

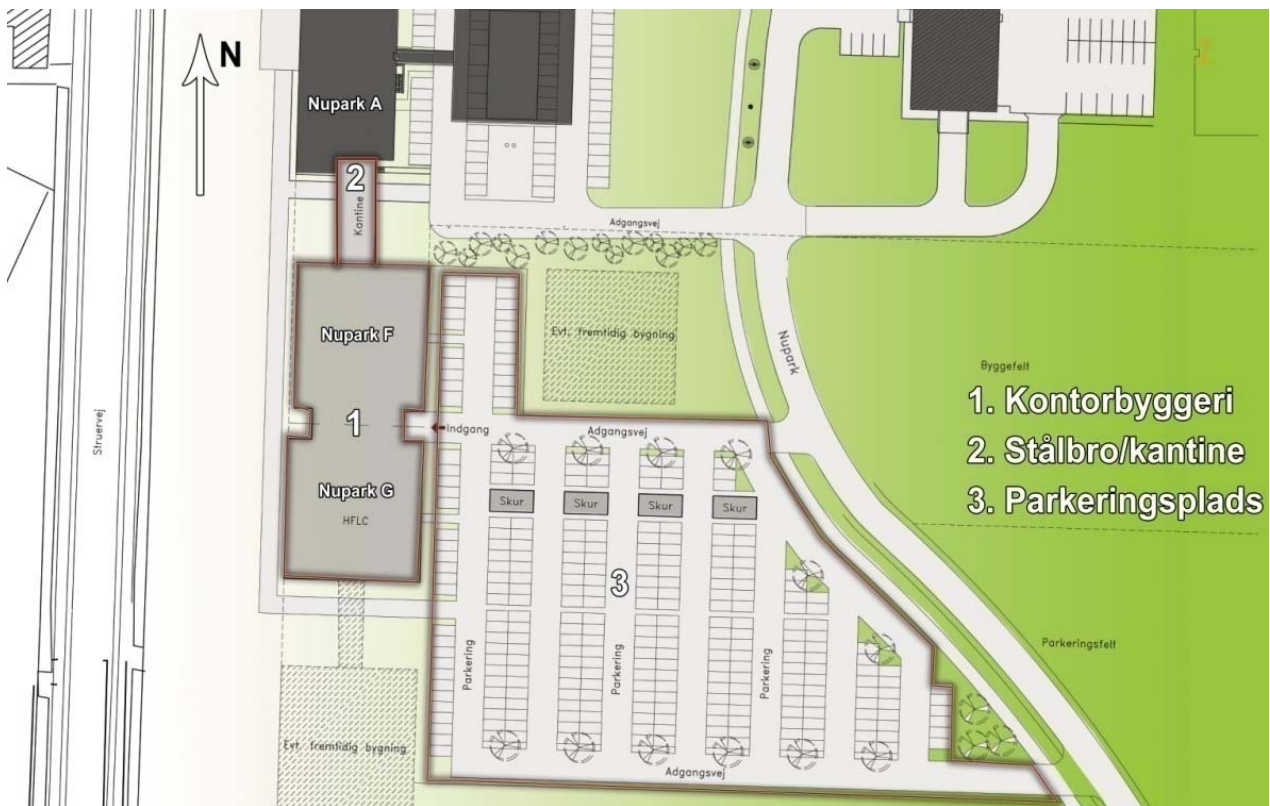
Bilagsfortegnelse

Bilag 1:	Beskrivelse af case
Bilag 2:	Beskrivelse af mangeltyper
Bilag 3:	Registreringer af svigt på case
Bilag 4:	RP af systemopbygning
Bilag 5:	Hovedstruktur over tabeller

Bilag 1

Dette bilag indeholder information om casestudiet.

I dette bilag beskrives det byggeprojekt som casestudiet tager udgangspunkt i. Nedenfor på figur a er situationsplanen vist for byggeprojektet, hvor de tre områder benævnt 1-3 efterfølgende beskrives.



Figur a: Situationsplan for byggeri (egen tilvirkning vha. situationsplan fra casestudiet).

Område 1: Nupark F og G

Dette projekt omfatter opførelsen af to sammenhængende kontorbygninger kaldet Nupark F og Nupark G. De to bygninger udgør et kontorareal på ca. 6.500 m^2 bestående af en parterreplan, stueplan og en 1. salsplan. I de to bygninger opføres to selvstændige kældre, som anvendes til serverrum og teknikum. Begge bygninger har reference til den eksisterende bygning A opført i år 2004 som også er vist på figur a. Med dette menes, at bygningen skal opføres med samme kvalitet af materialer og anvendelsesmuligheder som den eksisterende bygning, dog med mulighed for optimering. Entreprisen er afgrænset til en sokkelgrund, hvilket vil sige at alt andet arbejde, som udføres omkring bygningen skal tilskrives en anden bygherre. Råhuset er opbygget i bærende betonelementer, som en kombinationsbygning bestående af skive-, bjælke- og søjleelementer, hvilket giver store muligheder for indretning af etagerne. Søjlerne er placeret i to rækker i midten af bygningen i længderetningen. De er ikke placeret parallelt i denne retning, men har en indsnævring således, at afstanden i bredderetningen mellem søjlerne bliver mindre mod den sydlige ende af bygningen. Dette giver bygningen et specielt arkitektonisk perspektiv når der flugtes langs søjlerne inde i bygningen. De udvendige facader består af alu/glas facader, mens de indvendige vægge er systemvægge opbygget i færdigmalet gips og stål. Bygningen har fire trappetårne, to i hver ende, som alle er med til at skabe stabilitet i bygningen. Derudover er der i midten af bygningen placeret en elevatorskakt, som ligeledes er med til at skabe stabilitet.

MT Højgaard opfører byggeprojektet i en totalentreprise, og entreprisen indeholder opførelse af en tilbygning til en eksisterende kontorbygning bestående af to sammenhængende kontorbygninger. Opførelsen indeholder de samme reglements-mæssige krav og kvalitet, herunder kvalitet af materialer som i et nybyggeri og entreprisen omfatter for begge bygninger et fuldt færdigt bygningsanlæg til udlejning inklusiv alt som bl.a. omfatter hovedledninger, materialer, håndværkerudgifter, projektering, egen byggeledelse, kvalitetsstyring og fagtilsyn.

Nedenfor på figur b og figur c kan to billeder af byggeriet betragtes, hvor det første viser en virtuel model af byggeriet og den næste viser det fysiske byggeri.



Figur b: Virtuel model af bygningen (3D billede lånt fra case).



Figur c: Den virkelige bygning under opførelse (billede fra case).

Nedenfor er hovedtidsplanen for projektet vist, hvor jeg har fulgt projektet fra d, 26. juni 2007 og frem til aflevering d 1. juni 2006.

- | | |
|--|--------------|
| • Afslutning af hovedprojekt: | 15. 05. 2007 |
| • Byggestart: | 02. 04. 2007 |
| • Tilkobling til eksisterende bygning: | 22. 10. 2007 |
| • Rejsegilde: | 29. 10. 2007 |
| • Mangelgennemgang: | 30. 05. 2008 |
| • Aflevering: | 01. 06. 2008 |

Område 2: Stålbro/kantine

Mellem den eksisterende bygning A og bygning F opføres en stålbro med en bredde på 8 m i den ene ende og 7,5 m i den anden ende, hvilket giver broen en indsnævring, som følger den samme indsnævring, der er på søjlerne beskrevet ovenfor. Broen har en samlet længde på ca. 25 m og vejer lidt over 25 t.

Broen skal virke som forbindelsesgang mellem eksisterende bygning A og den nye bygning F. Derudover skal stålbroyen, udover at være en forbindelsesgang mellem de to bygninger, også fungere som kantine for lejerne i Nupark A, Nupark F og Nupark G.

Område 3: Parkeringsanlæg

Dette projekt omhandler opførelse af et parkeringsanlæg med ca. 240 parkeringspladser til beboerne i Nupark F og G. Omkring parkeringspladsen opsættes kantsten og der opstilles gadebelysning på parkeringspladsen. Derudover opføres der fire cykelskurer i træ med stående vand på tagene. Dette vand skal løbe fra taget og ned i en fliserende som går gennem terrænet, hvorefter at blive pumpet op på tagene igen, så processen gentages.

Bilag 2

Dette bilag indeholder informationer om de fire mangelklasser, som anvendes i projektet.

I dette bilag beskrives de fire mangelklasser, der er henvist til i denne rapport. Beskrivelsen af mangelklasserne er udarbejdet ud fra (www.udbudsportalen.dk, 2008).

Mangler, der opgøres ved afleveringen, er inddelt i fire kategorier efter deres alvor. Der vil næsten altid være flest mangler i kategorien A0 "Ikke-alvorlige mangler". De mangler er i virkeligheden ikke så interessante for bygherren. Helt anderledes forholder det sig med de alvorlige mangler, som kan medføre svigt i bygningskonstruktionerne og resultere i betydelige økonomiske konsekvenser. De mangler er kategoriseret som A1, A2 og A3.

A0 er kosmetiske mangler uden væsentlige økonomiske konsekvenser for bygherre og entreprenør.

A1 er mindre alvorlige mangler uden indflydelse på bygningsdelens eller bygningens konstruktion eller funktion, og som kun får mindre økonomisk betydning for bygherre og entreprenør.

A2 er alvorlige mangler, som medfører, at bygningsdelens funktion og/eller konstruktionsvigt nu eller indenfor overskuelig tid. De økonomiske konsekvenser for bygherre/entreprenør er betydelige, og/eller svigt vil ikke påvirke andre bygningsdele.

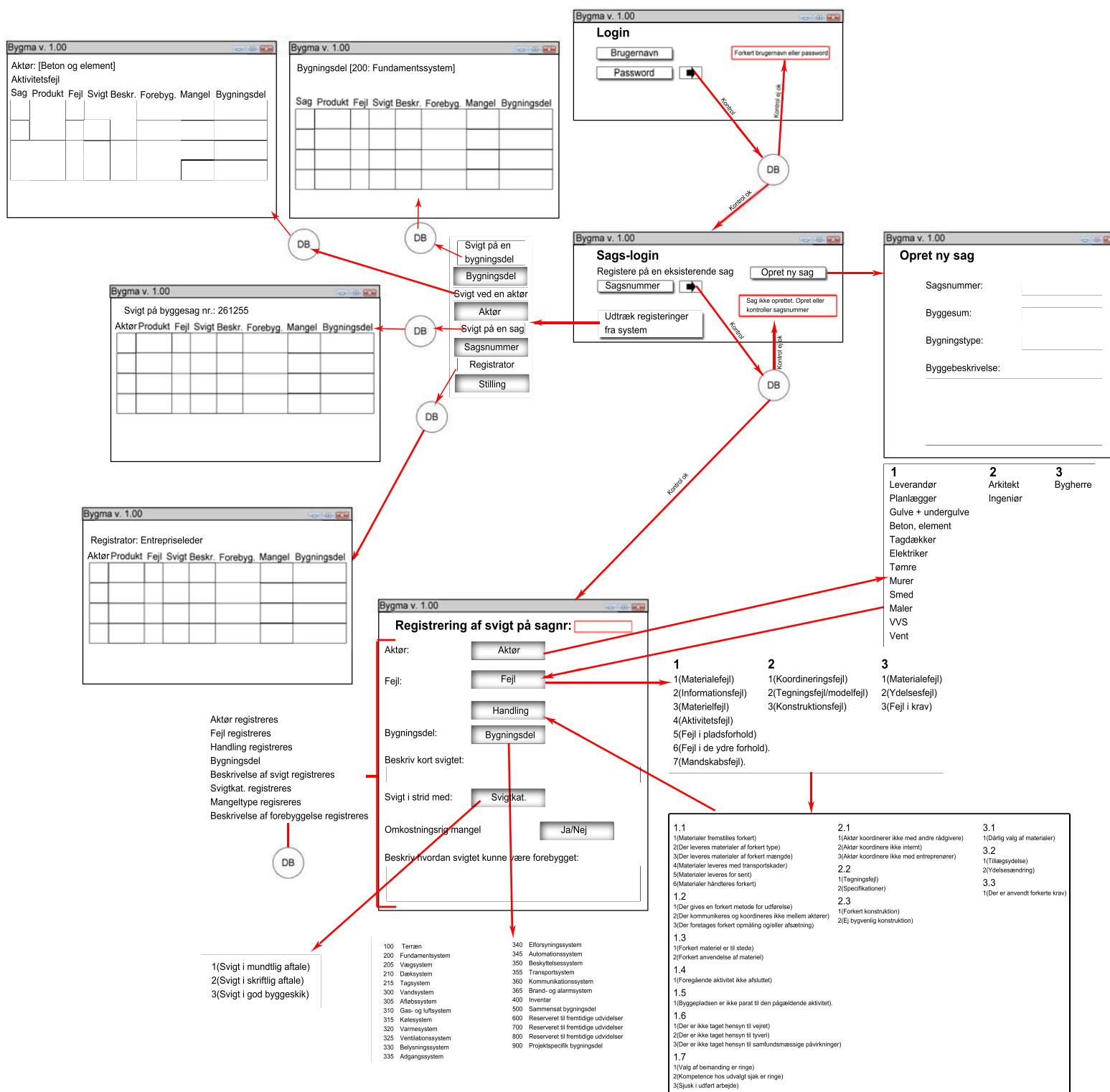
A3 er Kritiske mangler, hvor svigt vil medføre skader på andre bygningsdele, og/eller de økonomiske konsekvenser for bygherre og entreprenør er betydelige.

Bilag 3

Dette bilag indeholder registreringer af svigt gjort på byggeprojektet fra casestudiet

Opsamling af data om svigt				
Nr.	Beskrivelse af fejl	Skyldes aktør	Konsekvens	Undgået ved
1	Udsparinger ikke udført i beton	Rådgivere har ikke tegnet dem pga. tidspres og manglende viden	Udgifter til bore- og skæremand	Procesgranskning og opfølgning af tidsplan vs. projekteringstidsplan
2	For få arbejdsstationer i bygningen	Underentreprenør/rådgiverfejl udført af elingeniør	Forsinkelse af elentreprise, da nye kabler skal trækkes	Bedre bearbejdning af kontraktforhold
3	Enkelte udvendige døre kan ej åbnes pga. nedhængt loft i bygning	Projekteringsfejl udført af arkitekt	Enkelte døre afblændes og andre må udskiftes	Procesgranskning og KS
4	Tolerancer på pihøjder ej koordineret	Konstruktionsingeniør, arkitekt og leverandør	Store udgifter til slidlæg og længere arbejdsproces	Procesgranskning og KS
5	Rør til el lagt i jord er kørt over og først opdaget efter lagt terrængulv	Egenproduktion har påkørt disse	Udgifter til kamara-undersøgelse, nye mat. og lægning af disse. 1 uges arbejde for to personer	Ved at informere om rørene på formandsmøde eller anvende stærkere rør
6	Monteret bro har difference i nedbøjning på de to vanger	Leverandør og producent	Der skal udarbejdes en foranstaltning, så nedbøjningen skjules	KS ved det producerede
7	Der er konflikter mellem ingeniørtegning og arkitekttegning, hvor der i praksis er udstøbt en væg som ikke skulle være der	Rådgiver og arkitekt	Der udarbejdes en løsning på stedet, hvor væggen pudses op og gøres pæn	Procesgranskning og KS
8	Der er udstøbt kant ved trappe, som er vist på ineniørtegning, men ikke på arkitekttegning	Rådgiver og arkitekt	Der udarbejdes en løsning på stedet, hvor kanten pudses op og gøres pæn	Procesgranskning og KS
9	En radiator mangles ved vindue	Bygherreønske om ændring af indretning	Der udarbejdes en løsning med synlige rør fra etagen ovenfor og ikke i gulv som de resterende	Bedre afklaring af bygherrekrav
10	Der er vist væg med glas fra loft til gulv på en detalje, men på loftplanen er der vist nedhængt loft. Dette rammer glaspartiet	Konflikt mellem tegninger udarbejdet af arkitekt	Væggen er udført og skal laves om, så den passer med loftplanen, som er den korekte	Procesgranskning og KS
11	Der skal udarbejdes nedhængt loft omkring en søjle, pga. en væg er defineret forkert	Konflikt på tegning udarbejdet af arkitekt	Loftet udarbejdes på baggrund af tegning, men giver en synlig søjle på det nedhængte loft	Procesgranskning og KS
12	Stålprofiler modtaget ubehandlet, hvor disse skulle have været malet	Ej vist detaljer om dette på arkitektens tegninger	Profiler males på stedet	Procesgranskning og KS
13	Der er ikke plads i væg til trækning af ledninger for kortlæser	Arkitekten har ikke ændret væggen iht. ingeniørens tegninger, som viser at der skal monteres en kortlæser i væggen	Væggen laves bredere så der kan monteres en kortlæser	Procesgranskning og KS
14	Der er tilsluttet for mange elstik på samme elkreds	Udførende udfører en sjusket løsning. Vi vælger at se igennem fingrer med den da der aldrig kommer mange på denne kreds	Der kan ikke tilsluttes for høj effekt på dette kreds på samme tid	KS af udførende
15	Lys i lofter kan ikke være der pga. KB bjælke	Ingeniør har ikke taget højde for at lamper kolliderer med bjælke	Lamper skal flyttes til loftfelter, som ikke er 60 x 60 som lamperne - Lamperne tilpasses på stedet	Fuldt 3d projekt og ikke kun 3d projekt af teknikken.
16	Der er ikke trukket kabler til vejrstation på taget	Den udførende på byggepladsen her ikke tænkt på at den tilhører entreprenørens opgave	Der skal efter endt kabelføring trækkes ny kabel til CTS anlæg	Bedre planlægning
17	Der mangles 2 radiatorer, som efter myndighedsattest er kommet til på ingeniørtegningen. VVS entreprenør ønsker kompentation for at levere ekstra	Rådgiveren har glemt at tegne disse på de første udgivne tegninger	Problemer med at vvs entreprenør tror at der kan indhentes kompentation for disse, men da det er en totalentreprise er dette solgt som en funktion og ikke efter desiderede stklistes	Egenkontrol af rådgiver
18	Et rør til vand trukket af vvsentreprenør er blevet boret igennem af en anden entreprenør og nu ønsker vvs- entreprenør erstatning	Den udførende har ikke placeret rørene som vist på tegning da dette ikke var muligt pga et betonelement	VVS entreprenøren har haft ekstra udgifter til forbedring af svigten	Projektnotat om flytning af rør eller kontakte en boremand så rørene kunne ligges korrekt jf. tegninger
19	Der kan ikke transporteres en EU palle ind af bagdør	Arkitekten har glemt at bygherren har udmeldt dette	Udgifter til ny dør	Egenkontrol
20	Dampalofter leveres for sent til under gangbroer	Skyldes en fejl af underentreprenør som godt vidste at der var lang leveringstid på disse	Medfører forsinkelse af processer som er afhængige af opsat loft	Bedre planlægning
21	I sydgavl har det vist sig at solen giver for meget varme selv om bygherre har gjort opmærksom på problemet	Skyldes arkitekt som ikke har taget højde for dette	Der skal muligvis udarbejdes en løsning for at reducere vamen på denne facade	Kontrol af krav til bygning

Bilag 4 Dette bilag indeholder et Rich Picture af systemopbygningen i Bygma



Dette bilag indeholder de tabeller, som skal indgå i datamodellen i Bygma

TaFejgruppe		reTaAktegruppe
Id	Fejtype	
1	Materialefejl	1
2	Informationsfejl	1
3	Materialefejl	1
4	Aktivitetfejl	1
5	Fejl i pladsforhold	1
6	Fejl i ydre forhold	1
7	Manskabfejl	1
8	Koordineringsfejl	2
9	Tegningsfejl	2
10	Konstruktionsfejl	2
11	Materialefejl	3
12	Ydelsesfejl	3
13	Fejl i krav	3

	Sagsnr	Byggeleder	Aktoer	Entretning	Fejl	Beskrivelse	Forebyggelse	Mangel
1	→	→	→			→		→

TaByggesag		
Sagsnr	Byggesum	Re taBygningstype
261255	8000000	Erhverv
		Projektbeskrivelse
		Kontorbyggeri i elementer

TaSvgt	
Id	Svgt
1	Mundtlig aftale
2	Skriftlig aftale
3	God byggeskik

TaMangel	
Id	Mangel
1	Omkostningsrig
2	Omkostningsneutral

TaBygningstype	
Id	Type
1	Erhverv
2	Bolig

TaBygningsdele	
Id	Bygningsdel
100	Terræn
101	Fundamentsystem
205	Vægssystem
210	Dækssystem
215	Tagsystem
300	Vandsystem
305	Afløbssystem
310	Gas- og luftsistem
315	Kølesystem
320	Varmesystem
325	Ventilationssystem
330	Belysningsystem
335	Adgangssystem
340	Elforsyningssystem
345	Automationssystem
350	Beskyttelsessystem
355	Transportsystem
360	Kommunikationssystem
365	Brand- og alarmsystem
400	Inventar
500	Sammenstet bygningsdel
600	Reserveret til fremtidige udvidelser
700	Reserveret til fremtidige udvidelser
800	Reserveret til fremtidige udvidelser
900	Projektspecifikt bygningsdel

TaFejl		ReTaFejlgruppe
Id	Fejl	
1	Materialer fremstilles forkert	1
2	Der leveres materialer af forkert type	1
3	Der leveres materialer af forkert mængde	1
4	Der leveres materialer med transportskader	1
5	Materialer leveres for sent	1
6	Materialer håndteres forkert	1
7	Der gives en forkert metode for udførelse	2
8	Der kommunikeres og koordineres ikke mellem aktører	2
9	Der foretages forkert opmåling og/eller afsætning	2
10	Forkert material er til stede	3
11	Forkert anvendelse af material	3
12	Føregående aktivitet er ikke afsluttet pga. planlægning	4
13	Byggepladsen er ikke parat til den pågående aktivitet	5
14	Der er ikke taget hensyn til vejret	6
15	Der er ikke taget hensyn til lyveri	6
16	Der er ikke taget hensyn til samfundsmæssige påvirkninger	6
17	Valg af bemanding er ringe	7
18	Kompetence hos udvalgt sjæk er ringe	7
19	Sjusk i udført arbejde	7
20	Der koordineres ikke internt	8
21	Der koordineres ikke med entreprenør	8
22	Der koordineres ikke med ingeniør/arkitekt	8
23	Tegning er ikke udført med korrekte specifikationer	9
24	Valg af konstruktionsudformning er uhensigtsmæssig	10
25	Tillægsydelse	11
26	Ydelsesændring	11
27	Darlig valg af materialer	12
28	Der er opstillet forkerte krav	13