

Læringssvigt i byggeriet
En empirisk analyse af nogle gode grunde til dårlige resultater

Af

Kristian Kreiner

i samarbejde med

Mette Løth Frederiksen og Lise Damkjær

**Center for Ledelse i Byggeriet
(Realdania Forskning)**

Copenhagen Business School

En rapport udarbejdet til Erhvervs- og Byggestyrelsen

**Januar 2006
(version 1.2: juni 2006)**

0 FORORD

Denne rapport følger sig ind i rækken af forsøg på at løse et erkendt problem i byggeriet: de alt for mange fejl, mangler og svigt, som koster ikke bare de berørte parter, men også samfundet et meget stort beløb om året. Der burde være alle mulige incitamenters til at løse dette problem, og det er noget af et paradoks, at det får lov til fortsat at dominere dagsordenen i byggeriet.

For nylig er problemet blevet behandlet i SBi-studiet, *Svigt i byggeriet – økonomiske konsekvenser og muligheder for en reduktion* (EBST, Oktober 2004), og i DTU-studiet, *Snublesten koster. Hvordan bygger man uden?* (DTU/NCC 2005). Vores undersøgelse har lighedspunkter med disse forudgående studier. For det første er vi optaget af det samme overordnede ønske om at forbedre byggeriets praksis og funktion. For det andet forsøger vi at bidrage til debatten med nye opfattelser af, hvad svigt er. Men vores undersøgelse adskiller sig også fra de forudgående studier. Mens SBi interesserer sig for svigt som et makro-fænomen, er vi (ligesom DTU-studiet) mere interesseret i at analysere og forstå konkrete eksempler på svigt og fejl. I modsætning til DTU-studiet tolker vi de empiriske eksempler inden for et bredt, adfærdsvidenskabeligt perspektiv. Vi leder på denne måde efter forklaringer på, hvorfor fejl og svigt opstår i det ofte komplicerede samspil mellem tekniske, fysiske og menneskelige faktorer, som gensidigt påvirker hinanden over tid.

Vores undersøgelser startede som en kritik af de metoder og perspektiver, som prægede de tidligere studier og debatten om svigt i byggeriet. Men gennem vores analyser er vi havnet i en helt anden boldgade. Vores forståelse af problemets karakter kan illustreres ved følgende provokerende påstande:

- Folk *laver* fejl, fordi de *tager* fejl!
De misforstår opgaven; de fejlfortolker betingelserne; de undervurderer risiciene; osv. De lægger sig i selen for at løse en misforstået eller undervurderet opgave.
- Svigt-problemerne opstår ikke, fordi folk *ikke* lærer af erfaringen, men fordi de *lærer noget forkert!*
De lærer af deres løbende erfaringer, men lærer, bl.a. på grund af byggeriets store kompleksitet, ofte noget, som lokker dem på afveje. På denne måde *lærer de at begå fejl!*

Rapporten illustrerer disse påstande og viser, hvilke konsekvenser disse læringssvigt har. Fordi vores undersøgelse har fundet nye måder at forstå svigtproblemerne på, udpeger de også nye steder, hvor vi kan lede efter løsninger på de sejlivede problemer med svigt og fejl i byggeriet.

Vi takker de mange folk, som beredvilligt har fortalt os om deres erfaringer med svigt i byggeriet. I vores bestræbelser på at blive klogere på fænomenet, har vi lært meget af disse erfaringer. I tråd med rapportens generelle konklusioner må vi anerkende den usikkerhed, der er forbundet med at lære af erfaringen – og ikke mindst af andres erfaringer. Vi påstår ikke, at vi le-

verer den endelige sandhed om svigt-fænomenet. Vi vedkender os endda en vis forkærlighed for de mere abstrakte og kognitive sider af problemet. Som konsekvens underkommunikeres vi utvivlsomt de banale fejl og svigt, som skyldes almindelig sjusk og ond vilje. Men det er ikke der, vi har chancen for at finde inspiration til at gå nye veje. Og ny inspiration er ambitionen med rapporten: Ny inspiration til at opfatte fænomenet og definere problemerne på en anden og mere konstruktiv måde; inspiration til at lede efter løsninger på nye steder i og uden for sektoren, og inspiration til nye debatter i sektoren, som på sigt kan gøre os klogere og mere nuancerede.

Vi takker Aage Staghøj, Entreprenørskolen, for henvisningen til AROS casen.

Vi takker EBST for økonomisk støtte og god faglig sparring undervejs. Vi understreger, at de synspunkter og ideer, som fremføres i rapporten, er forfatternes, og at de ikke nødvendigvis repræsenterer EBST's holdninger.

Kristian Kreiner

CBS/Center for Ledelse i Byggeriet, januar 2006.

Indholdsfortegnelse

0	FORORD	III
1	INDLEDNING	7
1.1	DEN STILLEDE OPGAVE	7
1.2	UNDERSØGELSENS METODE	8
1.2.1	<i>Definition af fænomenet</i>	8
1.2.2	<i>Begrundelse for empiriske adfærdsstudier</i>	9
1.2.3	<i>Teoretisk perspektiv</i>	10
1.2.4	<i>Udvælgelsen af cases</i>	12
1.2.5	<i>Interviewteknik og datakvalitet</i>	13
1.2.6	<i>Grundlaget for at lære noget nyt af casehistorier</i>	14
1.3	INDHOLD OG PLAN	15
2	LÆRINGSBETINGELSER	17
2.1	CASE: AROS	17
2.1.1	<i>Den skæbnesvangre fejltagelse</i>	18
2.1.2	<i>Relative erfaringer og segmenteret viden</i>	19
2.1.3	<i>Analyse</i>	20
2.1.4	<i>Risikoen for læringssvigt</i>	21
2.1.5	<i>Konklusioner</i>	23
2.2	CASE: DEN TAKTLØSE VIRKELIGHED	24
2.2.1	<i>Organisatorisk utakt – og taktløshed</i>	25
2.2.2	<i>Omprojektering og projektoptimering</i>	27
2.2.3	<i>Analyse</i>	27
2.2.4	<i>Risikoen for læringssvigt</i>	29
2.2.5	<i>Konklusioner</i>	30
2.3	AFSLUTNING	31
3	BYGGERIETS KOMPLEKSITET	31
3.1	CASE: INSTALLERINGEN AF ARBEJDSPRÆMISSER	33
3.1.1	<i>Projekteringsfejl</i>	33
3.1.2	<i>Analyse</i>	35
3.2	CASE: SLAGEN I PARADIS	36
3.2.1	<i>Sædvanlig adfærd med usædvanlige effekter</i>	36
3.2.2	<i>Eskalerende komplikationer</i>	37
3.2.3	<i>Analyse</i>	38
3.3	RISIKO FOR LÆRINGSSVIGT	39
4	LEDELSESRESSOURCER	41
4.1	CASE: LANGT FRA ALFARVEJ	41
4.1.1	<i>Armslængde-byggeri</i>	42
4.1.2	<i>Mobilisering af ledelsesressourcer</i>	43
4.1.3	<i>Analyse</i>	45
4.2	CASE: ESKALERENDE ARBEJDSOPGAVER	46
4.2.1	<i>De symbolske sider ved planlægning og løsninger</i>	47
4.2.2	<i>Analyse</i>	48
4.3	AFSLUTNING	49
5	STRATEGIER FOR EN INDSATS IMOD SVIGT	51
5.1	FORBEDRING AF LÆRINGSVILKÅRENE	52
5.2	TILPASNING TIL LOKALE BETINGELSER	54
5.3	FORBEDRING AF SVIGT-HÅNDBOGEN	55
5.4	AFRUNDING	56

1 INDLEDNING

Byggeriets kvalitetsproblemer er på dagsordenen. Der er fokus på fejl, mangler og svigt både i pressen, blandt sektorens virksomheder og hos myndighederne. Mange har også forsøgt at gøre noget ved det, men tilsyneladende med begrænset effekt.

Dette kunne nære en mistanke om, at de forsøgte løsninger bygger på en ringe forståelse af selve problemets karakter. Måske er de foreskrevne løsninger simpelthen virkningsløse, fordi man i udgangspunktet definerer problemernes karakter forkert og leder efter løsninger de forkerte steder. Måske skyldes de manglende resultater af alle anstrengelserne, at vores forståelse af byggeriets fejl, mangler og svigt i sig selv er fejlagtig, mangelfuld og inkonsistent. Måske er problemet ikke, at vi ved, hvad der bør gøres, og ikke kan få folk til at gøre det. Måske er sandheden, at vi ikke ved, hvad der bør gøres, og at vi dermed motiverer folk til at gøre noget forkert! Måske er problemets rod ikke motivationen, men kompetencen!

Denne undersøgelse fokuserer først og fremmest på kompetenceproblemet, og kun i anden række på motivationsproblemet. Vi træder et skridt tilbage og sætter os for at ville forstå i så mange empiriske detaljer som muligt, hvad folk ved og tror, når de handler på de mere eller mindre skæbnesvangre måder, som bagefter fører til fejl og svigt.

1.1 DEN STILLEDE OPGAVE

Opgaven har en analytisk del og en praktisk del. Den analytiske delopgave er at forklare, *hvorfor byggeriet tilsyneladende ikke lærer af sine fejl*. Vi ville formode, at fejl og svigt belaster byggeriets parter negativt (også økonomisk), og vi ville derfor også forvente, at byggeriet af sig selv ville løse problemerne. Men byggeriet gentager tilsyneladende fejlene og svigtene, og dette tilsyneladende paradoks afkræver os et svar på, hvad det er for konkurrerende hensyn, der vejer tungere end hensynet til byggeriets kvalitet.

Den praktiske delopgave består i at anvise, *hvilke incitamenter der vil kunne forøge motivationen til læring*. Tanken er her, at der må mangle tilskyndelser til at lære, når byggeriet rent faktisk ikke gør det. Ved at skabe sådanne tilskyndelser vil man forøge såvel læringen som byggeriets kvalitet.

Den stillede opgave er relevant. Men for at kunne løse den, bliver vi nødt til at stille mere åbne empiriske spørgsmål. I relation til den første delopgave må vi undersøge, om det nødvendigvis er rigtigt, at byggeriet ikke lærer af sine fejl. Denne påstand bygger på observationen om, at problemerne fortsætter. Men dette kan også være en effekt af, at byggeriet *lærer noget forkert* af sine fejl. I begge tilfælde bliver fejl og svigt kroniske, men mens manglende læring sætter fokus på aktørernes motivation, sætter fejlagtig læring fokus på aktørernes betingelser for at lære af fejlene.

I relation til den anden delopgave siger det sig selv, at det ikke kan være meningen at skabe yderligere motivation til læring, hvis denne læring er falsk. Vi vil skabe motivation til læring, når betingelserne for at lære noget rigtigt og fornuftigt er til stede. Vores anvisninger for incitamentene skal derfor inkludere *incitament for skabelsen af betingelser*, der gør det muligt at lære noget rigtigt og fornuftigt af erfaringerne generelt, herunder også af fejlene og svigtene.

1.2 UNDERSØGELSENS METODE

Grundlaget for undersøgelsen er en række *casestudier*. Vi har identificeret og analyseret konkrete eksempler på ting, som ikke lykkedes; ting, som ikke fungerede; ting, som skulle laves om. Vi kalder dette for ”svigt”, og gennem interviews med de involverede parter og studier af tilgængeligt skriftligt materiale har vi rekonstrueret den proces, der endte i sådanne svigt.

1.2.1 Definition af fænomenet

De eksisterende definitioner af fænomenet svigt er ikke velegnede som udgangspunkt for vores adfærdsteoretiske undersøgelser. De gør nemlig historiske forudsætninger (fx afvigelser fra aftaler og god byggeskik eller blot snublesten) til en del af definitionen.¹ Vi ønsker ikke at forudsætte det, som vores empiriske studier skal afdække, idet vi antager, at aftaler nogle gange er forkerte, og at snublesten også kan fungere som trædesten. Vi søger indsigt i langt mere komplicerede årsags-virkningsforhold, og derfor definerer vi svigtene, ikke i form af deres forudsætninger, men i form af deres konsekvenser.

Vi definerer svigt som en pludseligt opstået situation, som skaber nye, uforudsete opgaver.

Svigt er en situation, hvor noget pludselig ikke fungerer. Hvor nye og ubehagelige effekter opstår. Der er et *overraskelsesaspekt* i svigt, fordi man forventede, at tingene ville udvikle sig anderledes. Der er også et *konfliktaspekt* i svigt, fordi de nye opgaver kræver ressourcer, og nogen skal betale regningen. Og endelig er der et *læringsaspekt* i svigt, fordi alle formentlig vil stille sig det spørgsmål, hvordan sådanne overraskelser og konflikter kan undgås i fremtiden.

¹ SBI definerer fænomenet således: ”Ved *svigt* forstås, at projektmateriale, byggematerialer, konstruktioner eller bygningsdele i en bebyggelse savner egenskaber, som efter aftaler eller forudsætninger efter offentlige forskrifter eller god byggeskik hører med. Svigt omfatter alle sådanne forhold uanset deres årsag og uanset, hvornår de konstateres.” (EBST, *Svigt i byggeriet – økonomiske konsekvenser og muligheder for en reduktion*. Oktober 2004, p.7). På DTU definerer man fænomenet ”snublesten” på denne måde: ”Alle de forhold i produkt og/eller byggeproces, der forhindrer at arbejdet udføres så effektivt som muligt og så rigtigt som muligt – første gang.” (*Snublesten koster. Hvordan bygger man uden?* DTU/NCC 2005, p. 3)

Vores definition af svigt er ufuldstændig og upræcis, men den er mindre uskyldig, end det umiddelbart fremstår. Lad os kort overveje de valg og afgrænsninger, som definitionen repræsenterer.

For det første er der tale om svigt i en funktionel forstand. Herved lægger vi afstand til de mere moralske versioner af svigt, hvor *nogen* svigter deres forpligtelser. Her er det *noget*, der ikke fungerer, og som derfor skal laves om.

For det andet er der tale om, at der sker en definition af *nye* arbejdsopgaver. Det er nødvendigt at præcisere, fordi mange af byggeriets opgaver rummer gentagelser som en naturlig del. En arkitekt skitserer på den samme detalje flere gange, før han eller hun når til en løsning. Det ville være forkert at opfatte de første skitser som eksempler på svigt. På samme måde ankommer gulvbrædderne til pladsen i standardlængder, og det er snedkerens opgave at tilskære dem i rigtige længder. At gulvbrædderne faktisk bliver skåret til to gange, er hverken en fejl eller et svigt.

For det tredje er svigt en egenskab ved *situationen*. Det er en tilstand eller situation, som fordrer merarbejde i fremtiden. Forud for denne situations opståen ligger forskellige aktørers handlinger, men disse handlinger er ikke omfattet af definitionen. Nogle af disse handlinger vil efterfølgende blive opfattet som fejlbehæftede, nu da man ser deres effekter. Men svigt-situationen er ikke entydigt bestemt af denne adfærd, som bagefter bliver betragtet som fejlen. Og der ligger næppe en intention om at fremkalde et svigt bag adfærden. Derfor flytter vores definition af svigt fokus over på spørgsmål såsom: under hvilke betingelser udløser en handling negative effekter i form af svigt og fejl? Hvis svigt ikke er intentionen for den handling, der udløser situationen, hvad er da intentionen og fornuften, der styrer aktørerne?

Fordi der er løse koblinger mellem intentionerne bag handlingerne og deres effekter i praksis, er det ikke muligt at udlede intentioner ved blot at konstatere effekterne. Vi er nødt til at lave empiriske studier af, hvad folk faktisk gør – og med hvilken mening de gør tingene på den observerede måde.

1.2.2 Begrundelse for empiriske adfærdsstudier

Hvis de handlinger, som udløser fejl og svigt, entydigt var årsag til de konstaterede effekter (fejl og svigt), kunne man nøjes med at *udlede* handlingerne på basis af de konstaterede effekter. Denne undersøgelse bygger imidlertid på den antagelse, at en sådan entydig årsags-virkningsrelation ikke eksisterer. Der er altid flere faktorer, der spiller ind, og som til en vis grad gør effekterne uforudsigelige. Det mener vi også, at de efterfølgende case-studier demonstrerer med al ønskelig tydelighed.

Når årsags-virkningsrelationerne bliver mindre entydige, siger vi, at der opstår *løse koblinger*. En handling vil engang imellem, men ikke altid, have en bestemt effekt. I vores tilfælde kan vi hævde to ting, som er vigtige præmisser for den valgte metode:

- a) Fordi en handling er forkert (nogen udfører en given arbejdsopgave på en ukorrekt måde), medfører det ikke nødvendigvis en fejl eller et svigt. Af samme grund kan vi ikke udlede, at bare fordi der ikke sker nogen fejl eller noget svigt, udføres alle opgaver korrekt.
- b) Koblingen må studeres og konstateres i det konkrete tilfælde. Den empiriske opgave bliver at konstatere, hvad folk gjorde, og hvad der i den konkrete situation bestemte, at effekten af denne adfærd blev et svigt.

Vores undersøgelsesstrategi baserer sig ikke på deduktioner, men på indsamlet empiri om det, der foregik, og det, adfærden resulterede i. Kun på denne måde får vi chancen for at se nye sammenhænge og at definere nye præmisser for udviklingen af egentlige læringsincitamerter.

1.2.3 Teoretisk perspektiv

Den stillede opgave handler om læring, manglende læring og incitamerter for læring. Derfor må vi anlægge et læringsteoretisk perspektiv, og vi vil forklare kort, hvad dette perspektiv betyder og indebærer.

Læring betyder, at man søger kriterier for handlingsvalg i fortiden. Det, der kommer fra fortiden, er egne eller andres erfaringer. Hvis man tidligere har haft succes med (eller i hvert fald ikke er blevet straffet for) at gøre noget bestemt i en given situation, så er man mere tilbøjelig til at gøre det samme, hvis situationen opstår igen. Omvendt, hvis man tidligere har fået fiasko og blevet straffet for at gøre noget, vil man forsøge at gøre noget andet i fremtiden, når situationen opstår igen.² Læringsperspektivet bygger altså på *en viden*, som er konstrueret på grundlag af tidligere erfaringer med handlinger og deres effekter i *givne situationer*, samt en fremadrettet *disposition*, dvs. en tilbøjelighed til at handle på en bestemt måde i fremtiden.

Nogle mener, at læring er en særskilt aktivitet, som man udøver ved givne lejligheder. Fx er en læreproces en proces, som producerer viden som resultat. Det, man gør i kølvandet på en fejl eller et svigt, og som resulterer i en ny viden og en mere hensigtsmæssig disposition, er læreprocesser. Andre mener, at læring ikke er en særskilt aktivitet, men tværtimod et integreret aspekt af al handling. Man vil kunne hævde, at folk, der designer og bygger huse, er fuldt ud fokuseret på at gøre netop dette, men for at kunne designe og bygge må man tage stilling til tidligere erfaringer for, hvad der virker, og udnytte sine dispositioner til at handle på bestemte måder. I den forstand bliver læring en fortløbende og integreret del af al adfærd. Alt efter situationen vil aktørerne være mere eller mindre *bevidst optaget* af at lære noget nyt. Efter en fejl bliver læreprocesserne anderledes, fordi de bliver bevidste, og fordi der er mange interesser knyttet til, hvad det er, man når frem til af ny viden. Men det betyder ikke, at der ikke foregår anden form for læring før og efter den pågældende situation.

² Det er derfor, det er paradoksalt, at byggeriet ikke ændrer adfærd, når det gang på gang bliver konfronteret med de negative konsekvenser af den nuværende måde at agere på.

Vi anlægger et læringsperspektiv (selvom feltets aktører ikke nødvendigvis gør det), når vi interesserer os for, hvordan grundlaget for at læse situationen, at tolke dens betydning for projektet og vælge en konkret handling, er historisk betinget – dvs. betinget af den proces, der ligger forud for handlingen. Vi er interesseret i at forstå læringen, som den foregår på basis af konstaterede fejl og svigt, fordi den situation konstituerer et ganske bestemt sæt af betingelser og vilkår for læring. Vi er også interesseret i at forstå læring i andre situationer, fx i helt gængse arbejdsituationer. Og vi er interesseret i at forstå, hvordan situationen påvirker læringen, og hvordan læringen påvirker opfattelsen af situationen.

1.2.3.1 *Illustration*

Disse lidt besværlige antagelser om læring som perspektiv er heldigvis ikke svære at illustrere. Den valgte illustration er rent hypotetisk. Antag fx, at vi observerer, at et sjak systematisk ikke læser arbejdsinstruktionerne. Vi kan tolke dette som en gentaget, spontan undladelsessynd, men vi kan også have den hypotese, at det er en tillært adfærd: at sjakket ved tidligere lejligheder har erfaret, og at de over tid har fået bekræftet, at arbejdsinstruktioner ikke hjælper dem til at løse opgaven. Antag omvendt, at de tidligere har oplevet, at de var ude af stand til at løse opgaverne uden vejledning fra instruktionerne – så ville det næppe være sandsynligt (og det ville være decideret dumt), hvis de valgte at negligere instruktionerne fremover. Så hvis de faktisk systematisk negligerer dem, kan vi tillade os at antage, at de ikke har haft den slags erfaringer, men tværtimod har erfaret, at der ikke skete noget ved at springe dem over. I det tilfælde er det opgaven at forstå, hvorfor vi i byggeri bruger så megen tid på at producere instruktioner, som er overflødige, redundante og vildledende.³

Vi kan se, at læringen er rationel, fordi sjakket sparer tid og kræfter ved ikke at læse de ligegyldige instruktioner. Men vi ser også straks risikoen ved at gøre det systematisk, fordi det ikke ville være rationelt at negligere instruktionerne, hvis de bagefter viste sig at være vigtige og nødvendige. At overføre tidligere erfaringer til nye situationer indebærer altid en risiko. Sjakket står overfor et dilemma: på den ene side risikerer de at spille tid på nyttesløs information; og på den anden side risikerer de at overse nødvendig information. Jo mere man beskytter sig imod den første risiko, jo mere udsætter man sig for den anden! Hvor den fornuftige balance mellem de to risici findes, afhænger af fx variabiliteten i arbejdsopgaver og de alternative kilder til viden. Hvis opgaverne er stabile, vil instruktionerne mere sandsynligt være redundante og overflødige; hvis opgaverne varierer, vil instruktionerne mere sandsynligt indeholde reel information og derfor være nødvendige. Selv når de rummer reel information, er det imidlertid ikke sikkert, at de også er nødvendige. Ekspertise og sund fornuft vil i mange tilfælde sætte folk i stand til selv at regne ud, hvad der måtte stå i instruktionerne.

³ Bemærk, at vi ikke antager, at instruktionerne er meningsløse – blot at meningen er en anden end den, de tillægges i den konkrete kommunikative praksis.

Det kan altså være rationelt nok systematisk at negligere instruktionerne, hvis informationerne erfaringsmæssigt er redundante for sjakket – i den forstand, at de kender indholdet allerede, eller at de ad anden vej kan ”regne ud”, hvad der skal gøres. Og det kan vise sig at få fatale konsekvenser, hvis de ”regner forkert”, eller hvis instruktionerne undtagelsesvis viser sig at være essentielle for arbejdets udførelse.

I det læringsperspektiv, som vi anvender i denne undersøgelse, opfatter vi læring og viden som *genveje* til en læsning af situationen og dens krav. Man starter ikke forfra hver gang, man skal montere et elementbyggeri. Man genkender situationen og opgaven i lyset af det, man tidligere har gjort og erfaret, og er i stand til at springe hurtigt til en strategi for, hvordan man hensigtsmæssigt skal håndtere situationen og opgaven. Læring og viden er ressourcer for enhver rationel og effektiv arbejdsproces. Men der er en bagside ved læring og viden. Enhver evne til hurtigt at genkende og agere i en konkret situation har som følgesvend en manglende evne til at se situationen på en ny måde og agere anderledes. Dette dilemma, at al rationel udnyttelse af viden og erfaring også rummer en risiko for at udnytte den forkert, udgør vores eksplicite grundlag for at tolke vores cases. Vi forsøger at forstå, hvordan byggeprojekters organisering og komplekse forløb bestemmer vilkårene for læring og risikoen for fejl og svigt. I bogstavelig forstand undersøger vi, hvordan folk *lærer at begå fejl og svigt*, og hvordan de vedbliver med at begå fejl og svigt, fordi de *lærer noget forkert af deres erfaringer*.

1.2.4 Udvælgelsen af cases

Udvælgelsen af cases har nærmest været helt uden kriterier og strategier fra vores side. Vi har mere eller mindre tilfældigt henvendt os til virksomheder med forskellige placeringer i byggeriets produktionskæde og efterspurgt eksempler på noget, der var gået galt, og som krævede en yderligere indsats. Som de efterfølgende cases demonstrerer, er variationerne store. Vores eksempler dækker alt fra dramatiske situationer, der kræver omfattende udbedringer, til helt banale og simple fejltrin, som blot kræver et minimum af ekstraarbejde.

Den manglende systematik i udvælgelsen af cases betyder, at vi ikke kan udtale os om deres almengyldighed. Der er ingen grund til at antage, at de valgte cases skulle være repræsentative for sektorens erfaringer generelt. Men der er heller ingen grund til at efterstræbe en sådan repræsentativitet. Vi ville ikke vide hvilke kriterier for kategorisering af fejl og svigt, der ville være relevante. Og vi er ikke interesseret i at kunne udtale os om hyppigheden af de beskrevne fejl og svigt. Vores rapport bygger på casestudier, og i casestudier dyrker man det partikulære; det er de situationsspecifikke forhold, der eksisterer omkring den enkelte case, som skal afdækkes. Vi kan ikke hævde, at de sammenhænge, som afdækkes i den specifikke case, eksisterer alle andre steder; det eneste (og nok så vigtige) vi kan hævde, er, at sådanne sammenhænge *kan eksistere*, fordi vi har vist, at de eksisterede i den konkrete case; og at de *kunne eksistere* i de mange andre tilfælde, hvor

vi ikke har lyst eller mulighed for at studere dem empirisk, og derfor er nødsaget til at forestille os sagens karakter og sammenhæng.

Vi gør også en dyd ud af ikke at have gjort forsøg på at udvælge interessante og dramatiske cases. Vi har stort set taget det, som vi fik tilbudt af vores informanter. Vi har set det som vores opgave *at gøre de udvalgte cases interessante* gennem vores analyser og tolkninger. De dagligdagsagtige cases rummer, efter vores mening, lige så megen indsigt og inspiration, som de mere dramatiske gør.

1.2.5 Interviewteknik og datakvalitet

Vi har indsamlet de fleste data gennem semi-strukturerede interviews. Hvert interview er optaget elektronisk og efterfølgende transskriberet. Der er tale om et omfattende datamateriale, som her afrapporteres selektivt. For det første har vi forpligtet os til at sikre vores informanter fuld anonymitet. Derfor er al information, der ville svigte denne forpligtelse blevet bortredigeret. For det andet gør pladshensyn, at kun nogle få aspekter ved hver case bliver behandlet. Der er potentielt mange flere indsigter i casene, end vi her udnytter. For det tredje er nogle cases ikke medtaget, fordi de ikke tilførte nye indsigter, eller fordi der var uklarhed om det egentlige hændelsesforløb.

Det er værd at bemærke, at fejl og svigt ofte er genstand for konflikter i byggeriet. Dette er en afspejling af, at der er økonomisk ansvar på spil, hvilket naturligvis også farver parternes fremstilling og tolkning af de enkelte hændelser. En omhyggelig udvælgelse af informanter, der repræsenterede forskellige interesser og synsvinkler, ville være et almindeligt krav til en sådan undersøgelse. I nogle tilfælde har vi interviewet flere interessenter, men i andre har vi blot interviewet en enkelt person. I enkelte tilfælde har vi checket op med andre kilder og indsamlet supplerende informationer. Men vi har ikke systematisk interviewet samtlige parter i de beskrevne eller potentielle konflikter. Grunden hertil er følgende: De data, som vi er interesseret i at indsamle gennem interviews, drejer sig om den faktiske situation og det faktiske forløb, som ledte frem til fejlen og svigtet. Det er en almindelig erfaring, at der er betydelig større enighed om, hvad der faktisk skete, end der er om, hvad der burde være sket. De gange, hvor vi har interviewet flere aktører, har der været stor samstemmighed i beskrivelserne af de faktuelle forhold. Fx er der ingen uenighed om, at betonelementerne faldt ned, som beskrevet i den første case. Der er straks større uenighed om, hvorfor de faldt ned, og hvem der bærer skylden. Skyldsspørgsmålet er vigtigt for parterne, men ikke for undersøgelsen. Vi bruger ikke de interviewedes tolkninger som data, fordi det er vores opgave at lave vores egne, mere analytiske tolkninger af de faktiske hændelser. Når vi har vurderet, at det beskrevne, faktuelle forløb var konsistent med de skriftlige kilder og i øvrigt var klare og fyldestgørende, har vi ikke søgt yderligere parters versioner af forløbet.

1.2.6 Grundlaget for at lære noget nyt af casehistorier

Som sagt har vi valgt et undersøgelsesdesign, som tager udgangspunkt i allerede konstaterede fejl og svigt. Fordi der er konstateret sådanne fejl og svigt, er situationen anderledes og ny. Der er en "verden" til forskel på situationen før og efter at et betonelement faldt til jorden under montagen. Al opmærksomhed ændrer sig; al viden om den forudgående proces redefineres i lyset af det, man nu ved om effekterne. Som det er blevet populært at sige, så er tingene nemmere i bagklogskabens forklarede lys. Men det kræver stor standhaftighed at lære noget klogt om byggeriet generelt ved hjælp af denne bagklogskab. Havde man vidst, hvad man nu ved, ville man naturligvis ikke have handlet så "tåbeligt", at man ud over at få tingene til at falde sammen, også satte livet på spil og påførte byggeriet umådelige omkostninger. Man fristes til at lære, at det gik galt, fordi der var noget, man ikke vidste, og at man derfor skal vide det hele i fremtiden. Men det giver ingen mening at lære noget sådant. Det man kan vide bagefter, er kvalitativt forskellige fra det, man kan vide på forhånd. På forhånd er situationen fuld af usikkerhed og uforudsigelig kompleksitet. Derfor udvikler og forandrer den sig hele tiden. Bagefter, når fejlen eller svigtet er konstateret, er situationen blevet historie, og derfor er den (i princippet) til at definere entydigt. Det siger sig selv, at dét, vi lærer af historien, når verden så at sige er sat i stå, ikke uproblematisk kan anvendes som viden i fremtidige situationer, når virkeligheden har bevæget sig og situationen er blevet en anden.

Det kræver standhaftighed at fastholde, at dét, vi skal rekonstruere som genstand for vores fortolkninger, er en verden, der ikke er efterrationaliseret i lyset af en viden om den ulykkelige sluttetilstand. Vi skal tolke og vurdere den konkrete adfærd uden at gøre os til dommere med en a priori viden om, at det endte galt. Vi skal ikke på forhånd antage, at folk, der udløser fejlen eller svigtet, handler tåbeligt eller uansvarligt. Den slags domme hører bagklogskaben til. Vores opgave er at prøve at finde fornuften og den rationelle strategi i adfærden, som den udfolder sig i realtid (i vores tilfælde dog i form af en rekonstruktion).⁴ Kun hvis vi formår at sætte os ind i de konkrete aktørers situation og vilkår, vil vi kunne lære noget om den "organisation", de er en del af, og som på godt og ondt bestemmer arbejds- og læringsvilkårene i design- og udførelsesarbejdet. Kun med indsigt i disse organisatoriske rammevilkår vil det være muligt at formulere nye løsninger og strategier.

At vi ved, at tingene endte ulykkeligt, giver os ingen grund til at afskrive enhver fornuft i folks adfærd. Tværtimod afkræver det os en yderligere forklaring på, hvordan folk kan have gode, dvs. *fornuftsbestemte grunde* til at handle på en måde, som nedkalder så negative konsekvenser over dem selv og andre. For hvis de ikke havde gode grunde dertil, ville de næppe gøre det! Så megen rationalitet er vi parate til at tilskrive folk.

⁴ Vi påstår naturligvis ikke, at folk aldrig opfører sig tåbeligt. Vores antagelse er blot, at vi ikke kan udlede, at folk har handlet tåbeligt, blot fordi deres handlinger resulterede i fejl og svigt.

1.3 INDHOLD OG PLAN

De efterfølgende cases handler i vores fortolkning om, hvordan folk i praksis lærer, og hvordan de engang imellem lærer at begå fejl; hvad de lærer af disse fejl og hvad konsekvenserne af denne læring viser sig at blive.

Naturligvis handler undersøgelsen først og fremmest om svigt, men som det vil være klart på nuværende tidspunkt, handler den mindst lige så meget om de betingelser, hvorunder svigt produceres – hvilket er de samme betingelser, som god kvalitet og høj produktivitet produceres under. Det er nemlig de betingelser, som gælder for byggeriet: fysisk, teknisk, organisatorisk og socialt. Betingelserne i forbindelse med at svigt opstår, er ikke fremmedelementer, men naturlige aspekter ved det at bygge – og det påvirker de strategier, vi rationelt kan forfølge for at mindske omfanget af svigt. Hvis vi ændrer på byggeriets betingelser for at komme fejl og svigt til livs, ændrer vi også på byggeriets betingelser, når tingene fungerer effektivt og rationelt. Vi må forstå disse generelle betingelser, før vi kan udtale os om, hvor realistiske forskellige løsningsstrategier er, og hvilke følgeomkostninger de vil påføre byggeriet.

Vi har valgt at gengive og analysere seks cases. De er tematisk ordnet i tre grupper:

- 1) cases, som illustrerer de vanskelige læringsbetingelser i byggeriet;
- 2) cases, som illustrerer byggeriets kompleksitet; og
- 3) cases, som illustrerer betydningen af de ledelsesmæssige ressourcer.

Alle casene dækker i større eller mindre grad alle disse temaer, men vi dyrker den enkelte case til specielt at illustrere et af temaerne.

Analyserne sigter på at kunne foreslå fornuftige strategier og indsatser, der ville afhjælpe svigt-problemerne. Vi påstår ikke, at vi har fundet alle svarene – vi tror end ikke, at problemerne endegyldigt kan løses, fordi der mere sandsynligt er tale om problematikker med forskellige, konkurrerende hensyn. Men det betyder ikke, at man ikke kan gøre noget. Vores overvejelser går i flere retninger:

- a) strategier og indsatser, som forbedrer læringsbetingelserne i byggeriet;
- b) strategier og indsatser, som forbedrer håndteringen af svigtsituationer, så omkostningerne minimeres;
- c) strategier og indsatser, som gør kvaliteten mindre sårbar over for variationer i arbejdsbetingelser og -processer.

2 LÆRINGSBETINGELSER

De første to cases handler om, hvilke betingelser byggeri giver aktørerne for at lære noget rigtigt og fornuftigt af deres erfaringer. Der er fokus på henholdsvis risikoen for at lære noget forkert, fordi erfaringerne er problematiske at tolke, og på at lære noget, der er rigtigt, når man lærer det, men som senere bliver gjort forkert af andres handlinger og beslutninger.

I begge tilfælde vil vi først beskrive, hvad der skete før, under og efter svigtsituationen opstod. Dernæst vil vi analysere de betingelser, som skaber risici for læringssvigt, både i form af risikoen for at lære sig nogle skæbnesvangre handlemåder og i form af risikoen for at drage den forkerte lære af en opstået svigtsituation.

2.1 CASE: AROS

Der kan godt være noget skræmmende ved kunstmuseet AROS' karakteristiske, lodrette mure.⁵ På en dag, hvor skyerne flyver hen over himmelen, kan man få fornemmelsen af, at de falder ned over en. Under opførelsen var det mere end fornemmelser. En majdag i 2002 faldt ti vægelementer ned under montagearbejdet i 15 meters højde. Der arbejdede folk på stilladset og på dækket nedenunder. Kun held kan forklare, at ingen blev dræbt eller kom til skade.

Enhver byggeplads svømmer i afstivninger, understøtninger osv., som skal sikre, at elementerne ikke falder ned under monteringen. Det er midlertidige foranstaltninger, for når montagen er færdig, holder bygningen så at sige sammen på sig selv. I dette tilfælde var de midlertidige understøtninger ikke tilstrækkelige, og derfor kunne det hele ramle ned. Det viste sig, at et hjørne af en ikke-understøttet vægbjælke brækkede af, så den gled ned og skubbede til søjlerne, hvilket startede den kædereaktion, som fik tre fag betonelementer til at falde ned. ”Det var for så vidt ret enkelt årsagen til forløbet”, siger Arbejdstilsynet.

Det er straks meget sværere at forklare, hvorfor vægbjælken får lov til at spille en så dramatisk rolle. Naturligvis var der et skørt hjørne, som pludselig knækkede af. Det må have været det særlige ved netop den bjælke, for ellers ville de andre vægbjælker også være faldet ned. Historien kunne være stoppet her, hvis det ikke var for det faktum, at alle bjælkerne nok *burde være* faldet ned – også dem uden svage hjørner. Det var nemlig meningen, at de alle skulle have været understøttet. Ingen af dem havde været understøttet korrekt under montagen. Montagesjakket havde blot lagt bjælkerne

⁵ Denne case baserer sig alene på officielt tilgængeligt materiale. Derfor anonymiseres den ikke. Vores bidrag er fortolkningen af det, der skete i denne sag. For yderligere information, se Entreprenørskolen, *Nærved ulykke Århus kunstmuseum*, følgende link: <http://historier.entreprenoerskolen.cursum.net/client/CursumClientViewer.aspx>. Med mindre andet er angivet, er alle citater i denne case hentet fra dette link.

op på en lille 65 mm hylde på søjlen. Og det var meningen, at elementerne skulle *hænges* op under montagen, ikke stilles op på bjælkerne! Der var ingen leverandør-instruktion om, hvordan det var meningen, at montagen skulle udføres. Betonbjælken blev altså kun kortvarigt skurken i historien, fordi fokus drejede over på sjakkets arbejdsmetode og leverandørens instruktioner.

2.1.1 Den skæbnesvangre fejltagelse

Men hvorfor vælger sjakket at lægge væggbjælken op på hylderne og stille elementerne oven på, når det var meningen, at bjælken skulle understøttes, og elementerne skulle hænges op i de betonlåse, som synligt var monteret i siden på dem? Undrer de sig ikke og indkalder den nødvendige instruktion fra leverandøren eller tilsynet på pladsen? Lad os antage, at det næppe er bevidst sjusk eller ligegyldighed. Dertil er folks naturlige instinkter overfor farligt arbejde for stærke. Sjakket ville ikke handle, som det gjorde, hvis folkene havde haft mistanke om, at de svævede i livsfare. Det er *den manglende mistanke* om, at noget er helt forkert, og at ulykken lurder lige om hjørnet, der kræver forklaring.

”Der var bare to muligheder her for opsætning og det kunne ikke umiddelbart ses, hvilken der var korrekt,” siger Arbejdstilsynet. Når man ikke umiddelbart kan se, hvilken af de to måder, der er korrekt, og når man ikke gør mere ud af at undersøge det, tyder det på, at sjakket har haft *gode grunde til at vælge den forkerte metode*. Det ville fx være sund fornuft at vælge den *normale* monteringsmåde, når der ikke er nogen eksplicit instruktion – og det normale for sjakket var øjensynligt noget andet end at hænge elementerne op. Det er også sund fornuft at scanne den fysiske arbejds kontekst for spor, der kan fortælle, hvilken type opgave man står over for. Hylden på søjlerne må være sprunget sjakket i øjnene. En hylde siger: ’Læg noget på mig’; den byder sig til som underlag, og den lokker sjakket til at tro, at den er der for netop at kunne tjene et sådant formål. Den tolkning af situationen gør øjerne i siden på elementerne problematiske, men sjakket redder deres fortolkning ved at ræsonnere, at øjerne er sjusk fra fabrikkens side: at de er blotlagte armeringsjern. Den modstridende information, som øjerne rummer, bliver efterrationaliseret, så den alligevel understøtter den valgte (men altså forkerte) fortolkning.⁶

Vi ved ikke, hvor meget tid og energi sjakket faktisk brugte på at tolke situationen og ræsonnere sig frem til den valgte (og forkerte) montage metode. Vi ved bare, at metoden faktisk fungerede et langt stykke hen ad vejen! Man har rejst hele tre etager på den måde, uden at noget er gået galt, og intet tydede på, at man gjorde noget forkert. Man monterede i fuld offentlighed, og ingeniør, arbejdstilsyn og alle mulige andre havde været vidner til det uden

⁶ I princippet kunne øjerne have været det, man havde lagt til grund for læsningen af situationen og definitionen af opgaven. I så fald var det hylderne, der skulle efterrationaliseres. Det er sværere at tro, at sådanne hylder skulle være resultatet af sjusk, men det kunne måske defineres som en projekteringsfejl. Hylderne var ikke tiltænkt nogen funktion under montagen, men de spillede en mindre rolle i de statiske beregninger for den færdige konstruktion.

at gøre anskrig. At ingen reagerer, er i sig selv en indirekte bekræftelse af, at intet er galt! De andre på byggepladsen ville have haft mange anledninger til at bringe sjakket på rette tanker, hvis de havde vidst, at elementerne blev monteret på en helt forkert måde.

Sjakket lærer af erfaringen med montagen af de første tre etager, at alt er i skønneste orden; men de lærer noget forkert, fordi konsekvenserne af den forkerte montagemetode ikke er øjeblikkelige. I lang tid er det konsekvensløst, at de udførte det forkert. Vi kan let forestille os, at hele huset var blevet færdigmonteret efter den forkerte metode, hvis ikke lige den bjælke havde haft et svagt hjørne. Men pludselig falder elementerne ned. Hvis sammenstyrtningen havde været *en nødvendig konsekvens* af den fejlagtige fremgangsmåde, var den sket ved de allerførste elementer. Det kunne være slemt nok, men det ville straks have afsløret den falske læring. Nu skulle man op i 3. sals højde, før en tilfældighed udløste de dramatiske konsekvenser, ikke bare for den fysiske konstruktion, men også for sjakkets forståelse af, hvad det er for en opgave, de var i færd med at udføre.

Sjakket gjorde det samme, som de hele tiden havde gjort, og gjort med held de første tre etager! Det var ikke adfærden i sig selv, der ændrede sig, men effekterne af denne adfærd. *Systematisk adfærd med usystematiske effekter*: det er en af de betingelser, som eksisterede for sjakket og alle andre i denne case – som gjorde al læring vanskelig, og som gjorde *falsk læring til en nærliggende mulighed*.

2.1.2 Relative erfaringer og segmenteret viden

Da uheldet var sket, spurgte alle, hvorfor der ikke havde foreligget leverandørplysninger for netop denne proces, som sjakket i den grad kunne gå galt af. Det burde der have været, var der mange, der efterfølgende mente, og leverandøren blev også gjort medansvarlig for uheldet.⁷ Vi kan oplyse, at der netop i dette byggeprojekt var ekstraordinært fokus på sikkerheden. Man havde i fællesskab gransket projektet og opgaverne. De projekterende og leverandørerne var forpligtede til at oplyse, hvis der var særlige forhold, som de udførende skulle være opmærksomme på. Hvordan kunne elementfabrikken overse en så eksplicit forpligtelse? Havde der foreligget en instruktion, ville det, som ikke måtte ske, heller ikke være sket, mente man.

Elementfabrikkens forsvar var åbenbart ikke juridisk holdbart, men det er alligevel lærerigt. Fabrikkens folk kunne ikke se noget behov for at informere om den forudsatte montagemetode. For dem var den nemlig ren rutine; det var den metode, de normalt foreskrev. Aftalen var at informere om det usædvanlige, ikke det rutinemæssige. Nu indser vi, at problemet ikke nødvendigvis drejer sig om elementfabrikkens manglende efterlevelse af en aftalt procedure; det er i hvert fald muligt, at problemet er, at elementfabrik og montagesjak ikke har samme erfaringsbaggrund, og derfor heller ikke kategoriserer metoden på samme måde. Hvad der er usædvanligt og risika-

⁷ Arbejdsmiljøinstituttet, Videncenter for Arbejdsmiljø (2005); *Bøde til Betonfirma i ArbejdsMiljø* nr. 8-2005, p. 50

belt, afhænger nødvendigvis af den individuelle praksis og erfaring. Det er ikke absolutte kriterier, men relative kriterier, der afgør, om noget kræver rapportering og instruktion. Kun hvis alle havde samme erfaringsbaggrund, ville et relativt kriterium føre til ensartede læsninger og koordinerede handlinger på tværs af hele det vidt forgrenede netværk af aktører, som indgår i byggeprocessen.

Byggeriets komplekse organisation betinger på ingen måde en fælles og ensartet erfaringsbaggrund for alle aktørerne. Alt tyder på, at erfaringerne må være særdeles segmenterede. I den aktuelle case indgik følgende centrale aktører: en offentlig bygherre, en række projekterende rådgivere, en entreprenør, en underentreprenør og en producent af elementerne, som endda havde sin egen rådgiver, der lavede elementtegningerne. Der er meget forskellige aktører, som bortset fra at de deltager i byggeriet ikke har meget tilfælles. Derfor er det overvejende sandsynligt, at de tager forskellige ting for givet, og at deres vurdering af, om noget er usædvanligt, og derfor kræver instruktion, bliver meget lidt sammenfaldende. Det fører til vidt forskellige læsninger – og i værste fald til misforståelser, som casen illustrerer så dramatisk.

Her får vi en fornemmelse af, hvor svært det er at finde løsninger. Det, der umiddelbart ligner en god løsning, viser sig at være en medvirkende årsag til misforståelsen. Reglen om at informere i tilfælde af usædvanlige eller farlige metoder var et forsøg på at skabe et bedre informationsgrundlag for arbejdet og reservere opmærksomheden til de kritiske processer. Men fordi erfaringerne er segmenterede på tværs af organisationen, og fordi fraværet af instruktion skal tolkes som tegn på, at intet usædvanligt er på færde, lokkes sjakket til at anvende sine egne erfaringer, som ikke er i overensstemmelse med elementfabrikkens erfaringer. Selv når alle handler i god tro og forsøger at leve op til intentionerne om en sikker arbejdsproces, opstår misforståelserne alligevel – endda som *en logisk konsekvens* af den valgte strategi, fordi den opsplittede struktur i byggeriet har skabt adskilte erfaringsrum, segmenteret viden og lokal læring.

2.1.3 Analyse

Casen beskriver et sjak, der systematiserer deres adfærd over tid på basis af det, vi vil kalde læring. Jo mere erfaring de får med at montere elementerne, jo mindre usikkerhed, og jo mindre behov for yderligere information vil sjakket opleve. Problemet er dog, at den systematisk tillærte adfærd har været forkert på dette byggeri. Det viser sig med al ønskelig tydelighed, da man er nået op i 3. sals højde, og elementerne pludselig ramler ned.

Det første vi kan konkludere af denne case, er, at sjakket handler på en måde, som vi normalt vil forbinde med noget positivt. De udviser en evne og vilje til aktivt at forholde sig til en konkret arbejdssituation. De forsøger at forstå opgaven og at vælge en rationel adfærd, som over tid bliver til et fast mønster, fordi de ser, at den virker i praksis. Men i denne case fører den positive vilje og evne til noget negativt, fordi det, der normalt er en rationel adfærd, i dette tilfælde bliver en *kilde til alvorlig fejl*. Dilemmaet er reelt:

den samme adfærd er i visse situationer en ressource; i andre situationer en fejlkilde. Vi ved først, om der er tale om det ene eller det andet, når vi ser effekterne. Dvs. at adfærdens karakter først bestemmes retrospektivt, og nogle gange endda med meget stor forsinkelse. Denne forsinkelse gøres kun større af, at vi ofte ikke er i stand til at skelne mellem forskellige typer af effekter (om de er succeser eller fiaskoer, belønninger eller straf, bekræftelser eller afkræftelser). Når den erfaringsmæssige feedback er tvetydig, bliver læringen vanskelig, bl.a. fordi der på kort sigt åbnes op for opportunistiske fortolkninger af erfaringerne (man ser og lærer det, man ønsker at se og lære).

Den største udfordring til den erfaringsbaserede læring kommer dog fra den usystematiske effekt, som sjakkets forkerte montagemetode får. Deres adfærd bliver systematisk (og systematisk forkert), fordi det lykkes at placere elementerne korrekt med en forkert metode. Mellem metode og effekt ligger sjakkets kreative indsats med at få tingene til at lykkes. Når det lykkes, systematiseres og effektiviseres sjakkets arbejde, men altså på et forkert spor (eller inden for en forkert virkelighedsforståelse). Erfaringerne giver mere og mere mening, på præcis samme måde, som vi normalt antager, at læringsforløb udspiller sig. I dette tilfælde bliver sjakket blot mere og mere sikre på kursen, selvom den viser sig skæbnesvanger. Folk tager det faktum, at de får placeret elementerne korrekt, som et tegn på, at de gør tingene på den rette måde; de føler mindre behov for at checke anden information, og de bliver immune overfor feedback, der ikke passer ind i deres virkelighedsforståelse.

2.1.4 Risikoen for læringssvigt

Det er en nærliggende tanke, at uheldet ikke ville være sket, hvis der havde foreligget en instruktion fra elementfabrikken. Mange undrede sig over, at sjakket selv skulle finde ud af, hvordan elementerne skulle monteres. I denne og tilsvarende situationer lærer man ofte, at løsningen for fremtiden er flere instruktioner. Det er tænkeligt, at elementfabrikken har lært det samme af denne sag. I fremtiden vil den nok altid medsende en brugsanvisning og instruktion – bare for en sikkerheds skyld! Mens vi kender effekten heraf på fabrikkens risiko for at få ansvaret for fremtidige uheld, er det straks sværere at forudse effekten på antallet af uheld, fejl og svigt. Først når vi kender de betingelser, som virkeligheden byder sådanne instruktioner, kender vi deres effekter. En af disse betingelser er et i forvejen meget informationsbelastet byggeri.

Ingen kan benægte, at informationsmængden i byggeriet er steget voldsomt. Alle materialer, der ankommer til en byggeplads, er fulde af instruktioner om anvendelse, sikkerhedsforskrifter, osv. Langt det meste af denne information negligeres – enten fordi tiden er knap, eller fordi informationen er redundant. Noget information er redundant, fordi den er mekaniske gentagelser (hvis man fx har læst etiketten på malerbøtte nr. et, er der ikke noget at hente ved at læse på malerbøtte nr. to). Anden information gøres redundant, fordi folk har andre kilder end den formaliserede instruktion (fx hånd-

værksmæssig kompetence eller sund fornuft). Yderligere instruktioner forøger mængden af tilgængelig information, men det forøger ikke nødvendigvis mængden af den information, der bliver læst. Risikoen for, at information negligeres, synes at stige i nær samme takt som mængden af information i byggeriet.

Det er altså muligt, men langt fra sikkert, at sjakket ville have læst en formaliseret instruktion om, hvordan elementerne skulle monteres. De kunne sagtens have været fristet til at ”tænke sig til det”, ikke mindst i lyset af, at hylden var så iøjnespringende. Hylden ville sikkert under alle omstændigheder producere en situation, hvor sjakket ikke følte sig i informationsunderskud. Oplevelsen af et opfyldt informationsbehov påvirker selvsagt søgeadfærden og søgeindsatsen i negativ retning. Det er derfor ingenlunde sikkert, at en instruktion ville have ændret informationsgrundlaget for sjakkets arbejde.

At yderligere information skulle være løsningen på den slags svigt, repræsenterer sandsynligvis endnu en falsk læring. Hvis det ikke er udbudet af instruktioner, men oplevelsen af et informationsbehov og dermed en efterspørgsel efter yderligere information, der bestemmer sjakkets informationsniveau, vil øget udbud blot gøre situationen endnu mere ugenomsigtig. Det vil yderligere forstærke behovet for selektiv opmærksomhed og øge sandsynligheden for, at sjakket uforvarende kommer til at overhøre vigtig information i støjen fra al den anden kommunikation, som de udsættes for.

Til slut skal vi vurdere betingelserne for læring, når fejlen er sket – når elementerne er faldet ned og alle myndigheder og interessenter er blevet mobiliseret. Der er mindst to afgørende argumenter for, hvorfor denne situation er vanskelig at lære noget af:

1. Det er en meget *atypisk situation*. Som casen viser, er der masser af andre situationer, som man også lærer af, og som er mere repræsentative for byggeprocessen før og efter situationen, hvor man skal lære af erfaringen. Lærer man af atypiske hændelser, lærer man noget atypisk!
2. Situationen er radikalt anderledes, fordi de mange interessenter er blevet mobiliseret. Der er grund til at forvente, at alle handler opportunistisk, når ansvaret og de økonomiske byrder af fejlen og svigtet skal placeres. Man lærer det, man ønsker at lære, og ikke nødvendigvis det, som kunne være relevant den fremtidige praksis.

Vi er af den opfattelse, at mens de almindelige arbejdsvilkår på en byggeplads giver meget dårlige læringsbetingelser, er betingelserne for at lære noget korrekt af en alvorlig fejl, endnu ringere. Der er ingen grund til ikke at forsøge at forbedre læringsbetingelserne både i forbindelse med det løbende arbejde og i forbindelse med fejl og svigt. Denne case tyder på, at det måske er nemmest at gøre læringen i det løbende arbejde mere pålidelig. Der er i hvert fald mange umiddelbare ændringer, som ville lede sjakkets læsning og fortolkning af opgavens karakter i den rigtige retning.

2.1.5 Konklusioner

Vi tegnede forløbet forud for uheldet som en ganske typisk læringsproces, hvor sjakket blev fastlåst i en adfærd, som de oplevede som god og effektiv. Deres læring var begrænset af usystematiske effekter af det de gjorde, og, af forsinket og tvetydig feedback. Derfor blev de styrker og ressourcer, som var i situationen, brugt til at udvikle en fejlagtig viden om, hvordan opgave skulle løses.

Før vi afslutter denne case, må vi overveje, om analysegrundlaget kunne vendes på hovedet. Vi interesserer os for, hvilke betingelser sjakket havde for at skabe mening i opgaven og prøve sig frem til den rigtige udførelsesmetode. Når nu betingelserne for at lære noget rigtigt var så dårlige, kunne man så ikke prøve at gøre byggeriet mindre afhængig af sjakkets egne tolkninger og læreprocesser? Hvis folks intuition er en fejlkilde, kan den så ikke gøres overflødig?

I princippet kunne fuldstændige arbejdsinstruktioner måske erstatte sjakkets intuition og tolkninger, og dermed reducere risikoen for mistolkninger. Denne strategi er utvivlsomt allerede implementeret et meget langt stykke ad vejen, hvilket den voldsomme vækst i et byggeris dokumentation (tegninger og beskrivelser) bevidner. Så diskussionen drejer sig ikke om for eller imod en sådan strategi, men om det er hensigtsmæssigt at satse yderligere på formel instruktion som grundlag for udførelsen. Tre forhold taler imod en sådan yderligere forskydning af balancen i retning af formel instruktion og dokumentation:

- a) I princippet kan man måske beskrive alt, men (med en let omskrivning af en kendt talemåde i byggeriet⁸) man kan aldrig beskrive det alt sammen. Der vil altid være et element af tolkning tilbage, som fylder hullerne i beskrivelserne ud. Uden denne tavse viden vil enhver instruktion, uanset hvor udpenslet den bliver, skabe større tvivl og rejse flere spørgsmål – og dermed underminere rationalet. En øget vægt på formel og fuldstændig instruktion vil ikke erstatte den tavse viden, men vil blot stille større krav til den tavse viden.
- b) Mængden af beskrivelser og instruktioner er i forvejen overvældende, og kapaciteten til at behandle information synes allerede i dag at være mere end opbrugt. Praksis vil under alle omstændigheder basere sig på en (muligvis mindre og mindre) delmængde af de tilgængelige instruktioner.
- c) At gøre sjakket til en ”mekanisk” forlængelse af andres beslutninger ville gøre byggeriet mindre sårbart overfor sjakkets fejl og svigt – men mere sårbart overfor fejl og svigt andre steder i byggeriet. Det er mindre sandsynligt, at fejl i beskrivelser og instruktioner omsættes i svigt, hvis sjakket faktisk ikke læser dem.

Disse overvejelser får os til at fastholde analysegrundlaget, nemlig at udfordringen er at understøtte (ikke overflødig gøre) folks aktive læsning af situa-

⁸ Man kan skrive alt i en kontrakt, men ikke det alt sammen.

tion og opgave samt deres tolkning af de løbende erfaringer med at løse denne opgave. Hvis man vil forbedre byggeriet, må man udvikle strategier for, at *sjakket med større sandsynlighed tolker opgaven og situationen korrekt.*

2.2 CASE: DEN TAKTLØSE VIRKELIGHED

At holde kursen og tempoet, selv når uforudsete situationer opstår, bliver i mange sammenhænge belønnet. Da det her beskrevne boligbyggeri pludseligt løb ind i en forsinkelse, fordi det viste sig at være i konflikt med lokalplanen, fortsatte ingeniøren ufortrødent sit arbejde med at projektere installationerne. De havde jo intet med lokalplansproblemerne at gøre. Vi forventede derfor at møde en tilfreds ingeniør med en erindring om en for engang skyld ustresset arbejdsproces. Men nej! Han oplevede at være blevet straffet for at fortsætte sin projektering i ventetiden, indtil kommunen havde fået lovliggjort byggeriet. Hans gestus havde kostet ham både ekstraarbejde og udgifter.

Sagen er banal og udramatisk, men derfor rummer den alligevel en vigtig lære. Ingeniøren projekterede fremføringen af vand, el, aftrækskanaler og afløb til badeværelserne i et dyrt ejendomskompleks med højst varierende lejlighedstyper. Derfor projekterede han individuelle løsninger for hver enkelt lejlighed. Langt inde i processen får ingeniøren pludselig at vide, at bygherren og totalentreprenøren har besluttet at anvende præfabrikerede badeværelsesmoduler. For ingeniøren betød denne beslutning, at alle hovedføringer og ventilationer skulle gentænkes og omprojekteres.⁹ Han arbejdede ud fra en antagelse om, at der var behov for individuelle løsninger og følte sig derfor på rette kurs og sikker grund. Lige indtil bygherren og totalentreprenøren blev enige om noget, som med et slag bragte ham langt ud ad en tangent.

Vi indser naturligvis straks, at dét at holde kurs og tempo kun er en fordel, hvis man er på rette vej! Hvis man er på vej ud ad en tangent, måske endda på vej mod afgrunden, er det mere klogt at stoppe op eller vende om! Problemet er, at vi ofte ikke ved, om vi er på den rette eller forkerte kurs – og bedst som vi tror, vi er på fast grund, så forsvinder den under os.

Løsningsmæssigt er der ingen tvivl. Projekteringen skal laves om, så installationerne svarer til badeværelsesmodulerne. Der er mere tvivl om, hvorfor fejlen opstår, og hvem der skal bære omkostningerne. Vi vil vise, at fejlen opstår, *fordi* alle parter gør præcis det, som de er sat til at gøre. Vi vil også vise, at fejlens omkostninger fordeles på basis af en sproglig distinktion mellem omprojektering og projektoptimering – en distinktion, hvis anvendelse i dette tilfælde ikke er uden komplikationer.

⁹ Om der er tale om egentlig omprojektering, er en pointe, der tages op nedenfor.

2.2.1 Organisatorisk utakt – og taktløshed

Projektet starter traditionelt. En førstegangs-bygherre køber en meget attraktiv byggegrund og ansætter landets fremmeste arkitekter og ingeniører til at udarbejde et byggeprogram med henblik på en indbudt totalentreprisekonkurrence. Et byggeprogramms formål er at definere byggeriets karakter og kvalitet. Programmet udgør ramme og grundlag for den efterfølgende projektering. De egentlige, konkrete designbeslutninger formodes at blive truffet under projekteringen. I praksis kan det være svært at afgøre, hvor programmeringen slutter og projekteringen begynder, og byggeprogrammet vil da også ofte indeholde en lang række designbeslutninger – eksplicitte eller implicitte valg. Hvis de projekterende ikke foretog sådanne eksplicitte eller implicitte designbeslutninger i programmeringen, ville det praktisk talt være umuligt at beskrive noget som helst.

Totalentreprisekonkurrencen udskrives på basis af et sådant byggeprogram. Rationalet for netop denne konkurrenceform er at inddrage de udførendes viden og kompetencer i valget af designløsninger. Entreprenørernes ideer, erfaringer og viden om egen virksomhed formodes at kunne medvirke til mere optimale beslutninger. Konkurrencen blandt entreprenørerne sker ikke bare på prisen, men også på kompetencer og ideer. Efter at totalentreprenøren er udpeget, finder der en *projektoptimering* sted, hvor parterne bliver enige om de endelige designløsninger. I dette tilfælde blev de enige om at anvende præfabrikerede badeværelsesmoduler. Denne beslutning er sådant set i sig selv blot en udmøntning af totalentreprise-formens rationale. Løsningen formodes at være økonomisk mest fordelagtig¹⁰ for begge parter.

Hvorfor bliver udmøntningen af projektoptimering en kilde til fejl og svigt i dette tilfælde? Der er to ting, der gør situationen usædvanlig og skaber nogle uheldige effekter af en måde at arbejde på, som ellers plejer at virke godt.. For det første er det usædvanligt, at arkitekten og ingeniøren, der har udarbejdet byggeprogrammet, også deltager i den endelige projektering.¹¹ Det havde bygherren bestemt, at de skulle, og det var skrevet ind i konkurrencebetingelserne, at den vindende entreprenør skulle arbejde videre med det oprindelige projekteringsteam. Dermed opnår man en *løsnings- og kompetencemæssig kontinuitet*, som af mange grunde kan være hensigtsmæssig; men man introducerer en *organisatorisk (og ansættelsesmæssig) diskontinuitet*. Arkitekt og ingeniør, som oprindeligt var ansat af bygherren, bliver under projekteringsarbejdet ansat af (og refererer til) totalentreprenøren.

Ingeniøren udnytter den kontinuitetsfordel, der er skabt af, at projekterings-teamet fortsætter. Han arbejder videre på de planer, som lå i byggeprogrammet, som han selv og arkitekten havde fået bygherrens accept af. Han

¹⁰ I byggeriet er kriteriet ”økonomisk mest fordelagtig” ikke nødvendigvis det samme som ”billigst”. Kriteriet betegner tværtimod en samlet vurdering på tværs af en række forskellige kriterier, hvoraf totaløkonomien blot er ét aspekt. Et billigere badeværelse skal fx vejes op imod den opnåelige salgspris, før vi kan afgøre, om det er den økonomisk mest fordelagtige løsning.

¹¹ Det er formentlig mest almindeligt, at totalentreprenøren udpeger sine egne arkitekter og ingeniører.

bruger den forudgående viden og erfaring i tolkningen af sin projekteringsopgave. Lejlighedsplanernes geometri er så kompliceret, at ingen ville komme til at tænke tanken om præfabrikerede badeværelsesmoduler. Ingeniøren opfatter derfor beslutningen om individuelle badeværelser som truffet allerede før konkurrencen – og kan endda let efterrationalisere dette med henvisning til byggeriets prestigekarakter og badeværelsernes markedsføringsmæssige værdi. Derfor fortsætter han med at projektere sine fremføringer og installationerne, som om der skal laves individuelle badeværelser. Men han overser naturligvis, at de nye beslutningstagere kan komme til en anden beslutning – hvilket de faktisk gør i dette tilfælde. Bygherren og totalentreprenøren er i deres fulde ret til at lave om på designbeslutningerne. Det ved ingeniøren naturligvis godt, men han forventer alligevel ikke, at de gør det. Om ikke af andre grunde, så vil tidspresset i de fleste byggerier forhindre, at fundamentale designbeslutninger bliver lavet om, selv om nye beslutningstagere kommer ind i processen.

Her kommer vi så frem til den anden faktor, som er usædvanlig i det pågældende tilfælde. Tiden blev pludselig mere rigelig end normalt, fordi man skulle vente på den fornyede byggesagsbehandling, så byggeri og lokalplan stemte overens. Når der opstår ventetid, risikerer man "... at ting kommer i spil igen", som ingeniøren udtrykte det, "så det var noget af et tilbageslag, at der kommer nye løsninger." Han havde forsøgt at indrette sin projekteringsproces rationelt på basis af, hvad han opfattede som beslutninger. På baggrund af sin deltagelse i programfasen sammen med arkitekten var den læsning af situationen og den arbejdsstrategi rimelig og fornuftig. Men han havde ikke taget højde for, at situationen muliggjorde, at bygherren og totalentreprenøren kunne aftale flere og mere fundamentale designændringer. Ingeniørens viden om forhistorien, og hans evne til at læse intentionerne i arkitektens tegninger, satte ham i stand til meningsfuldt at fortsætte sit arbejde, som om intet var hændt. Men det bragte ham forud for den formelle beslutningsproces. Der var intet i vejen med hans læsning af intentionerne og planerne; den læsning var på det tidspunkt helt korrekt. Men det var blot intentioner og planer, ikke beslutninger! Og uanset, at der ofte ikke er stor forskel herimellem, så viste netop denne situation, at beslutninger kan vende op og ned på intentioner og planer.

Uanset hvem der slår rytmen i projektet i stykker, så kan vi konstatere, at ingeniørens projekteringsproces og bygherrens og totalentreprenørens projektoptimeringsproces ikke er i takt med hinanden. Alle spiller deres roller rigtigt – og alligevel havner man i en situation, hvor ingeniøren skal lave meget af sin projektering om, fordi de "friske" øjne, som totalentreprisekonkurrencen introducerede, ser noget andet end ingeniøren forventede. Den organisatoriske diskontinuitet blev mindre, fordi projekteringssteamet fortsatte. Arkitekten og ingeniøren vidste, hvad der var aftalt og forudsat, før entreprenøren kom til. Nu viser det sig, at denne organisatoriske kontinuitet er en medvirkende årsag til de negative effekter af bygherrens og entreprenørens projektoptimering. Ingeniøren *tror*, at han ved, hvordan projektet skal tolkes, fordi han var med, at det blev besluttet. Derfor aner han ingen uråd og fortsætter arbejdet uden at stille spørgsmålstejn ved grundlaget.

Men hans viden er uaktuel, efter at bygherren og entreprenøren har aftalt nye løsninger. Det er ikke et generelt mønster, at projektoptimeringen underminerer det eksisterende projektgrundlag. At det sker i denne sag, fordi byggesagsbehandlingen trak i langdrag og gav tid til at lave mere vidtrækkende beslutninger, fanger ingeniøren på det forkerte ben. Han opdager først problemet, da fejlen og svigtet allerede er en kendsgerning.

2.2.2 Omprojektering og projektoptimering

Den indbyggede uklarhed omkring den rette takt i et totalentrepriseforløb afslører sig også i håndteringen af de problemer, som opstod i dette byggeri. Vi har gjort en del ud af at vise, at alle parter sådan set bare gjorde det, de måtte formodes at gøre i et sådant projektførløb – at fejlen var et ”normalt uheld”.¹² Og fordelingen af ansvar og omkostninger i forbindelse med den nødvendige omprojektering afspejler denne normalitet. Diskussionen handler nemlig om at placere sagen i en af to mulige kategorier. Enten har vi at gøre med en *omprojektering*, som berettiger ingeniøren til et ekstra honorar; der er tale om omprojektering, hvis tidligere designbeslutninger og designpræmisser bliver lavet om. Alternativt har vi at gøre med en *projektoptimering*, hvilket ingeniøren er forpligtet til at deltage i inden for de aftalte rammer. Og her er der ikke tale om en ændring af allerede truffne beslutninger, men om at udmønte tidligere forslag i sådanne beslutninger.

I denne sag fik ingeniøren ikke umiddelbart medhold i sin påstand om, at der var tale om en omprojektering. Det, han opfattede som en beslutning, var en fornuftig læsning af situationen, men det var blot *hans egen* læsning af tegningerne og situationen; han tilskrev sin læsning en formel autoritet, som viste sig ikke at holde. Derfor fik ingeniøren formentlig ingen kompensation for sit ekstraarbejde.

2.2.3 Analyse

Også denne case vil vi analysere ud fra ønsket om at illustrere, at læring spiller en vigtig, men ikke uproblematisk rolle i byggeriet. Vi vil først fortolke forløbet som et eksempel på, at ingeniøren har lært at begå den fejl, som fører til svigtsituationen. Vi vil dernæst udlede nogle generelle træk ved de læringsvilkår, som eksisterer i projektet. Og vi vil endelig overveje hvilke forkerte læringspointer, som oplagt byder sig til i reaktion på det erfarede svigt.

¹² Charles Perrow, ”Normal Accidents. Living with High-risk Technologies” (Princeton: Princeton University Press, 1999). Argumentet i denne teori er, at risiko og uheld er en integreret kvalitet ved enhver kompleks teknologi. I modsætning hertil hævder en anden teori, ”high reliability theory”, at risici kan mindskes og uheld begrænses eller elimineres – se fx Karl E. Weick og Kathleen M. Sutcliffe, ”Managing the Unexpected. Assuring High Performance in an Age of Complexity” (San Francisco: Jossey-Bass, 2001). Inspiration til disse betragtninger er yderligere hentet i Barry A. Turner og Nick Pidgeon, ”Man-made Disasters” (Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997).

2.2.3.1 Læring, der fører til svigtet

Vi har beskrevet en proces, hvor en erfaren ingeniør laver noget, som mange vil betragte som en banal fejltolkning. En naturlig antagelse vil være, at denne fejltolkning skyldes en adfærdsmæssig afvigelse fra det, som erfaringerne burde have tilsagt ham at gøre. Men som vi beskrev forløbet, er det selve udmøntningen af disse tidligere erfaringer, der leder til misforståelsen. Ingeniøren lokkes til at forstå opgaven som in situ badeværelser, fx fordi

- a) hans erfaring og kompetence sætter ham i stand til at læse arkitektens tegning, som rummer en meget kompliceret geometri, og som derfor indebærer krav om individuelt projekterede installationer; og
- b) hans erfaring fra tidligere projekter fortæller ham, at en så fundamental designbeslutning ikke gøres om på et så sent tidspunkt i processen.

Der er grund til at tro, at denne erfaring er et resultat af mange års succeser i tilsvarende projekter. Der er ingen grund til at betvivle, at det også er et rationelt grundlag at operere på i det foreliggende tilfælde. Ingen grund – lige indtil vi ser effekterne. Igen kan vi se, at den svigt-fremkaldende adfærd er systematisk og let forståelig, og at det er effekterne af adfærd, der er usystematiske og umiddelbart uforståelige. Det siger noget om læringsvilkårene i projekteringsarbejdet.

2.2.3.2 Læringsvilkårene

Der er næppe tvivl om, at også arkitekten og bygherren oprindeligt mente, at badeværelserne skulle være individuelle og in situ producerede. Men på grund af bygherrens og totalentreprenørens senere beslutninger bliver det, der oprindeligt var rigtigt læst og forstået af ingeniøren, på et senere tidspunkt gjort til en misforståelse. Det er ”virkeligheden”, der ændrer sig, efter at ingeniøren har handlet og projekteret løs på basis af den oprindelige virkelighed. For ingeniøren ændres virkeligheden med tilbagevirkende kraft, fordi han i sit arbejde har overhalet den formelle beslutningsproces.

Når der på samme tid kan eksistere mere end én virkelighed i projektet, skyldes det på den ene side arbejdets karakter, og på den anden side den valgte organisatoriske model. Projekteringsarbejdets genstand er symboler, som refererer til en fremtidig konkret og fysisk virkelighed. Men på dette tidspunkt er det blot abstrakte symboler, som er nedfældet på papir. Der er ingen fysisk natur, der forhindrer alle mulige former for inkonsistens og tvetydighed. Det er tidligst, når arkitektens, ingeniørens og entreprenørens tegninger og planer lægges ved siden af hinanden, at de forskellige virkeligheder afslører sig. Men den organisationsform, man af gode grunde har valgt, bygger på koordination ved hjælp af planer. Alle arbejder lokalt med deres opgaver på basis af de aftaler og beslutninger, der er lavet tidligere. Denne tillid til tidligere aftaler og beslutninger forhindrer ikke folk i at blive klogere undervejs eller at skifte mening. Men i den valgte organisationsform er det ikke sikkert, at sådanne ændrede præmisser nødvendigvis kommer til de øvriges kendskab. Den part, der ændrer præmisserne, har ikke nødvendigvis nogen viden om, hvordan ændringen påvirker de andres arbejde; og

de andre, som ikke har forventning om ændringer, vil ikke selv have anledning til at opsøge informationen.

Disse vilkår betyder, at mange virkeligheder kan eksistere side om side i et sådant projektarbejde. Dette medfører engang imellem alvorlige kollisioner, sådan som det var tilfældet i denne case. Men vi ved også, at normalt spiller det ingen rolle. De ændringer, som opstår undervejs, holder sig inden for det, parterne erfaringsmæssigt forventer og kan derfor indkalkuleres i projektet.

Den adfærd, som er funktionel og effektiv i normalsituationen, fører til fejl og svigt i undtagelsessituationen. Det er banalt at hævde, at adfærden skal tilpasse sig til situationens karakter. Men det problematiske består i, at det er konstateringen af fejl og svigt, der definerer situationen som en undtagelse – for ingeniøren i den beskrevne case og for alle os andre. Altså kunne ingeniøren ikke vide, at hans adfærd skulle tilpasses en undtagelsessituation, før skaden var sket og arbejdet spildt.

2.2.4 Risikoen for læringssvigt

På baggrund af denne case er det måske nærliggende at lære, at alle situationer og alle projekter skal behandles, som om de var undtagelsestilfælde. Når designbeslutningerne i dette tilfælde ikke var forudsigelige, bør man aldrig forsøge at forudsige noget. Men det ville være en forkert lære at drage af casen. Vi må formode, at det i langt de fleste tilfælde vil være både i ingeniørens og i projektets interesse, at han fortsætter arbejdet på basis af sin læsning af opgavens karakter og præmisser. Risikoen for, at beslutningerne ændrer sig – og udstiller ham som én, der er gået for langt – er til stede, men hvis den risiko skal elimineres fuldstændigt, vil det skabe total handlingslammelse. Ingen kan være i tvivl om, at produktiviteten og fremdriften i ethvert projekt er totalt afhængig af handlekraftige deltagere, og de konkrete tab i denne case er formentlig små, sammenlignet med de produktivitetsgevinster man mister i alle de tilfælde, hvor ”virkeligheden” ikke ændrede sig over hovedet på dem, som tog på sig at handle. Derfor er det ikke rationelt, hvis man vælger at bureaukratisere og formalisere projekteringsarbejdet yderligere med henvisning til denne erfaring.

I en vis udstrækning er omkostningerne ved et mere formaliseret og bureaukratiseret projekteringsarbejde ikke synlige og problematiske. De indarbejdes bare i prisstrukturen og øger de samlede omkostninger. Omvendt i denne case, hvor omkostningerne bliver meget synlige og bliver gjort til genstand for en forhandling om, hvem der har skylden, hvem der bærer ansvaret og hvem der skal betale gildet. Den formaliserede og bureaukratiske form må forekomme attraktiv lige i denne situation. Der er indbyggede incitamenter for ingeniøren til i fremtiden at vise mindre initiativ og handlekraft.

Alternativt, men lige så forkert, ville det være, hvis man indførte begrænsninger på bygherrens og totalentreprenørens muligheder for at træffe nye beslutninger – og eventuelt kom til den overbevisning, at totalentreprisekonkurrencerne ikke fungerer godt. Vi taler ikke for rigtigheden af præfa-

brikerede badeværelsesmoduler eller for det hensigtsmæssige ved totalentreprisekonkurrencer. Vi taler imod, at man kan lære noget om disse spørgsmål på basis af en konkret erfaring, sådan som vi har beskrevet i denne case. Hvad vi derimod kan lære, er, at der i måden at håndtere konflikten på opstår incitament til at lære noget, der vil være forkert, og som vil nedsætte produktiviteten. Hvis vi skal finde måder at forbedre læringsbetingelserne på, skal vi måske fokusere på praksisen for konflikthåndtering i byggeriet.

2.2.5 Konklusioner

Vi har beskrevet endnu et eksempel på, at en aktør i en byggeproces tager fejl af situationen. Svigtet består i, at ingeniøren løser en forkert opgave og må lave sit projekteringsarbejde om. Det er imidlertid afgørende for historien, at det er opgaven, der flytter sig væk fra ingeniøren – ikke omvendt. Opgaven ændrede sig i en retning, som stred imod kutyme, og gjorde på et tidspunkt i processen, hvor det normalt er for sent at omgøre så fundamentale designvalg. Tanken om, at han tog chancer ved at projektere videre på de individuelle badeværelser, strejfede tilsyneladende slet ikke ingeniøren. Svigtsituationen opstod også i dette tilfælde som lyn fra en klar himmel.

Uden at gøre os til part i sagen, kan vi hævde, at det tilsyneladende er ingeniøren, der repræsenterer traditionen, kontinuiteten og intuitionen i denne sag. Det er virkeligheden, repræsenteret i form af den faktiske opgavedefinition, som ændrer sig abrupt. At holde takten, når virkeligheden ikke gør det, resulterer naturligvis ikke i nogen harmonisk dans. Nogen ender med at blive trådt over tærne, og i dette tilfælde blev det ingeniøren.

For byggeriet må man håbe, at ingeniøren ikke kasserer al tradition, erfaring og initiativ, selvom det i en vis forstand var præcis disse ressourcer, som førte ham til de negative konsekvenser. Virkeligheden ændrer sig engang imellem tilfældigt og uforudsigeligt – det viser casen. Men at antage, at den altid gør det, ville både være forkert og strategisk uhensigtsmæssigt. Hvis man vil beskytte sig fuldt ud imod risikoen for, at virkeligheden ændrer sig, vil man nemlig påføre byggeriet yderligere omkostninger og vanskeligheder. Den rigtige strategi er formentlig hverken at beskytte sig fuldt ud, eller totalt at negligere risikoen. En balance imellem disse to yderpunkter vil formentlig være rationel, men det vil også nødvendigvis medføre et vist antal eksempler på svigt.

På denne måde hjælper casen os til at se, at svigtfænomenet afspejler, hvad der sker, når en rationel strategi møder en virkelighed, der som byggeriets er fuld af dynamik, usikkerhed og uklarhed. Svigtsituationerne er naturligvis altid beklagelige, men de kan være nødvendige og acceptable, fordi omkostningerne ved at forhindre dem i det lange løb overstiger de konstaterede tab.

At en sådan accept af et vist antal svigtsituationer er rationelt for byggeriet som helhed, behøver ikke betyde, at det er rationelt for den enkelte aktør. Omkostningerne ved at forebygge svigt og omkostninger ved selve svigtene

betales ikke nødvendigvis af de samme parter. I casen endte ingeniøren med at skulle omprojektere, men hvis han i fremtiden skulle sikre sig 100 % imod at komme i utakt, ville han let komme til at påføre projektet øgede omkostninger og konflikter. Derfor er en af udfordringerne at finde mediationsformer, som både afspejler virkelighedens kompleksitet og usikkerhed, og som giver incitamenter til en kollektivisering af ansvaret for svigtsituationerne.

2.3 AFSLUTNING

Læringsbetingelserne i byggeriet er generelt dårlige. Det gælder både, når vi skal lære af vores fejl, og når vi skal lære af vores succeser. Det er usikkerheden og de løse koblinger mellem handling og effekt, som gør det vanskeligt at lære – og som gør det til en nærliggende mulighed, at det, man lærer, er falsk.

De to cases har bestyrket opfattelsen af, at adfærden er mere systematisk end effekterne. Men vi overkommunikerer effekternes manglende systematik, fordi vi har taget udgangspunkt i erkendte svigtsituationer. I svigtsituationen er effekten overraskende og uventet. I alle de forudgående projekter og situationer, som har formet og systematiseret adfærden gennem erfaringsdannelse og læring, har effekterne netop været oplevet som systematiske. På den måde er det samlede billede netop billedet af løse koblinger. Handling og effekt vil ofte være systematisk koblede, men ikke altid og ikke nødvendigvis.

Denne erkendelse af løse koblinger rummer tillige en vigtig metodemæssig pointe. I mange tidligere studier og udredninger af svigt i byggeriet har man lagt en anden model til grund. Her har man formodet, at en usædvanlig effekt (i form af svigt) må være forårsaget af en usædvanlig handling. I analysen af den historiske proces forud for svigtet har man fundet en handling, som ikke svarede til intentionerne og forskrifterne, og udpeget denne til at være usædvanlig og årsag til svigtet. Konklusionen er næsten altid, at sådanne afvigelser bør straffes. Men vi ved nu, at afvigelsen fra intentionerne og forskrifterne kan være systematisk og også forekomme, når tingene går godt. Hvis man straffer den adfærd, som ledte til svigtet, risikerer man også at straffe den adfærd, der i de fleste tilfælde leder til succes. I den forstand gør disse tidligere udredninger det endnu sværere at opnå succes. De bygger på en forkert læsning af erfaringerne og misforstår situationen og opgaven. Derfor er deres konklusioner systematiske og forudsigelige, men konsekvenser af disse konklusioner for byggeriet er uforudsigelige og tilfældige.

3 BYGGERIETS KOMPLEKSITET

I dette afsnit vil vi beskrive og analysere to cases, som illustrerer byggeriets kompleksitet. Der sker svigt i byggeriet, som er umulige at forudsige, fordi de sker som et usandsynligt ”sammenstød” af ellers helt urelaterede processer. Fordi svigtet er et tilfældigt udslag af byggeriets kompleksitet, er det meget svært at forestille sig, hvad man skulle kunne lære af dem, og hvad man kan gøre for at undgå dem i fremtiden.

Svigt defineres i denne rapport som en situation, hvor der opstår nye og uventede arbejdsopgaver, fx til udbedringer af skader, der er opstået tidligere i byggeriet. I bedste fald forebygger man, at sådanne situationer opstår. Men når de er opstået, må det bedste, man kan gøre, være at minimere omfanget af ekstraarbejde. Omfanget af dette ekstraarbejde afhænger både af den situation, som er opstået (fejls karakter og alvor) og af håndteringen af svigtsituationen. De to cases viser, at svigtsituationerne rummer deres egen dynamik, som både kan minimere og eskalere ekstraarbejdets omfang om omkostning.

3.1 CASE: INSTALLERINGEN AF ARBEJDSPRÆMISSER

Hvorfor skulle installationsingeniøren benægte, at det var et godt projekt? Alle var enige om, at det var et flot hus med god arkitektur og avancerede installationer, ikke mindst IT-installationer. Alligevel var det ikke nogen ”vindesag” for ingeniørens firma. Det var nemlig også et kompliceret hus, som var vanskeligt at få op at stå. Og der var episoder undervejs, som gjorde det endnu vanskeligere. Fx påførtes byggeriet komplikationer udefra, hvilket forsinkede igangsætningen med et par måneder. I den anden ende var der en ultimativ dato for ibrugtagningen, så man måtte ændre planerne og arbejdstakten. Man besluttede sig for at gøre en del af bygningen færdig til det ultimative ibrugtagningstidspunkt, og så arbejde videre på den resterende del af bygningen efter tidsfristen. Det krævede af elektrikerens, at han skulle arbejde lodret i et område af huset, i stedet for at arbejde vandret og gøre én etage færdig ad gangen, som planlagt. Det gav økonomiske tab, både fordi byggeperioden blev længere, og fordi det blev en mindre effektiv arbejdsproces, end man havde kalkuleret med.

Men det skulle blive værre endnu.

3.1.1 *Projekteringsfejl*

Ikke bare arbejdsplanlægningen blev ramt af byggeriets iboende kompleksitet. Projekteringen blev det også. I den konkrete sag havde ingeniøren projekteret en installation til lys i en del af bygningen, som viste sig ikke at fungere i praksis. Man undres måske umiddelbart. Hvordan kan den højeste ekspertise på el-installationer projektere en banal loftsbelysningsinstallation på en måde, som ikke lader sig udføre? Det medførte, at der skulle findes en anden løsning midt i processen, med hvad det indebar af ekstraregninger.

Det var ikke inkompetence, men kompetencen selv, der skabte fejlen. Man antog, at der var tale om et forskallet loft, så man kunne føre ledningerne frem i hulrummet. Men det viste sig, at man havde valgt nogle helt specielle præfabrikerede loftselementer, som man ikke kunne føre ledninger frem i. Derfor måtte man finde en alternativ måde af føre ledningerne frem på. Ingeniøren kendte ikke til den valgte loftsløsning, da han designede sine installationer. De var formentligt slet ikke valgt på det tidspunkt. De fleste steder i bygningen var der ingen problemer – der var forudsætningen om forskallede lofter rigtig, men altså ikke i denne del af bygningen.

Det er uklart, hvem der bærer skylden, og det er i vores tilfælde også ligegyldigt, fordi vi kun interesserer os for processen, for praksis. Ingeniøren beskriver, hvordan arkitekterne og ingeniørerne sidder og arbejder frem mod det samme sluttidspunkt, hvor alle projekterne skal afleveres til bygherren. Alle tegner til sidste time, og søger naturligvis efter optimale løsninger til deres egen del af det samlede projekt. Forudsætningen for, at tingene hænger sammen, er, at grænsen mellem de enkelte delopgaver er veldefinerede. Hvis fx installationsingeniørens løsninger skal fungere, må han tage højde for, hvor arkitekten har placeret væggene. I princippet er der en masse andre mennesker i processen, som er med til at fastlægge betingelserne for, om installationsingeniørens løsninger er fysisk mulige og praktisk eller æstetisk hensigtsmæssige. Derfor er det nødvendigt med en vis form for regulering og koordinering på tværs af de enkelte specialer, hvis arbejdsdelingen ikke skal resultere i projekter, der ikke hænger ordentligt sammen. Grænsefladerne mellem de enkelte specialer er til dels defineret gennem en veletableret tradition i sektoren, men i detaljerne kræver det kommunikation og koordination – noget som der ikke nødvendigvis er tid og overskud til i den sidste hektiske fase. Så arkitekten kan sagtens lave designbeslutninger op til sidste øjeblik, som ændrer på installationsprojektets forudsætninger – og omvendt for den sags skyld.

Man kan let forstå, at man ikke får afklaret alle detaljer, før man begynder at designe sine løsninger. Men hvilke grænseflader forsøger man faktisk at opklare og monitorere undervejs? Svaret er ligetil: man opklarer og monitorerer de grænseflader, som man har fantasi til at forestille sig, ville kunne give problemer senere hen. ”Det, man ikke kan forestille sig, kan give problemer”, siger ingeniøren, derfor har man ingen baggrund for at spørge til det – og hvilket så faktisk viser sig at være et problem i sig selv.

Det er fantasien, der sætter grænser for, hvad man forbereder og indretter sig på. Når vi nu har set mange gange, at der sker absurde ting i byggeriet, fordi der er så stor kompleksitet, så bliver det hurtigt klart, at fantasien både er en hjælp og en begrænsning. Den skaber en masse ”indbygget” koordination, fordi traditionen ensretter og afstemmer deltagernes forestillinger og forventninger. Men når den konkrete praksis afviger fra traditionen, bliver fantasiens rolle den modsatte: så skaber traditionen problemer og misforståelser af særlig farlig karakter, fordi afvigelserne rammer aktørerne helt uden varsel.

3.1.2 Analyse

Man skulle ikke umiddelbart tro, at elektrikerens var meget afhængig af de komplikationer, der opstår forud for byggeriets start. Men vi ser her, hvordan sådanne tidlige problemer skaber forringelser i helt andre dele af projektet og fx ændrer betingelserne for installationsarbejdets planlægning og udførelse. Det nedsætter arbejdets effektivitet og rentabilitet. Selvom aktiviteterne i princippet ikke har noget med hinanden at gøre, og derfor burde kunne behandles og planlægges som uafhængige dele af projektet, kan de i visse tilfælde blive bundet sammen i et uventet skæbnefællesskab. Den omhyggelige planlægning af arbejdet, og det veldefinerede kontraktlige grundlag for arbejdets udførelse, nedsætter sandsynligheden for, at sammenstødene sker, men risikoen eksisterer altid. Risikoen er lille, hvilket gør det fornuftigt ikke at forvente, at sammenstødet sker. Men antallet af arbejdsopgaver i byggeriet er ekstremt stort, så selv med en lille risiko vil sammenstød ske med jævne mellemrum. Problemer, som opstår jævnlige, men som ingen har rationelle grunde til at forvente og at forberede sig på, er svære at komme til livs.

Meget arbejde på en byggesag, både i projekterings- og i udførelsesfasen, foregår parallelt. Ofte vil man have gode formodninger om hvilke typer løsninger, de andre arbejder med, så man kan indrette sin egen problemløsning derefter. Men disse formodninger kan vise sig ikke at være rigtige, og da bliver det klart i praksis, at arbejdsdelingen, som er kilde til effektivitet, fordi den muliggør specialisering og tidsmæssigt overlappende arbejdsprocesser, også er kilde til sårbarhed. Vi har at gøre med en kollektiv problemløsningsproces, som udfolder sig decentralt og ikke 100 % koordineret. Derfor producerer den ikke altid brugbare løsninger.

Det er naturligvis en beklagelig situation, som alle ærgrer sig over, når en projekteret løsning ikke kan bruges og må laves om. Det koster penge, både for den projekterende (i form af ekstra tid) og for projektet (i form af ekstraregninger). Men det er tydeligvis ikke en sag, der er alvorlig nok til at iværksætte det store udredningsarbejde om, hvordan man kan lære at undgå det i fremtiden. ”Hvor der handles, der spildes”, synes at være attituden. Og det kan sagtens være en rationel attitude.

Besværet og omkostningerne i denne case er overskuelige, og kan ikke bære de store foranstaltninger. Skulle man koordinere projekteringsarbejdet så detaljeret, at disse misforståelser ikke ville kunne opstå, ville det fordre en helt anden struktur og langt flere ledelsesressourcer, og det ville næppe stå mål med de konsekvenser, som misforståelsen udløste i dette tilfælde. Så ikke alt, hvad der kan planlægges og koordineres på forhånd, er værd at planlægge og koordinere – det kan mere hensigtsmæssigt klares og aftales, når situationen opstår undervejs. Fejl og svigt fører ikke nødvendigvis til store og belastende konsekvenser for aktørerne.

Det beskrevne svigt er sådan set en banal sag, men pointen er, at det kunne have udviklet sig til noget anderledes alvorligt, hvis situationen var blevet håndteret på en anden måde. Vi ser i andre cases, at konsekvenserne ikke nødvendigvis er bestemt af selve fejlen, men af den måde man behandler dem på senere (se fx kapitel 3.2). En del af forklaringen på de små og over-

skuelige konsekvenser af denne fejl skal findes i, at alle finder en mindelig løsning, og at den udførende umiddelbart bliver holdt skadesløs for projekteringsfejlen. Det kræver ikke megen fantasi at forestille sig, at det kunne være gået meget anderledes galt. Arkitekten eller bygherren *kunne have* insisteret på, at der ikke var synlige installationer. Der *kunne have* vist sig brandtekniske grunde til, at udbedringen havde været mere ressourcekrævende. Det er vilkår og betingelser i det konkrete tilfælde, som bestemmer skadens omfang. Under lidt mindre gunstige omstændigheder kunne denne ”lille” misforståelse have vist sig at være en ”alvorlig” misforståelse, som kunne have fået helt anderledes uoverskuelige effekter.

3.2 CASE: SLAGEN I PARADIS

Når man bevæger sig rundt i byggeriet, får man ofte oplevelsen af, at de mest absurde ting sker. Man griber sig selv i at sige: ”Det skete bare ikke!” Men det gjorde det – i denne case, som i så mange andre tilfælde. Det utænkelige skete. Ikke bare én gang, men flere gange undervejs, før denne særegne forestilling fandt sin ikke specielt lykkelige afslutning.

Vi kommer ind i byggeprojektet en efterårsdag, hvor der er fuldt tryk på arbejdet både inde og ude. Anlægsentreprenøren er næsten færdig med støttemurene og mangler stort set kun at fylde jord op omkring dem, så den pude af grus, som murene står på, bliver dækket og beskyttet. Imens ankommer det kommunale forsyningselskab og kobler vand på bygningen. For at lufte og skylle anlægget igennem, åbner man for brandhanerne. Der kommer naturligvis meget vand med højt tryk, og vandet leder man ud i terrænet ved hjælp af en slange, sådan som man altid gør. Uheldigvis kommer slangen til at pege lige i retning af det blotlagte og ubeskyttede fundament for støttemuren, og i løbet af kort tid er gruset skyllet væk, og muren styrter sammen. Ingen kommer til skade, men det kunne let være sket.

To aktiviteter, som ingen sammenhæng har, og som derfor ikke kræver nogen koordination; og to aktører, der befinder sig i hver sin ende af projektorganisationen, og som ikke har nogen kommunikationslinje, bliver med et slag bundet sammen i et uplanlagt og uønsket skæbnefællesskab.

3.2.1 Sædvanlig adfærd med usædvanlige effekter

Indtil nu er der ingen (bortset fra støttemuren), som ikke gør, som de plejer, hvilket selvsagt ikke plejer at give problemer. Men det, at muren styrter sammen, er en usædvanlig konsekvens, hvilket igangsætter en søgning efter årsagen, dvs. en lige så usædvanlig handling. En uvildig undersøgelse afslører, at støttemuren ikke var udført rigtigt: at der delvist var anvendt almindeligt bakkegrus i stedet for stabilgrus. Hvis fundamentet havde været udført med stabilgrus, er det efter nogens mening ikke sikkert, at det var blevet skyllet væk af vandslangen. Omvendt, hvis ikke vandslangen havde peget i retning af støttemuren, eller hvis man allerede havde udført jordpåfyldning

gen, ville den formentlig have stået fint og stabilt på puden af bakkegrus i mange, mange år.

Parterne afdramatiserer også fejlen ved fx at sige, at der næppe er onde hensigter bag afvigelsen fra forskrifterne. Der er ikke store økonomiske gevinster ved at gøre det. De tror derfor mere på, at der lå pragmatiske hensyn til grund for udskiftningen af stabilgrus med bakkegrus. Man brugte bare det grus, man havde ved hånden, uden forventning om, at det spillede nogen større betydning for stabiliteten. Heri er vores informanter enige. Støttemuren ville ikke nødvendigvis falde sammen, hvis entreprenøren brugte stabilgrus. Vi kan omvendt konkludere, at bare fordi støttemure står stabilt og sikkert andre steder, er de ikke nødvendigvis bygget på stabilgrus. Derfor kan det tænkes, at den lidt lemfældige holdning til forskriften om stabilgrus er empirisk retfærdiggjort. Man har tidligere oplevet, at det ikke var så afgørende for funktionaliteten, at forskriften blev fulgt bogstaveligt.

Men nogle forsøger engang imellem at læse forskrifter og aftaler meget bogstaveligt. Som vi skal se nu, kan det give højt overraskende resultater,

3.2.2 Eskalerende komplikationer

Det er ikke kun støttemuren, der ramler sammen. Det gør parterne i byggesagen også. En ”sleeping partner” i form af et forsikringsselskab bliver vækket til dåd. Bygherren har nemlig tegnet en såkaldt ”all-risk” forsikring. Formålet med forsikringen er at dække bygherren ind økonomisk, så man kan sætte arbejdet med at genoprette skaden (i dette tilfælde støttemuren) i gang straks, uden at afvente en endelig placering af ansvar og erstatningspligt. Formålet er altså at øge parternes handlekraft, når uheldet er sket, for at kunne minimere de økonomiske og tidsmæssige konsekvenser af uheldet.

Imidlertid hævdede forsikringsselskabet, at der ikke var tale om en udførelsesfejl, men om en projekteringsfejl. Projekteringsfejl er ikke dækket af forsikringen! Dette sætter et større og bekosteligt udredningsarbejde i gang, og hele projektets færdiggørelse forsinkes. Det ender med forlig mellem hovedentreprenøren og bygherren uden om forsikringsselskabet, og muren opføres igen med samme type fundament som første gang, men denne gang (formentlig) med godt komprimeret stabilgrus hele vejen.

Det er ikke vores opgave at afgøre, om forsikringsselskabet har en god sag i dette tilfælde. Uanset hvem der har ret, fik forsikringen imidlertid helt paradoksale konsekvenser. Måske er sagen fra al start så absurd, at alle går lidt i baglås. Men hvis den starter absurd, så ender den også i absurditet – hvor løsninger bliver til problemer; hvor ”all” bliver til ingenting; hvor man knapt et år efter murens fald fortsat bruger tid på at diskutere parterne imellem.

Tilbage står man med en stille undren over, hvor mærkeligt organisationer fungerer – og over, hvorfor ”slangen” også i denne historie gik helt fri: ingen har inddraget den kommunale forsyning i sagen, som ellers var den udløsende årsag til miseren. Man ville ellers tro, at alle blev sat under anklage, når konflikten spidsede til, som den gjorde i dette tilfælde.

3.2.3 Analyse

Også denne ulykkelige sag kan beskrives som et normalt uheld. Der er intet, der tyder på, at folk gør noget andet, end det, de altid har gjort, og som de tidligere har haft succes med at gøre. Det tidsmæssige sammenfald af faktorer, som fører til så dramatiske udfald, er for usandsynlige til, at nogen har taget højde for dem. Det er usandsynligt, men naturligvis ikke udelukket, at det sker igen; derfor er det formentlig irrationelt at forsøge at forhindre denne form for uheld.

Af gode og rationelle grunde bruger vi megen tid og opmærksomhed på at koordinere de aktiviteter og aktører, som er gensidigt afhængige af hinanden. Af lige så gode og rationelle grunde bruger vi ingen tid på at planlægge og koordinere urelaterede aktiviteter og aktører. Mens mange aktiviteter og aktører ikke er relaterede, er der stort set ingen, der ikke kan blive det, når tilfældigheder skaber betingelserne for det. Og når det sker, er vi totalt uforberedte og sårbare. Demonstrationen af, at vandstrålen i dette tilfælde ramte støttemuren med det blotlagte fundament, kunne friste os til at formulere specielle regler for de involverede aktører. Men sagen drejer sig ikke om vandslanger og støttemure: den handler om aktiviteter, som ikke formodes at være relaterede til hinanden, og som derfor heller ikke er koordinerede og organiserede, men som alligevel pludselig støder sammen. Næste gang er det andre aktiviteter, der støder sammen, og regler for, hvordan man undgår at underminere støttemure, vil ikke hjælpe nogen.

Vi ser i denne case, at løsningen bliver en meget betydningsfuld del af problemet. Forsikringen forsinker afhjælpningen frem for at fremme den. Den forøger de tidsmæssige og økonomiske omkostninger, både for projektet og for de involverede parter. Forsikringen bringer juraen og ansvarsplaceringen i fokus frem for at sætte fokus på at løse problemerne. Derfor tilføjer forsikringen endnu et punkt til en i forvejen meget overfyldt dagsorden for byggeriets parter i et sådant projekt.

Vi skal være omhyggelige med at fastholde, at selv om all-risk forsikringen fik disse effekter i den konkrete case, er der intet, der tyder på, at en sådan forsikring altid får sådanne effekter. Også her må vi acceptere de løse koblinger og den store kompleksitet. Vi kan ikke gøre forsikringsformen til entydig årsag til miseren, fordi vi ved, at dens effekter er afhængige af de konkrete omstændigheder. Med lidt andre personer involveret, under lidt andre projektvilkår, med lidt andre typer af dokumentation, osv. ville forsikringen have fået andre effekter også i denne sag.

Hvis man vil forbedre tingene i byggeriet, må man forstå, at uendeligt mange forhold *kan* få betydning for succes og effektivitet. Om de får det, og i hvilket omfang, bliver bestemt af uendeligt mange andre konkrete forhold og tilfældigheder. Under sådanne vilkår kan ingen garantere succes. Magt og kontrol er ofte mere illusion end realitet, fordi succes er betinget af en god portion held. Det er en kunst at lære noget fornuftigt i en sådan verden. Der er ikke meget, der tyder på, at en sådan kunst blev udfoldet i denne case.

3.3 RISIKO FOR LÆRINGSSVIGT

Disse to cases har til formål at illustrere, at byggeri er en kompleks proces. Der opstår sammenstød mellem aktiviteter, som ikke var forudsætte – og som ikke kunne forudsiges. Når det er tilfældet, er det meget svært at forudsige slutresultatet ud fra kendskabet til udgangspunktet – og meget svært at styre processen gennem at definere bestemte udgangspunkter. At ”styre” sådanne processer handler mere om at kunne agere i situationen, når den opstår, frem for at forsøge at forhindre den i at opstå.

Forsøget på at planlægge sig ud af byggeriets kompleksitet er i sig selv ikke virkningsløst. Det er normalt fornuftigt at prøve at gennemtænke, hvor der kunne opstå uheldige sammenstød og interaktioner. Men det er ikke sandsynligt, at en sådan granskning forhindrer denne type uheld, fordi fantasien sætter grænser et andet sted, end virkeligheden gør. At forsøge at gennemtænke processen kan endda få negative konsekvenser, hvis det medvirker til en tro på, at man har styr på processen – en hybris, som risikerer at gøre byggeriet mere sårbart over for processens kompleksitet.

Men der er en positiv version af denne historie. Kompleksiteten betyder, at blot en lille ændring i en af de mange betingelser kan være tilstrækkelig til at forhindre, at de negative effekter opstår. Havde slangen peget i en lidt anden retning; havde den fx peget på den del af muren, som var funderet på stabilgrus; eller var underentreprenøren kommet lidt længere, så fundamentet allerede var tildækket... Vi kan fortsætte i det uendelige, og vi kan derfor også forestille os uendeligt mange steder, hvor man ville kunne sætte ind og gøre en lille forskel på processens forløb, men med stor effekt på resultatet.

Det må være en præmis for vores søgning er løsninger, at svigt opstår med visse mellemrum, ikke fordi folk er sjuskede eller har onde hensigter, men simpelthen fordi der er så mange ting, der kan støde sammen, men som sjældent gør det. Der er så mange muligheder for, at de præmisser, som er defineret for samspillet mellem de mange aktører, virksomheder osv. vil ændre sig dynamisk undervejs i projektet. Fysisk og social interaktion skaber uforudsætte problemer – skaber svigt, som et naturligt og uundgåeligt resultat. Derfor kan det i sidste ende vise sig, at den eneste rationelle strategi er at begrænse ”katastrofernes” omfang. De to refererede cases repræsenterer i den forstand to modsatte ekstremer. I det første tilfælde blev sagen håndteret mindeligt med små omkostninger til følge; men vi har ikke svært ved at forestille os, at en anden håndtering ville have fået omkostningerne og konfliktniveauet til at eskalere. I det andet tilfælde blev sagen håndteret alt andet end mindeligt, og omkostningerne og forsinkelserne steg dramatisk; men vi har ikke svært ved at forestille os, at en anden måde at håndtere situationen på ville have reduceret omkostninger og forsinkelserne væsentligt.

Tilsammen giver casene os den vigtige indsigt, at en indsats imod svigt i byggeriet ikke alene skal fokusere på processen forud for svigtsituationens opståen; det er lige så vigtigt at fokusere på processen efter. Omfanget og alvoren af svigtene produceres både før og efter, at uheldet er sket.

4 LEDELSESRESSOURCER

I dette afsnit vil vi beskrive og analysere to cases, som illustrerer problematikken omkring ledelsesressourcerne i byggeprojekter. Den første case illustrerer en situation, hvor mængden af ledelsesressourcer var meget begrænset. Den anden case illustrerer den modsatte situation. Begge cases handler om fejl og svigt, og analysens opgave er at vise, hvordan mængden af ledelsesressourcer påvirker læringsprocesser forskelligt i de to situationer.

4.1 CASE: LANGT FRA ALFARVEJ

I referatet fra tilsynsmødet står der, at totalentreprenøren har ansat en projektleder, som skal følge op på de forskellige 'arkitekter' på pladsen. Der skulle nok have stået 'aktiviteter', men skrivefejlen rummer en indre sandhed. De håndværkere, der opførte den pågældende lille boligbebyggelse, var på mange måder deres egne 'arkitekter'. Når man bygger langt fra alfarvej, må man klare sig selv og designe sine egne løsninger undervejs.

Tilsynsmødet, som blot var møde nr. 3, var bemærkelsesværdigt af andre grunde end skrivefejlen. For det første blev der holdt rejsegilde i forbindelse med mødet. Det siger noget om, at byggeriet allerede var langt fremskredent. For det andet blev det meddelt, at man havde bedt en rådgivende ingeniør om at udarbejde nogle statiske beregninger, så man kunne afgøre, om konstruktionerne var sikre. Og for det tredje meddeltes det som sagt, at totalentreprenøren ville ansætte en projektleder (som på næste møde præciserer, at han *ikke* er fast konduktør på pladsen).

Der tegner sig et overraskende billede. Bygningerne står der allerede, og først nu begynder man at lave statiske beregninger; først nu tilføres projektet et minimum af ledelsesmæssige ressourcer; først nu begynder man at føre tilsyn med arbejdet. Mange ville tvivle på, at man overhovedet kan bygge huse på en så "lemfældig" måde, dvs. uden ingeniørmæssige beregninger, uden ledelse og uden tilsyn. Men husene står der jo trods alt, og vi har grund til at tro, at denne sag er organiseret på en ikke helt usædvanlig måde.¹³

Ingen ville kunne påstå, at den beskrevne situation er ideel. Ideelt set (og nogle ville sige rationelt) ville man foretage de nødvendige statiske beregninger, før man udfører konstruktionen i praksis. Så ville man undgå de udbedringsomkostninger, som denne case handler om. Men i praksis – og især når vi befinder os langt fra alfarvej – er meget lidt ideelt. Måske afspejler den konstaterede praksis de reelle vilkår og betingelser, som byggeriet foregår under. Så ville vi komme til det synspunkt, at hvis de her beskrevne vilkår er generelle, vil en praksis, der afspejler generelt udbredte vilkår i sig

¹³ Vores metode tillader os ikke at udtale os om, i hvilket omfang de udvalgte cases er repræsentative for de generelle forhold i dansk byggeri. Vi kan udlede de generelle vilkår (nemlig større geografisk spredning), men hvordan disse vilkår håndteres, er et empirisk spørgsmål, som vi ikke har undersøgt bortset fra i den konkrete case. Vi har dog interviewdata, der viser, at aktørerne ikke mener, at sagen er usædvanlig.

selv være generel og udbredt. Og når byggeri trods alt sjældent får en så uheldig udgang, som denne case gjorde, må det betyde, at den valgte praksis muligvis har fundet en hensigtsmæssig afvejning af forskellige hensyn. Det betyder ikke, at der ikke er risici, som er ubehageligt nærværende i denne case. Det betyder blot, at det er muligt, at alternativet til sådanne risici kan vise sig at være endnu mere ubehageligt.

Det er ikke den lemfældige organisering, der er skyld i problemerne; det er nok mere nogle ”tilfældigt” opståede problemer, der afslører den valgte organisering som lemfældig. Inden vi forklarer, hvad disse problemer består i, og hvorfor de opstår, må vi forklare, hvorfor byggeriet tilsyneladende er blevet overladt til sig selv gennem det meste af processen.

4.1.1 Armslængde-byggeri

Hvis man forestiller sig, at byggeriet bliver mere lokalt (og mere gennem-sigtigt), når det foregår uden for de store byer, er denne case en øjenåbner. I dette tilfælde kom samtlige aktører, herunder bygherren, arkitekten, ingeniøren og totalentreprenøren, fra helt andre landsdele og regioner. Arbejdet blev udført af håndværkere, der kom kørende til pladsen langvejs fra, og som sov i en campingvogn i løbet af ugen. Alle arbejdede så at sige på distancen, og alle havde kun tynde kommunikationslinjer til pladsen. Billedligt talt kan man hævde, at dansk byggeri allerede er ”globaliseret”, fordi geografien tilsyneladende ikke begrænser markederne og aktørernes operationsradiusser. Det indebærer nødvendigvis længere kommunikationslinjer og mindre direkte kontakt. Konduktøren dropper ikke lige forbi pladsen på vej mellem andre gøremål. Han kommer muligvis, når han bliver tilkaldt – hvis det kan passe ind i de øvrige planer; hvilket det ofte ikke gør, og derfor må pladsen så lære at klare sig selv!

Vi tror, at de fleste byggerier langt fra alfarvej kun har adgang til meget begrænsede ledelsesmæssige ressourcer¹⁴; at de selv råder over meget begrænsede ledelsesmæssige værktøjer; og at de, således overladt til sig selv, bliver tvunget til at få det bedst mulige ud af de ressourcer og muligheder, der nu engang er til rådighed.

Tilsyn, projektledere, teknikere og rådgivere opfattes sjældent som ressourcer for arbejdet på byggepladserne. Rigtigt er det, at de ofte kontrollerer, stiller krav, giver påbud og rejser kritik. Vi lægger vægt på, at den anden side af dette rollespil er den viden, opmærksomhed og energi, som tilsyn, ledelse og eksperter repræsenterer. Det bliver vi mindet om, når disse aktører er fraværende. Der er ingen grund til at tro, at byggepladsen står sig bedre uden sådanne ressourcer – at det skulle gøre arbejdet nemmere og mere profitabelt.

¹⁴ End ikke den lokale kommunale byggemyndighed repræsenterer iflg. vores informanter nogen ressource længere. De involverer sig reelt ikke i byggerierne, selv når de foregår lige uden for rådhuset.

4.1.2 Mobilisering af ledelsesressourcer

Kun de kommunale myndigheder var lokale, men de var i denne sag helt fraværende alligevel. Køberne, som ikke selv var bygherre, kom senere ind i forløbet, og de organiserede sig først i en forening, da byggeriet var i fuld gang. Det er denne ejerforening, som sætter lidt penge af til et tilsyn med byggeriet. Hvad der formentlig starter som en ren sikkerhedsforanstaltning, viser sig hurtigt at føre til en kraftig mobilisering af viden- og ledelsesressourcer. Tilsynet konstaterer nemlig umiddelbart, at projekt materialet er meget rudimentært. Der findes fx ingen installationstegninger. Og han konstaterer samtidigt, at selve udførelsen afviger fra arkitekttegningerne og har en problematisk lav kvalitet, som vil føre til store vanskeligheder senere hen. Det er ikke en detalje, der er blevet ændret, men selve konstruktionen. Det var planlagt, at husene skulle opføres med helvægselementer, men de er faktisk blevet opført med gasbetonblokke, som er blevet limet sammen. Det har afgørende implikationer for stabiliteten. Da de statiske beregninger foreligger, må der foretages omfattende og dyre foranstaltninger for at sikre væggene imod udskridning. Der må også laves omfattende efterlimning for bl.a. at sikre overholdelse af lydkravene i lejlighedsskel.

Den første undren gælder selve beslutningen om at gå bort fra helvægselementerne. Det er vigtigt at slå fast, at der ikke er noget principielt i vejen med at bruge gasbetonblokke. Teknisk set er det en helt acceptabel løsning, hvis den bliver lavet rigtigt. Den stiller andre krav, men er i øvrigt ligestillet som mulighed. Når man i dette tilfælde starter med én løsning, og ender med en anden, er det ikke byggetekniske hensyn, der ligger til grund. Det er rent praktiske grunde. Det viser sig iflg. bygherren og totalentreprenøren, at der var leveringstid på helvægselementerne. Man valgte derfor gasbetonblokkene, så man kunne komme videre med byggeriet.

Når leveringstid bliver et problem, er det kun, fordi man ikke har taget højde for det i sin planlægning. Men en sådan planlægning fordrer ledelsesmæssige ressourcer, og i denne sag de som sagt sparsomme. Man kunne hævde, at valget af helvægselementer er en for ufleksibel løsning til et projekt med meget få ledelsesressourcer. Ved at skifte til multiblokke genvinder projektet sin fleksibilitet, så man kan komme videre med produktionen – men som vist ikke uden uforudsete komplikationer.

Gasbetonblokkene havde andre fordele end blot det, at de var til rådighed. De udgør en mere *fleksibel* løsning, fordi mere af arbejdet foregår på pladsen, og fordi man bliver mindre afhængig af ressourcer udefra. Det kan derfor koordineres og tilrettelægges lokalt med et minimum af overordnet planlægning og styring. Fx ville man skulle bruge kran til at montere helvægselementerne, og i det tilfælde ville man også skulle kunne planlægge på forhånd, hvornår montagen skulle foregå. Med gasbetonblokke kan man indrette arbejdsplanlægningen efter de øjeblikkelige vilkår, også selvom disse vilkår ændrer sig uforudsigeligt. Og at kunne opretholde en konstant produktion er ikke noget uvæsentligt eller illegitimt hensyn bag beslutningen om at ændre vægkonstruktion.

Men alle de andre konsekvenser af en sådan beslutning, herunder konstruktionens stabilitet, er naturligvis også vigtige og legitime hensyn, og de har tilsyneladende fået for lidt vægt. At de ikke spiller en tilstrækkelig afgørende rolle, kan sikkert forklares med, at der ikke var naturlige ”advokater” for netop disse hensyn involveret i byggeriet på det tidspunkt, hvor beslutningerne blev truffet. Arkitekten har overdraget tegningerne til bygherren og var tilsyneladende dermed ude af sagen; der var intet tilsyn ud over det, som de enkelte udførende firmaer foretager internt – hvilket på grund af den geografiske isolation åbenbart ikke skete systematisk. De mere finurlige krav til fundamenternes udformning¹⁵ er næppe alment kendte eller intuitivt indlysende, så beslutningen bygger på en undervurdering af implikationerne af at vælge gasbetonblokke. Denne undervurdering kan henføres til manglende viden og ekspertise: på individniveau, fordi håndværkerne tilsyneladende ikke ved, hvordan de skal håndtere denne form for konstruktion, og på projektniveau, fordi virksomhederne med den fornødne viden på det tidspunkt ikke længere er involveret.

At bygge væggene op med gasbetonblokke er som sagt en mere fleksibel løsning end en helvægskonstruktion. Men fleksibiliteten har sine omkostninger i form af større krav om omhu i selve opførelsen. Man kan let forestille sig, at kvaliteten af en væg, der bygges op af gasbetonblokke, som skal limes sammen, er meget afhængig af, at blokkene er hele, tørre og rene. Der stilles med andre ord krav til håndværkerne om større omhu i arbejdet, sammenlignet med opstillingen af helvægselementer. Det første, ejerforeningens tilsynsførende opdager, er, at dette krav ikke er opfyldt. Gasbetonblokkene er ikke limet 100 % sammen.

En medvirkende årsag til den konstaterede ringe kvalitet skal findes i nogle af de uheld, som opstod undervejs i byggeriet. Da gasbetonblokkene blev leveret på pladsen, væltede hele stakken. Derfor skulle væggene nu opføres af blokke, som ikke bare var sårede, men også snavsede. Man ved, at vedhæftningen i forvejen bliver meget påvirket af fugt og støv, men det siger sig selv, at limningen bliver en endnu større udfordring, når blokkene er snavsede, våde og uens. Resultatet blev ikke godt. Tilsynet kunne flere steder stikke en tommestok igennem væggen. En efterreparation var naturligvis nødvendig, men også nærmest umulig at lave, når blokkene allerede var stablet oven på hinanden. Man kunne ikke få limen tilstrækkeligt langt ind. Resultatet af den manglende omhyggelighed med håndteringen af materialerne er altså, at arbejdet stort set ikke kan laves med et tilfredsstillende kvalitetsmæssigt resultat – uanset den kostbare efterbehandling.

Med valget af gasbetonkonstruktionen gjorde man sjakkets arbejde og omhyggelighed mere afgørende for kvaliteten af den færdige løsning, og håndteringen af materialerne har gjort sjakkets betingelser for at leve op til en sådan kvalitet endnu vanskeligere. Læg endelig hertil, at sjakket blev hyret

¹⁵ En vindpåvirkning af tagkonstruktionen vil forplante sig til væggene og få dem til at glide, hvis de ikke er ordentligt forankret til fundamentet. Man skulle have taget højde for den nye vægkonstruktion, da man designede og udførte fundamenterne. Men det havde man ingen anledning til at gøre – hvordan skulle man kunne tage eventuelle ændringer i efterfølgende faser i betragtning?

udefra. Den underentreprenør, som havde påtaget sig arbejdet, havde kapacitetsproblemer og hyrede derfor et andet firma til at lave arbejdet. Med en perifer tilknytning til projektet er det ikke forventeligt, at sjakket skal anlægge en overordnet, langsigtet og kollektiv synsvinkel på opgaven. Ringere arbejdsbetingelser og ringere materialer møder ikke kompenserende adfærd fra sjakkets side, men omsættes direkte i ringe kvalitet.

Tilsynet, som ejerforeningen hyrer til en meget begrænset opgave, tilfører en ny videnressource til projektet, som viser sig at forøge ledelsesressourcerne radikalt. Det er ikke bare hans egne kompetencer, men rekrutteringen af yderligere kompetencer, der ændrer projektets forløb. Tilsynet tvinger nemlig bygherren, som har fået husene opført med videresalg for øje, til at få de statiske beregninger udført af en rådgivende ingeniør. Tilsynet tilkalder leverandøren for at få en vurdering af arbejdets udførelse, og han sætter så meget pres på totalentreprenøren, at denne ansætter en projektleder. Det er tydeligt, at der sker en generel mobilisering af de involverede virksomhedsledelser. Det er formentlig risikoen for, at der vil blive rejst et økonomisk krav, der får ledelserne til at engagere sig i sagen. Det er tilsynet, der er i stand til at sandsynliggøre, at risikoen er reel. Effekten er, at langt flere ledelsesressourcer står til rådighed for projektet ved slutningen af byggeriet, end der gjorde ved begyndelsen.

4.1.3 Analyse

Denne case viser en byggeplads, som er isoleret i både konkret og overført betydning. Man er i lange perioder tilsyneladende overladt til sig selv. Dette er måske ikke altid et problem i sig selv; men i forbindelse med de mangelfulde planer og instrukser, de ringe materialer og hjælpeteknologier samt den meget begrænsede ledelsesmæssige opbakning, er det næsten mere overraskende, at husene overhovedet bliver bygget, end at ikke alt går som forventet.

Den pragmatiske holdning, som på godt og ondt synes at præge aktørerne, muliggør i det mindste en vis produktion! Den ringe kvalitet afspejler ikke nødvendigvis manglende ambitioner; det kan også afspejle ringe betingelser. Uanset hvad, så måtte fx det tilkaldte sjak mure væggene op med de snavse- og skårede betonblokke. Alt andet ville have standset produktionen og formaliseret en konflikt. Kvaliteten blev en afspejling af blokkenes tilstand og sjakkets tro på, at det ikke var så kritisk, hvordan de vægge kom til at se ud. Hvis sjakket så blokkenes miserable tilstand og konkluderede, at det ikke var så afgørende med kvaliteten, kan ingen vel fortænke dem i det.

Mange ville sikkert konkludere på baggrund af denne sag, at man ikke bør bygge med så få ledelsesressourcer. Man kan ikke sikre en tilstrækkelig høj kvalitet i så isolerede projekter. Vi skal ikke afgøre det spørgsmål, for det ville kræve en anden undersøgelse. Men der er i vores undersøgelse en generel mistro til, at sager, der ender i svigt, er meget atypiske. Det ville være en nærliggende hypotese, at mange andre byggeprojekter deler vilkår med casen 'Langt fra alfarvej'. Vi har endda fantasi til at forestille os, at selv dette tilfælde kunne være endt med succes, hvis ikke tilsynet var blevet en-

gageret på et afgørende tidspunkt for projektet. Byggeriet kunne være blevet klassificeret som en succes, selvom kvaliteten notorisk var dårlig. På den anden side kunne projektet også være endt med en ganske fin kvalitet, hvis vilkårene havde udviklet sig mere gunstigt. Man kunne udlede, (og man kunne håbe, hvis manglende ledelsesressourcer er et udbredt fænomen uden for de store byer), at ledelse kan substitueres med andre former for ressourcer. Hvilke alternativer skal vi vende tilbage til i kapitel 5.

Casen skal lære os en vis portion realisme, når vi overvejer muligheden af forskellige indsatser imod svigt. Vilklårene for de enkelte byggeprojekter er ekstremt forskellige, og tiltag, som forudsætter en aktiv ledelsesindsats, skal formentlig suppleres med indsatser, der gør ledelse mere overflødig.

4.2 CASE: ESKALERENDE ARBEJDSOPGAVER

Man er godt i gang med et meget prestigefuldt renoveringsprojekt, som nogle af landets bedste arkitekter og entreprenører er hyret til uden konkurrence. Tillidsforholdet mellem bygherre, rådgivere og entreprenører er meget fint. Alle har gjort en dyd ud af samarbejdet. På et fælles seminar har de fx opstillet ti bud, som skal være grundlag for partnering-processen. Et af de ti bud handler om, at man skal gøre *beslutningsvejene korte*. Man skal ikke vide meget om byggeri for umiddelbart at forstå det fornuftige i sådan et bud.

Et stykke inde i projektet kommer bygherren til entreprenøren og beder om en pris på udskiftning af gulvbelægningen i en meget sensitiv del af bygningen. Den oprindelige plan var at reparere den eksisterende belægning, men bygherrens ambitionsniveau er steget i mellemtiden. Entreprenøren går til stenhuggeren, som allerede er på pladsen, og får en pris. Bygherren accepterer, stenene bestilles, og alle fortsætter så med arbejdet, indtil det bliver tid til at udskifte gulvbelægningen flere måneder senere. På rationel vis starter entreprenøren med at skrælle hele den eksisterende stenbelægning af. For at få plads til at lægge de nye sten i et passende tykt lag mørtel skal man imidlertid skaffe sig en vis ilægningshøjde. Da alle de gamle sten er taget op, opdager man, at de har ligget i et meget tyndt liggelag, og under det er der et pudslag oven på gammelt muremesterbeton. Da man forsøger at tage et lille stykke af muremesterbetonen af, går det fra hinanden, så man må fjerne det hele. Under dette lag ligger der endvidere noget gammelt fyld, og dernæst er der fri udsigt til de gamle buer, som udgør etageadskillelsen. Først da kan man starte på en frisk med at støbe et helt nyt dæk og et nyt underlag, før de nye fliser kan komme på plads. Det, der startede som en simpel udskiftning af et fliselag på basis af et hurtigt overslag, udviklede sig med lynets hast til en arbejdsmæssigt omfattende operation og en økonomisk ret så tung sag.

Dette sagsforløb er muligvis ikke så atypisk, som det ved første øjekast forekommer. Det er et eksempel på, at arbejdsprocessen tager magten fra planlægningen. *Selve arbejdet udvikler sig efter sin egen ubrydelige logik*, væk fra det planlagte og forventede. For det første kan man ikke stoppe arbejdet,

fordi man var nødt til at bestille de nye sten hos den udenlandske leverandør med det samme, og de ligger nu i vejen for at aflyse hele udskiftningen. For det andet har man gennem sin rationelle arbejdstilrettelæggelse fjernet hele det gamle stengulv, før man erkender, at ”underlaget” for den oprindelige beslutning ser meget anderledes ud i virkeligheden. På det tidspunkt har man allerede spillet sig ethvert alternativ af hænde.

4.2.1 De symbolske sider ved planlægning og løsninger

Det er svært at påstå, at denne udskiftning af gulvbelægningen var godt be-lyst, før den blev besluttet og sat i værk. Man kunne have fjernet nogle få fliser og undersøgt, hvad der lå under, men det gjorde man ikke. En sådan forundersøgelse kunne have sparet en del surhed hos bl.a. bygherren, som pludselig stod med en betydelig ekstraregning. Hvorfor gjorde entreprenøren så ikke det, da han blev anmodet om at give et pris? Hans eget svar rummer mere end én erkendelse.

4.2.1.1 Fantasien

For det første, siger han, forventede man jo ikke problemer. At skifte en flisebelægning ud kræver blot, at du også udskifter liggelaget. Ingen kunne forudse, at der kun lå et tyndt liggelag under det gamle gulv. Man kunne muligvis have klæbet de nye sten fast i et tyndt liggelag, men det ville stenhuggeren ikke tage ansvar for. Det ansvar kunne bygherren jo så tage, men på grund af bygningens karakter og prestige mente bygherren generelt, at tingene skulle laves ordentligt, ikke bare i dette tilfælde, men helt generelt.

Man kunne have minimeret konsekvenserne af den oprindelige fejl ved at gå på kompromis, men selvom risikoen næppe ville være stor, er der mere symbolik og prestige i opgaven, end der er i fejlen. Det er helt andre (og for byggeriet fremmede) typer af hensyn, der her kommer til at bestemme konsekvensernes omfang.

4.2.1.2 Forført af partnering

For det andet er det noget uklart, hvem der burde have lavet undersøgelsen. Det siger entreprenøren ikke for at fraskrive sig ansvaret, men som en konstatering af, at når partneringen fungerer godt, så bliver ansvarsplaceringen lidt ulden: ”Når først toget kører, så bliver man sådan lidt forblændet af hele forløbet, og så løber man ligesom lidt med,” siger han. Man havde jo aftalt, at beslutningsvejene skulle være korte, og man havde været igennem umådeligt komplicerede opgaver i andre dele af bygningen, så hvor svært kan det være at udskifte et stengulv. Hvis man ikke bare slår til og giver en pris, men først skal fjerne sten og grave i underlaget, risikerer man at signalere forbehold overfor samarbejdet. ”Ja, giv mig en pris på et nyt gulv. Og så får han det. Og så tænker man ikke mere over det. Så kører toget,” beretter entreprenøren.

Dette er en god illustration af partnering-aftalernes store styrke, havde det ikke lige været for konsekvenserne i denne konkrete sag. Det er evnen til at

få tingene besluttet og sat i værk, uden at alle skal dække sig ind 100 % på forhånd. Det kan man tillade sig, når der er gensidig tillid til, at man ikke efterfølgende skal slås om regningen og alle de andre forhold. Men her fornemmer vi en anden effekt: Denne tillid til, at der ikke sker urimeligheder bagefter, påvirker også holdningen til, hvor godt man bør forberede sig og undersøge tingene på forhånd. Korte beslutningsveje, tillid til at man er i samme båd og forventningen om, at man er flere om at bære eventuelle negative konsekvenser, nedsætter risikoen ved at træffe beslutninger generelt. Der er mindre risiko ved at hoppe med på de andres galej, og mindre mulighed for at hoppe fra, fordi man ikke kommer til at hænge på omkostningerne. Styrken bag denne samarbejdsform rummer altså også en fare. Man bliver bedre og bedre til at samarbejde, også om de ting, som man måske slet ikke burde samarbejde om.

4.2.1.3 Byggeprocessens rytme

Og endelig for det tredje er den nye sag ude af takt med det, der i øvrigt sker på byggepladsen. Man er fuldt optaget af andre opgaver, og derfor er der ikke nødvendigvis stor opmærksomhed på en opgave, der ligger mange måneder ude i fremtiden. At skulle rode i stengulvet og leve med en ”opgravning” i lang tid, er noget, der fjerner fokus fra de aktuelle opgaver og problemer. Der er normalt megen fornuft i at reservere den knappe opmærksomhed på de mest aktuelle opgaver, men dermed skubber man engang imellem problemerne foran sig og gør dem sværere at løse, når deres tid kommer.

4.2.2 *Analyse*

Casen beskriver på mange måder en succesfuld byggeorganisation. Svigt-situationen bliver i princippet en bekræftelse på denne succes, ikke et modbevis. Her er sat mange ledelsesressourcer ind på at skabe tillid, gensidige forventninger, fleksibilitet og effektivitet. Entreprenøren er tilgængelig for bygherren – og lydhør overfor hans ønsker i den konkrete situation. Opfølgning er øjeblikkelig, beslutningsvejen kort, og handlekraften stor. Og det er alle disse ting, som vi har meget svært ved at definere som fejl fra entreprenørens og bygherrens side, som udløser en svigt-situation. Vi genkender situationen om, at én læsning af situationen, som senere hen viser sig at være mangelfuld, lokker folk til i bedste mening at vildføre hinanden. I denne konkrete sag er den gensidige forståelse god, og effekterne af svigt-situationen bliver minimale (men alligevel sikkert ikke små). Økonomisk set kunne de være gjort endnu mindre, hvis stenhuggeren havde været mere risikovillig, og bygherren havde valgt at slække på sine idealer og forventninger. Men modviljen imod at gå på kompromis vægtede tungere end økonomien, hvilket gjorde udslaget i dette tilfælde.

Investering i ledelse og i partnering har mange fordele – også i denne case, blandt andet fordi det skaber stor handlekraft, og fordi det minimerer omkostninger til konflikthåndtering, da svigtsituationen er opstået. Men det skaber også en tættere kobling i projektet, som muligvis ikke er hensigts-

mæssig i forhold til processens kompleksitet og omgivelsernes usikkerhed. Bygherrens overvejelser og ønsker omsættes lynhurtigt i en priskalkulation og et køb af stenene. Der er ingen kritiske øjne, second-opinions, osv., som kunne forholde sig kritisk til ideen som sådan.

Det ville være tåbeligt at afskære sig fra ledelsesmæssige partnerskaber i fremtiden, bare fordi den konkrete case viser, at det kan bidrage til en svigtsituation. Der er mange andre grunde til at fremme sådanne samarbejder, og pointen her er blot, at svigtsituationen i sig selv bliver symbol på noget godt, nemlig et tæt partnerskab med korte beslutningsveje og stor fleksibilitet.

4.3 AFSLUTNING

Vi har sammenstillet disse to cases for at demonstrere, at byggeriet ikke bare er usikkert og komplekst, men at det også er umådelig forskelligartet i sine betingelser og vilkår. Det er svært at forestille sig, at det er de samme strategier og løsninger, der skal gælde i et isoleret armlængde byggeri som i et ressourcerigt partnering-byggeri. Her indser vi, at det, vi kan bidrage med på basis af denne empiriske erkendelse, er en kortlægning af de problematikker, som byggeriet slås med. Problematikkerne (dvs. de modsatrettede hensyn og interesser som skal finde en passende, rationel balance) kan være de samme, selv om den konkrete løsning – den konkrete vægtning og balancering – vil være højst forskellig.

5 STRATEGIER FOR EN INDSATS IMOD SVIGT

Vi har nu gengivet og analyseret seks cases, som alle har drejet sig om et konkret eksempel på en svigtsituation.

De første to cases, 'AROS' og 'Den taktløse virkelighed', demonstrerede, at læringsbetingelserne i byggeriet er vanskelige. Dels er der vanskeligheder ved at skelne mellem succeser og fiaskoer – at skelne det, der fungerer fra det, der ikke gør. Denne vanskelighed gør det let for folk at lære noget forkert af deres erfaringer – og i vores tilfælde at lære at begå fejl, fordi de kommer til at tage fejl af situationen og opgaven. Dette forstærkes yderligere, fordi folk ofte ikke er bevidste om, at de har behov for yderligere information. Derfor opsøger de ikke selv nye informationskilder. Desuden efterrationaliserer folk information, der strider imod deres forståelse af situationen og opgaven. Information, der udfordrer den eksisterende fortolkning, kommer derfor hurtigt til at understøtte den fejlagtige opfattelse i stedet for at udfordre den. Læringsvilkårene i kølvandet på svigtsituationernes opståen er ikke bedre. Fordi der er ansvar og økonomiske konsekvenser, der skal fordeles, kan man ikke forvente en åben og fordomsfri analyse af historien. Yderligere er der risiko for, at man fortolker svigt-processen som væsentlig forskellig fra normale processer. Men, som vi har vist, er adfærden mere systematisk end effekterne. De fejl, som udråbes til årsagen til svigtsituationen, er fejl, der også optræder, når tingene går godt.

En indsats imod svigt kunne som den første strategi vælge at forbedre læringsvilkårene i byggeriet generelt.

De næste to cases, 'Installeringen af arbejdspræmisser' og 'Slangen i Paradis', demonstrerede byggeriets kompleksitet. Mange processer og aspekter interagerer på uventede måder og skaber effekter, som få havde fantasi til at forestille sig. Disse eksempler på genuin usikkerhed giver ringe tro på, at man kan undgå svigtsituationer i at opstå – og det tilsiger os at flytte opmærksomheden fra forebyggelse til håndteringen af svigtsituationen, når den er opstået. De to cases refererer til to processer i hver sin ende af skalaen. I den ene minimeres den negative effekt af svigtsituationen gennem en mindelig håndtering; i den anden eskalerer de negative effekter, fordi konflikten formaliseres. Svigtfænomenets omfang og karakter bestemmes ikke alene af den misforståelse, som ledte til situationens opståen, men i lige så høj grad af den måde, som den efterfølgende behandles på.

En indsats imod svigt kunne som den anden strategi vælge at skabe forståelse for, at visse former for svigt er uundgåelige, og at der derfor bør findes hensigtsmæssige måder at håndtere uundgåelige svigtsituationer på.

De sidste to cases, 'Langt fra alfarvej' og 'Eskalerende arbejdsopgaver', gav forståelse for, hvor forskellige vilkår byggeri gennemføres under, fra sted til sted og fra projekt til projekt. I nogle tilfælde er der stort set ingen ressourcer (herunder ledelsesressourcer) til stede; i andre er der ressourcer til at opbygge tillid og partnerskaber.

En indsats imod svigt kunne som den tredje strategi forsøge at gøre den endelige kvalitet mindre afhængig af den forudgående proces og de aktuelle betingelser.

Vi vil i de efterfølgende afsnit forsøge at konkretisere disse indsatsstrategier. Det skal understreges, at de nedenstående strategier har til formål at inspirere. De er en blanding af konkrete forslag og påpegninger af mere generelle perspektiver. Der er sikkert mange tekniske og økonomiske indvendinger imod hvert og ét af forslagene – og det anerkender vi, ikke som en forhindring, men som en udfordring til implementeringen af strategierne.

5.1 FORBEDRING AF LÆRINGSVILKÅRENE

Som vi tidligere har argumenteret, er det vores grundlæggende strategi at understøtte den tolkning, læring og intuition, som udøves i praksis – hvad enten det er på ingeniørkontoret eller ude på byggepladsen. Den formelle kommunikation mellem parterne i byggeriet består af skriftlig eller elektronisk informationsformidling. En sådan kommunikation er virkningsfuld et langt hen ad vejen. Men den kræver en aktiv indsats for at indsamle og behandle informationerne. Men observationerne fra bl.a. AROS casen viser, at aktørerne ikke altid oplever noget informationsbehov. Derfor må man finde andre kommunikationsformer.

- Hylden i AROS casen lakkede sjakket til at tro, at der skulle lægges noget på den. Det var en fejl i det konkrete tilfælde, men i mange andre tilfælde vil det være rigtigt – især, hvis man designede arbejdets fysiske kontekst og bevidst indtænkte en invitation til en bestemt ønskelig adfærd.
- Læsning af den konkrete, fysiske kontekst er ikke en separat, tidskrævende aktivitet, der fjerner opmærksomheden fra det at udføre arbejdet. Det er en integreret del af det at arbejde. Aflæsningen af den fysiske kontekst afhænger derfor ikke af et oplevet behov for information.
- Man kunne bruge den fysiske kontekst til informationsformidling. Fx kunne man tegne symboler direkte på elementerne, som straks ville give sjakket en oplevelse af at stå overfor et element, der skulle hænge, og ikke stilles.
- Man kunne male øjerne røde, så de var sværere at bortforklare som blotlagt armeringsjern.
- Hvis man tænker videre ad disse baner, ville man kunne forestille sig, at træk- og tryksiden på et element var farvet forskelligt, så man umiddelbart kunne orientere sig som sjak (på samme måde som søfarende kan orientere sig i forhold til bøjer, eller elektrikerens kan orientere sig i forhold til farvekoderne på ledninger).

Vi kan benævne denne strategi som **graffiti-strategien**, fordi den kommunikerer på materialerne direkte. Det er en grov form for kommunikation, sammenlignet med den detaljerigdom, som findes i beskrivelser og på tegninger. Men det er måske netop styrken ved strategien, at den forhindrer en for detaljeret information. Hvis vi har ret i, at det er misforståelser af situationen og opgaverne, der ligger til grund for de studerede svigt, så er der behov for kommunikation, der informerer om situationen og opgaven, og i højere grad overlader det til sjakket at vælge (eller at undersøge) den konkrete fremgangsmåde. For en vvs-installatør er det næppe nødvendigt at få at vide, hvordan man monterer en håndvask på væggen; men hvis det stod skrevet på væggen, at der var tale om en børneinstitution, ville håndvaskene med større sandsynlighed blive monteret i den rette højde.

Der er to aspekter ved denne graffiti-strategi, som fortjener opmærksomhed. For det første mobiliserer det folk og virksomheder i løsningen af svigtproblemet, som er langt fra det sted, hvor problemerne normalt manifesterer sig. Hvis man kommunikerer på betonelementerne, involverer dette ikke bare elementfabrikkerne i en teknologiudvikling; det involverer sikkert også farveindustrien, som skal udvikle graffiti maling, som kan vaskes af, eller dækfarver, der kan overmale graffitien. Ja, det kan måske endda mobilisere informatikindustrien, hvis centrale informationer om bygningen og/eller rummet er indlæst på en magnetstripe, som kan aflæses med en mobiltelefon. Kun fantasien sætter grænser. For det andet vender det informationsstrømmen fra at være drevet af ”pull” til at være drevet af ”push”. Problemet i AROS casen var, at opgaven blev løst ud fra den information, som umiddelbart var synlig – nemlig hylden. Det var en forkert måde at løse den på, men det tilfredsstillende informationsbehovet. I graffiti-strategien nærmest påtvinger man sjakket mere information, end de opfatter behov for. Denne information bidrager til en mere korrekt opgavefortolkning, og hvis opgaven ikke kan løses med den til rådighed stående information og instruktion, opstår der et mere manifest informationsbehov, hvilket gør det mere sandsynligt, at sjakket vil efterlyse yderligere information og instruktion.

Sammenfattende kan vi foreslå,

1. at man begynder at betragte den fysiske kontekst for arbejdet som et design-objekt i sig selv, så de signaler og invitationer de fysiske omgivelser udsender, flytter folks forståelse i den rigtige retning; og
2. at man begynder mere aktivt at kommunikere på materialerne med information af en mere overordnet karakter, som fx umiddelbart identificerer typen af element, anvendelsen af rummet, osv. – alt sammen for at fremme en umiddelbar forståelse af opgaven.

På den måde kunne man reducere antallet af situationer, hvor folk tager fejl og derfor laver fejl. Men det er samtidig oplagt, at det ikke vil fjerne alle misforståelser. Betingelserne for at tolke opgaven korrekt vil fortsat være vanskelige. Dette gælder ikke mindst i projekteringsfasen, hvor opgaven risikerer at ændre sig over tid.

5.2 TILPASNING TIL LOKALE BETINGELSER

Man kan også udvide designtankegangen til at omfatte konstruktion og materialevalg. Vi refererer til ”Langt fra alfarvej” casen, hvor det lokale sjak blev tvunget ud i en hasarderet ændring af vægkonstruktionen, fordi der ikke var ressourcer til at fuldføre den foreskrevne konstruktion. Mere generelt vil vi foreslå en strategi, som kan benævnes ”**tilpasset teknologi**”.

- Konstruktionsdesign og materialevalg foretages normalt ud fra tekniske og funktionsmæssige kriterier. Det stiller krav til udførelsen – krav, som erfaringsmæssigt ikke altid kan opfyldes. Hvis man i projekteringen tog hensyn til de udførelsesmæssige vilkår, er det ikke sikkert, at de tekniske eller funktionsmæssige kriterier ville lide skade, men det er næsten sikkert, at kvaliteten vil blive bedre.
- Helvægsløsningen forudsatte en evne til planlægning og styring, som ikke fandtes på den beskrevne, isolerede byggeplads. Alle accepterer, at en løsning med gasbetonblokke ud fra et teknisk og funktionsmæssigt synspunkt er lige så god. Hvis den projekterende havde vidst, at den ud fra et udførelsesmæssigt synspunkt var meget bedre i dette tilfælde, ville det have været hensigtsmæssigt at vælge den fra al start. Man kunne forestille sig, at en minimering af kravet til planlægning og ledelse af udførelsesprocessen blev et supplerende designkriterium under projekteringen – hvilket betyder *mindre* behov, men naturligvis langt fra intet behov for planlægning og ledelse).
- Gasbetonblokkene stiller krav til håndteringen, som i den konkrete case ikke kunne honoreres. Generelt må man sige, at krav om renlighed skaber vanskeligheder på en byggeplads. Hvis kvaliteten af den færdige løsning er afhængig af forhold, som ikke eksisterer i virkeligheden, må man gå andre veje. I dagligvaresektoren er man villig til at indpakke nogle få gram cornflakes i hele to emballager: en, der sikrer friskheden, og en anden, der beskytter imod knusning. Det må være muligt at emballere gasbetonblokkene (og alle mulige andre materialer), så de ikke ødelægges af den fysiske påvirkning på pladsen. Hvis man af hensyn til kvaliteten vil sikre, at kun rene og hele blokke indbygges, må man involvere leverandør og producent i løsningen af svigt-problemerne.

Strategien ”tilpasset teknologi” forsøger at finde måder, hvorpå kvaliteten af den endelige løsning bliver mindre afhængig af forløbet undervejs. Lastbiler kører fast og læsser stenene af midt i et mudderhul på pladsen – men hvis stenene er godt emballeret, er det uden betydning. De er fortsat rene og hele, når de når frem til anvendelsesstedet. Eksemplet er banalt, men princippet er væsentligt. Gevinsten ligger ikke bare i de sparede svigt-situationer og udgifterne til at udbedre de opståede skader. Der ligger også en mulig gevinst i, at man kan tillade sig at håndtere materialerne mere skødesløst på pladsen.

5.3 FORBEDRING AF SVIGT-HÅNDTERINGEN

Vi har understreget flere gange, at svigt og misforståelser er et uundgåeligt fænomen, fordi det afspejler byggeriets fundamentale kompleksitet og usikkerhed. Ikke alt svigt er uundgåeligt, men noget er det. Det rejser interessen for, hvordan man håndterer svigtsituationerne på en hensigtsmæssig måde, så omkostningerne bliver så små som muligt. Vi vil her komme med forslag om to forskellige strategier.

- I fx ”Slangen i paradiset” casen blev konsekvenserne af den opståede svigt-situation gjort alvorligere af den måde, som sagen blev håndteret på. Alle kan se, at det må være mere hensigtsmæssigt for byggeriet som helhed, at man gør casen ”Installeringen af arbejdspræmisser” til model.
- Konfliktløsning i byggesektoren har blandt andet omfattet voldgift, som i manges øjne sikrer, at sol og vind deles lige. Mindelighed som princip, og forsøg på at undgå, at ansvaret for kompleksiteten i byggeriet individualiseres, kunne vise sig at være vigtige præmisser for nye mediationsmåder i byggeriet.
Mindre primitive konfliktløsningsmekanismer er nødvendige i en verden som byggeriets, som er fuld af uklarhed og usikkerhed. De primitive konfliktløsningsmekanismer og strategier forværrer ikke blot konsekvenserne af de faktiske fejl; de skaber også skjulte omkostninger. De gør det legitimt og rationelt for den enkelte aktør at handle på en måde, der minimerer egen risiko, selvom det skader projektets overordnede effektivitet. Mindre primitive konfliktløsningsmekanismer ville være karakteriseret ved en bedre balance mellem projektets interesser og parternes interesser – mellem kollektive og individuelle hensyn.
- At gøre enkeltpersoner ansvarlige for usikkerheden i byggeprocessen har kun positive konsekvenser, hvis aktørerne har mulighed for at reducere usikkerheden. Som vores cases viser, at folk sjældent kan gøre noget ved den usikkerhed, som stammer fra uforudsigelige vilkår og omstændigheder. Derfor vil der ikke være positive effekter af at holde den enkelte ansvarlig. Nye mediationsmetoder har muligheden for at definere problematikken i andre termer end ansvar og konsekvens.

Strategien ”**Nye mediationsformer**” har ikke bare en kortsigtet indflydelse på, hvor meget konflikterne i forbindelse med svigt eskalerer. Den har også en indflydelse på længere sigt, fordi folk lærer af deres erfaringer. Hvis man tager ansvar for de kollektive interesser, men oplever at blive straffet for det, bliver man mere fokuseret på egne interesser, og det skader byggeriet i overordnet forstand. Hvis man omvendt bliver holdt skadesløs eller endda belønnet for at handle på hele byggesagens vegne, vil det måske udvikle sig til en generel praksis og norm i byggeriet at gøre det.

Det er også muligt at tænke sig, at de tekniske og designmæssige rutiner har indflydelse på omkostningerne, når svigt opstår.

- I en af vores cases faldt en lang støttemur sammen, fordi den tilfældigvis blev undermineret af en vandstråle. Hele muren faldt sammen, selvom påvirkningen var mere lokal og afgrænset. Hvis muren havde været sektioneret, ville en sektion være styret sammen, mens resten ville være intakt. Igen en simpel og specifik illustration, men princippet kunne dyrkes generelt.
- Der findes sikkert en masse tekniske og andre former for løsninger, som er i stand til at dæmme op for eskalerende effekter, så selv små svigt bliver til dramatiske belastninger for byggeriet. Vi indbygger ”branddøre” i vores bygninger, men vi gør det ikke i de organisationer, som bygger dem. Vi har brandstationer med permanent bemanding – just in case! Men vi har intet kriseberedskab, som har erfaring med, hvordan en svigt-situation skal håndteres. At alle gode kræfter mobiliseres, men bliver det uden fornøden erfaring og indsigt, betyder ofte bare, at folk kommer i vejen for redningsarbejdet, eller at der pustes yderligere til ilden, sådan som det sent mobiliserede forsikringselskab gjorde det i casen ”Slangen i paradiset”. Der er noget meget symbolsk i, at det var brandhaverne, der fik støttemuren til at falde sammen.

Den strategi, som vi her taler for, er karakteriseret ved ”**løse koblinger**”. Der kan indbygges ”støddæmpere” i projekterne, så problemer et sted ikke forplanter sig til resten af opgaverne. Sådanne støddæmpere kunne bestå i slæk i tidsplanerne, sektionering af fysiske strukturer, gensidig tillid og en generel samarbejdskultur. I krisesituationer er det mere almindeligt, at beslutningerne centraliseres og strukturerne bliver fast koblede. Men centralisering og faste koblinger forøger situationens kompleksitet og gør effekterne endnu mere uforudsigelige.¹⁶

5.4 AFRUNDING

Vi har foreslået nogle forskellige typer af strategier, som ville hjælpe i en indsats imod svigt i byggeriet:

- graffiti-strategien;
- tilpasset-teknologi-strategien;
- nye-mediationsformer-strategien og
- løse-koblinger-strategien.

Strategierne er vigtigere end de konkrete eksempler og forslag til udmøntning. Vi kender ikke det realistiske i at indpakke gasbetonsten eller at sektionere støttemure. Men vi tror, at det er vigtigt at interessere sig for, hvordan man kan tilpasse sig de virkelige forhold på byggepladsen, hvis man vil re-

¹⁶ Perrow, *Normal Accidents*. Se fodnote 13.

ducere omfanget af svigt. Fordi visse svigt er uundgåelige, tror vi også, at det er vigtigt at interessere sig for, hvordan man begrænser skadernes omfang, når svigtsituationen opstår. Disse konklusioner er retfærdiggjort af vores empiriske undersøgelser.