort samlet åbent rum og med alle de nødvendige funktioner – køkken, toilet, fyrrum, osv. – indbygget i bygningens ydervæg. Køkkenet, som er lagt ind i bagvæggen, er et ganske almindeligt HTH-køkken, som her bare er tegnet i rustfrit stål.

Konstruktivt er huset lige så enkelt – skruet sammen af nogle stålrammer, som er sat op på rad og række med en vis afstand, og betrukket med en hud bestående af Taasinge Trækassetter. Det er et byggeprincip med klare referencer til de konstruktive principper i det industrialiserede landbrugsbyggeri. Huset står som det ultimative eksempel på et lille industrialiseret bygværk.

Tilpasningen til stedet

Det lille hus ved Limfjorden illustrerer i al sin enkelhed en pointe, som er meget væsentlig at få med. Nemlig syntesen mellem det lille menneskeskabte objekt i landskabet og så landskabet selv. Og her forlader vi nok diskussionen om systemer og principper for at bevæge os ind på det fundamentale spørgsmål om arkitektens evne til at leve sig ind i den problemstilling, som dybest set er arkitekturens – om man overhovedet kan motivere sig selv og har lyst til at løfte opgaverne, så de får arkitektonisk kvalitet.

Den indfaldsvinkel er meget påkrævet, når vi snakker nye strategier i byggeriet, og diskuterer, hvor vi bevæger os hen, når vi snakker industrialiseret byggeri. Huset ved Limfjorden er noget af det mest industrialiserede, man overhovedet kan forestille sig. Det er sammenbygget af ganske simple elementer, men har alligevel sit eget unikke arkitektoniske udtryk, som er tilpasset stedet.

Gæstehus ved Limfjorden.
KHR Arkitekter AS.



Foto: Ib Sørensen



CINARK

Center for Industriel Arkitektur
Kunstakademiets Arkitektskole
Philip de Langes Allé 10
1435 København K
T 3268 6000, F 3268 6236
cinark@karch.dk
www.cinark.dk