

BYGGEKOSTNADSPROGRAMMET

**Organisasjonsutvikling og læring
knyttet til Trimmet bygging**

Grunnlag Prosjektene

Agenda

- Prosjekt "Organisasjonsutvikling og læring knyttet til Trimmet bygging"
- Kartlegging av brukererfaringer, spørreundersøkelse
- Erfaringer med trimmet prosjektering St.Olav
- Erfaringer med trimmet bygging St. Olav
- Erfaringer fra PB2

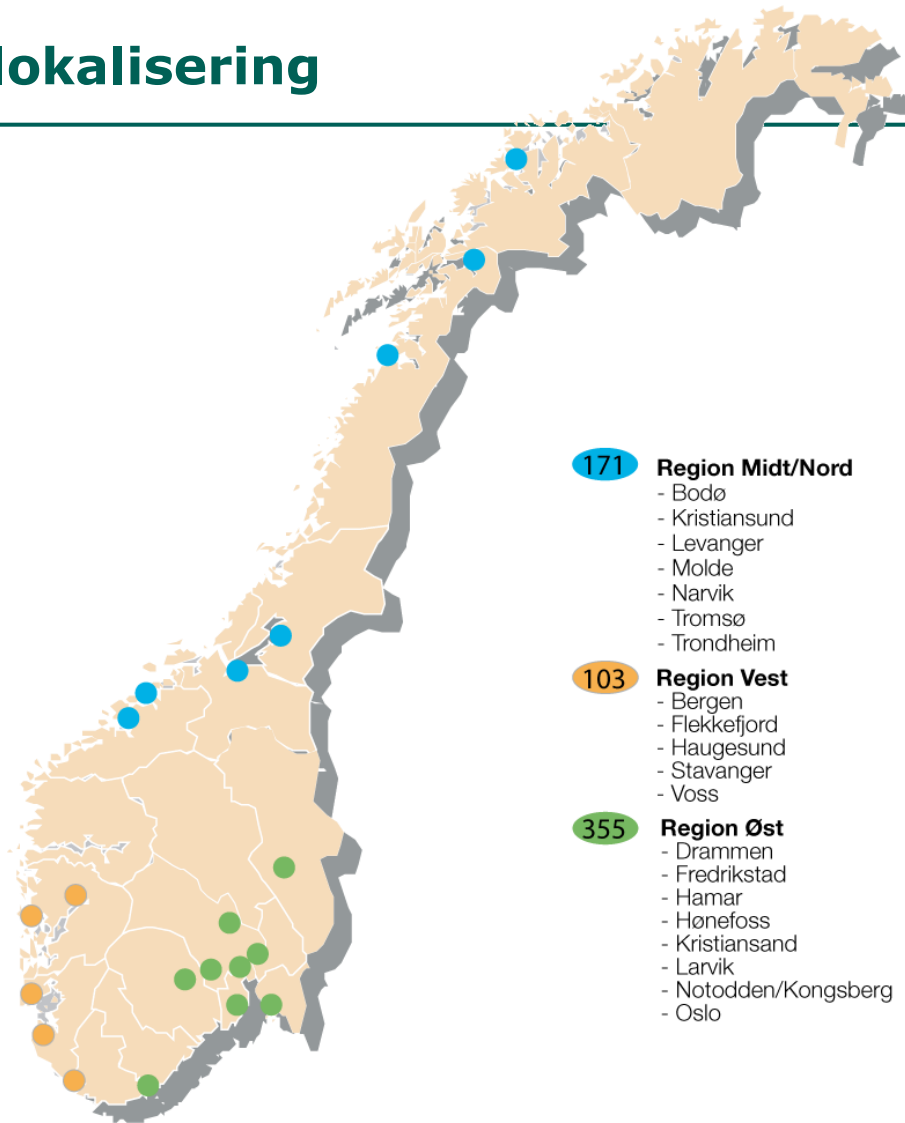
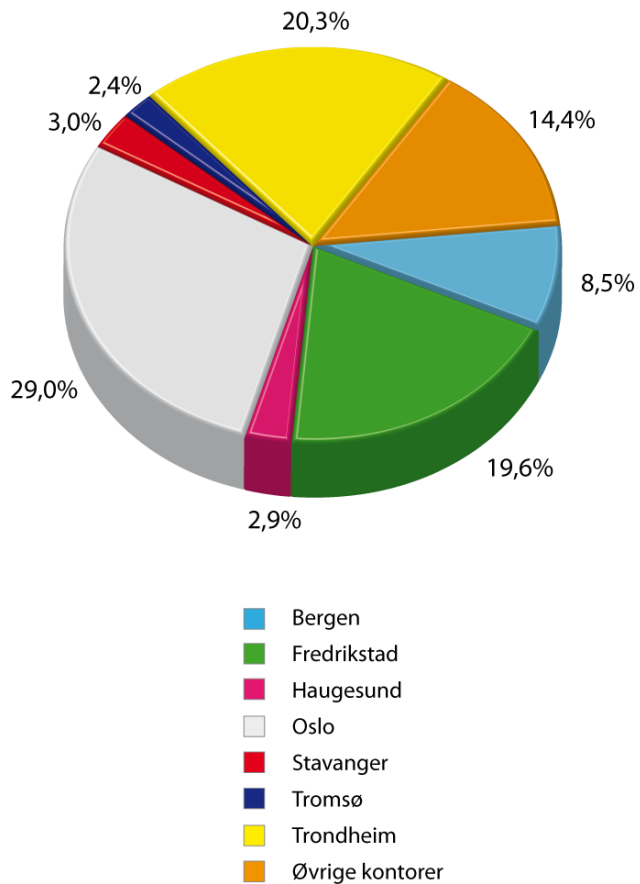
COWI AS i Norge

Eier

COWI A/S

- Selskap
 - ca 700 ansatte
 - omsetning 675 MNOK
 - flerfaglig rådgiverselskap
 - Landsdekkende - 21 kontorsteder
 - internasjonal virksomhet

Virksomhetsfordeling - lokalisering



Prosjekteier

- Prosjekt:
 - Organisasjonsutvikling og læring knyttet til Trimmet bygging
- Prosjekteier
 - Trondheim Næringsforening
- Prosjektleder
 - Endre Grimsmo COWI AS

Styringsgruppe Arbeidsgruppe

Styringsgruppen består av en representant for hver av partene i prosjektet:

- Teknobygg
- Helsebygg
- Veidekke
- ASV

Det er etablert en arbeidsgruppe med følgende personer:

- Morten Christensen Teknobygg
- Endre Grimsmo COWI AS
- Karl Oscar Sandvik Helsebygg
- Bjørn Andersen SINTEF
- Lars Edgar Onsøyen SINTEF
- Ståle Brovold, Veidekke
- Arne U. Hoff ASV (Arbeidsfellesskapet Siemens Vintervoll)

Prosjektmål

- Kartlegge best praksis metoder for trimmet bygging.
- Vurdere hensiktsmessige metoder for organisatorisk læring og implementering av erfaringene i firmaorganisasjoner og i prosjektorganisasjoner.
- Etablere hensiktsmessige målemetoder for å kartlegge effekter med innføring av trimmet bygging.
- Dokumentere effekter, kartlegge empiri fra prosjektene.

Caseprosjekter

- St Olav Fase 2
 - Helsebygg, ASV
- St. Olav Gastro Midt, Kreftbygget
 - Helsebygg, Teknobygg
- KLP, Professor Brochs gt. 2
 - Veidekke

St.Olav Fase 2

- St. Olavs Hospital i Trondheim (tidligere Regionsykehuset i Trondheim eller RiT) bygges ut med til sammen 197 500 m² brutto gulvareal i tidsperioden 1999 – 2014.
- Helsebygg har gjennomført prosjektering t.o.m. forprosjekt med prosjekteringsgruppe (Team St. Olav).
- Entreprenører kontraheres av byggherren etter åpen tilbudskonkurranse.
- I samhandlingsfasen var Team St. Olav og totalentreprenøren knyttet til Helsebygg med separate kontrakter.
- Etter at endelig fastpris var etablert, ble avtalene med Team St. Olav tiltransportert entreprenørene som underleveranse i en totalentreprisemodell, samtidig som det ble etablert overbyggende samspillavtaler (intensjonsavtaler) for måloppnåelse.

Gastro Midt

- Gastro Midtfløy er en rehabilitering av det eksisterende kreftbygget ved St. Olavs hospital i Trondheim.
- Arbeidet består i hovedtrekk av å rive bygget innvendig, rehabilitere fasade (skifte vinduer, etterisolere utvendig og kle fasade) og bygge opp innvendig.
- Prosjektet ferdig i september 2009.
- Partene, prosjekterende og utførende hadde en samspillkontrakt med solidarisk ansvar.
- I prosjektet er det gjennomført trimmet prosjektering. Danmarks Teknologiske Institutt (DTI) har vært samarbeidspartner i dette arbeidet.

Professor Brochs gate 2

- Professor Brochs gate 2 i Trondheim er et moderne og fleksibelt kontorbygg med fokus på energieffektivitet.
- Bygget er på 16.500 kvadratmeter, inkludert kjeller for parkering, utleielager og tekniske rom.
- Brochs gate 2 er tegnet av pka ARKITEKTER og oppført i totalentreprise av Veidekke Entreprenør. Tiltakshaver er KLP Eiendom. Byggestart var i november 2007. Bygget stod ferdig 09.09.09.
- Veidekkes kontraktssum er på kr 215 mill eks mva. Byggingen startet i november 2007 og stod ferdig til overtakelse 09.09.09 klokken 09:09.

BYGGEKOSTNADSPROGRAMMET

Organisasjonsutvikling og læring knyttet til Trimmet bygging

Spørreundersøkelse

Kvalitetssjef Endre Grimsmo COWI AS

Tradisjonelle kontrakter

Grunnlag for konflikter

Byggherrestyrt
Skisse-
forprosjekt

Byggherrestyrt
detaljprosjektering

Byggherrestyrte
entrepriser

Totalentreprise

Nye kontraktmodeller basert på samspill

Byggherrestyrt
Skisse-
forprosjekt

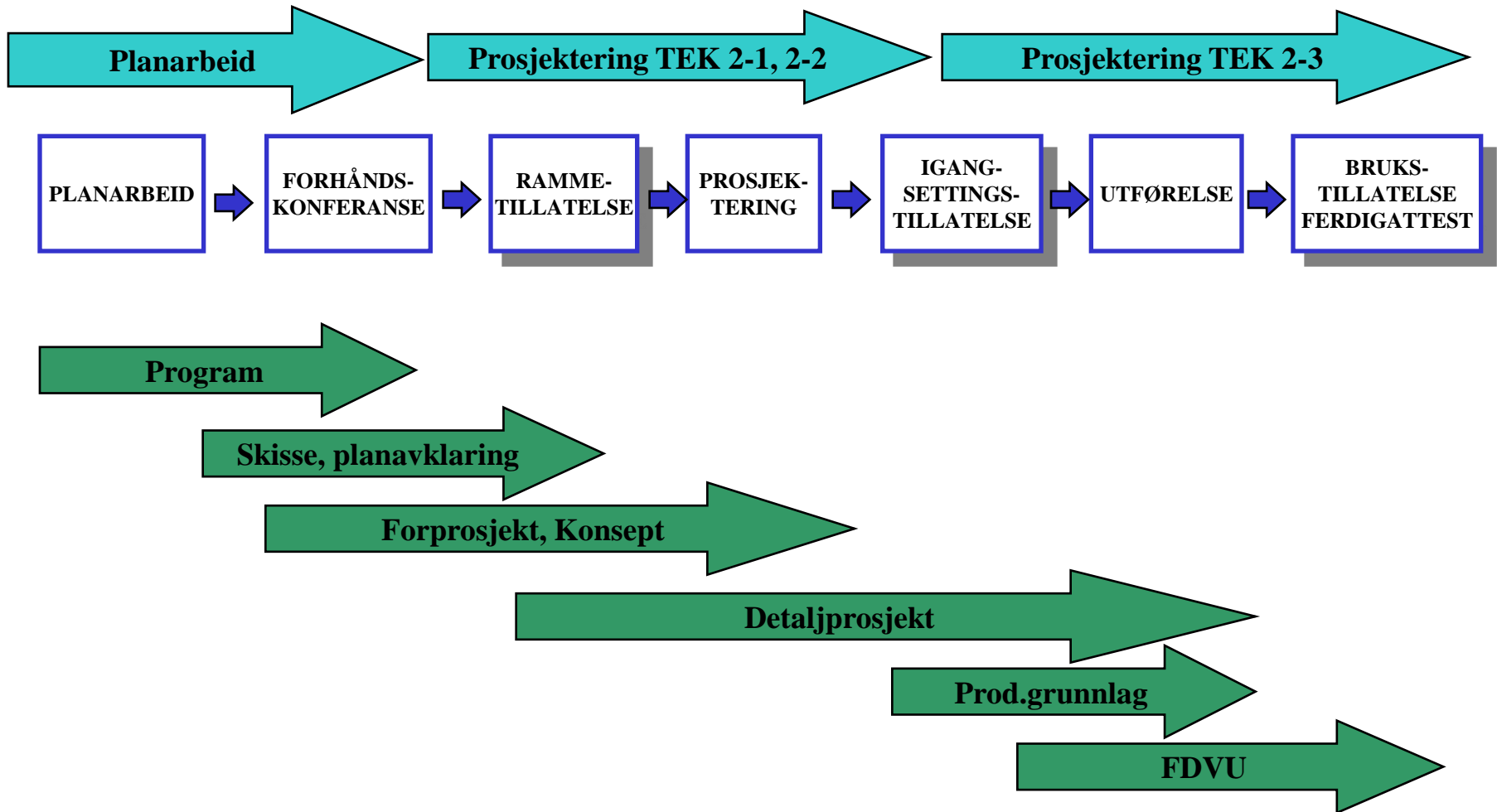
Byggherrestyrt
samspill

Fagdelte
totalentrepriser med
detaljprosjektering

Totalentreprise-
konkurranse
i samspill

Totalentreprise med
solidarisk avtale

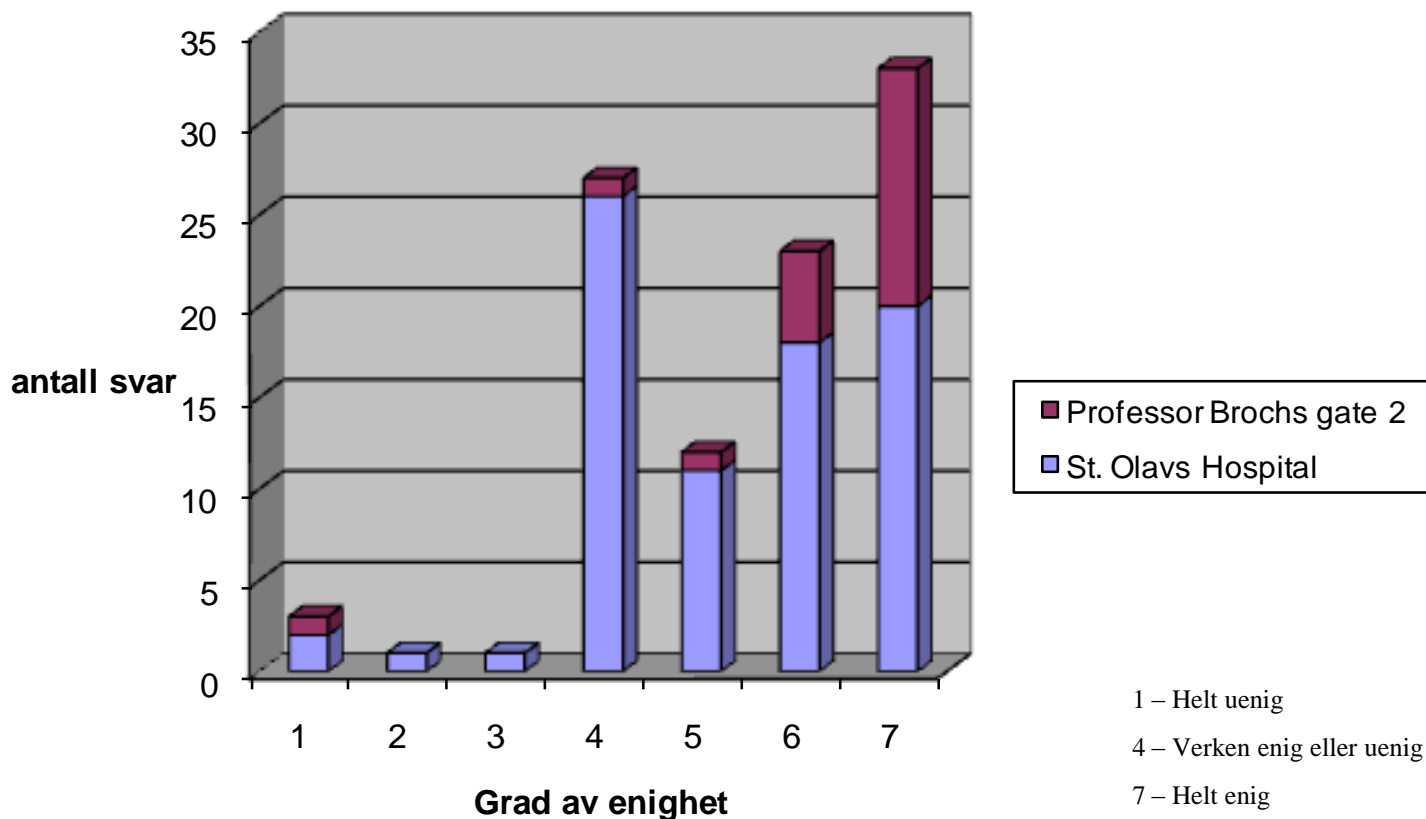
Prosjektfaser og byggesaksbehandling



Spørreundersøkelse

Trivsel

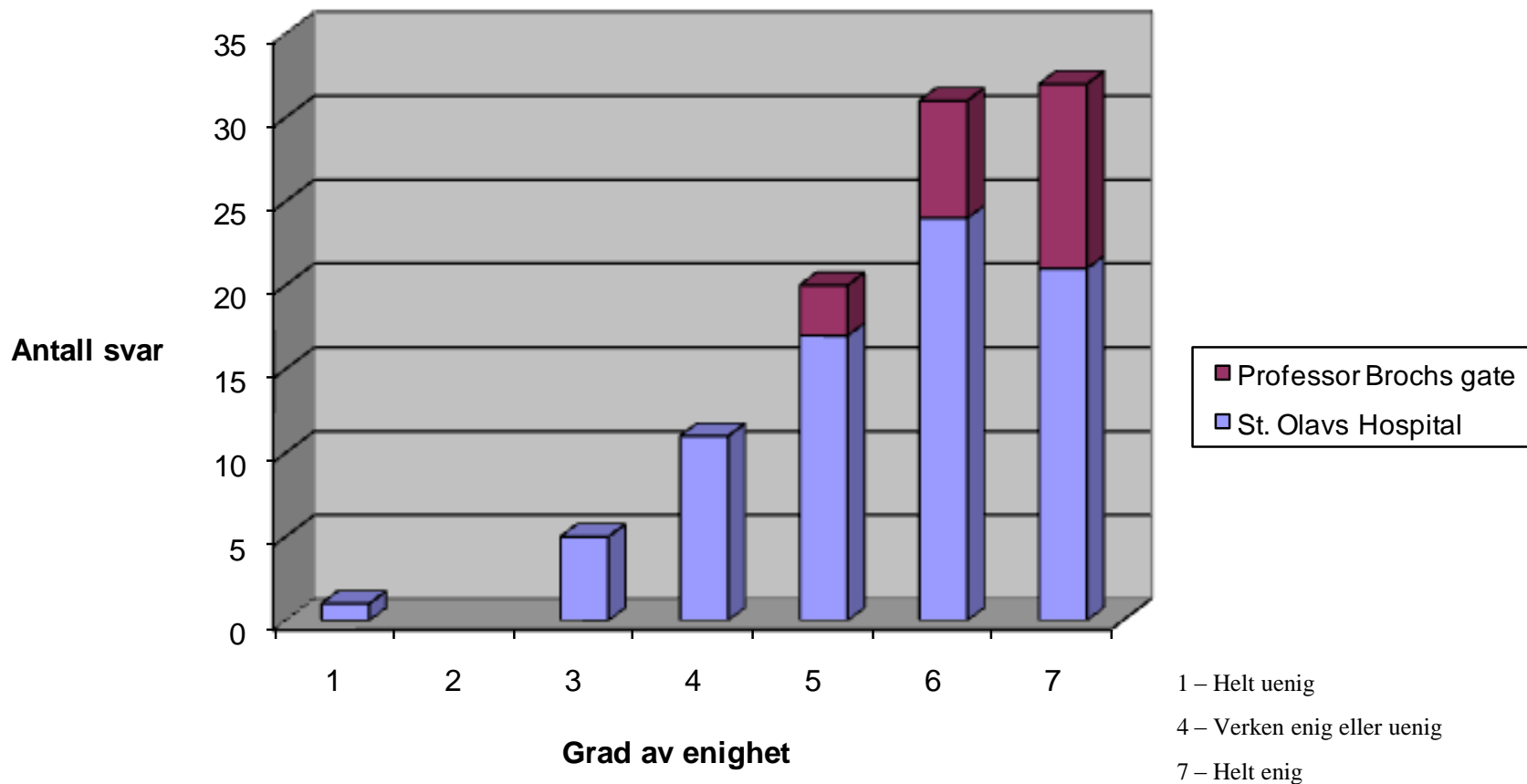
I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging trives jeg generelt bedre.



Spørreundersøkelse

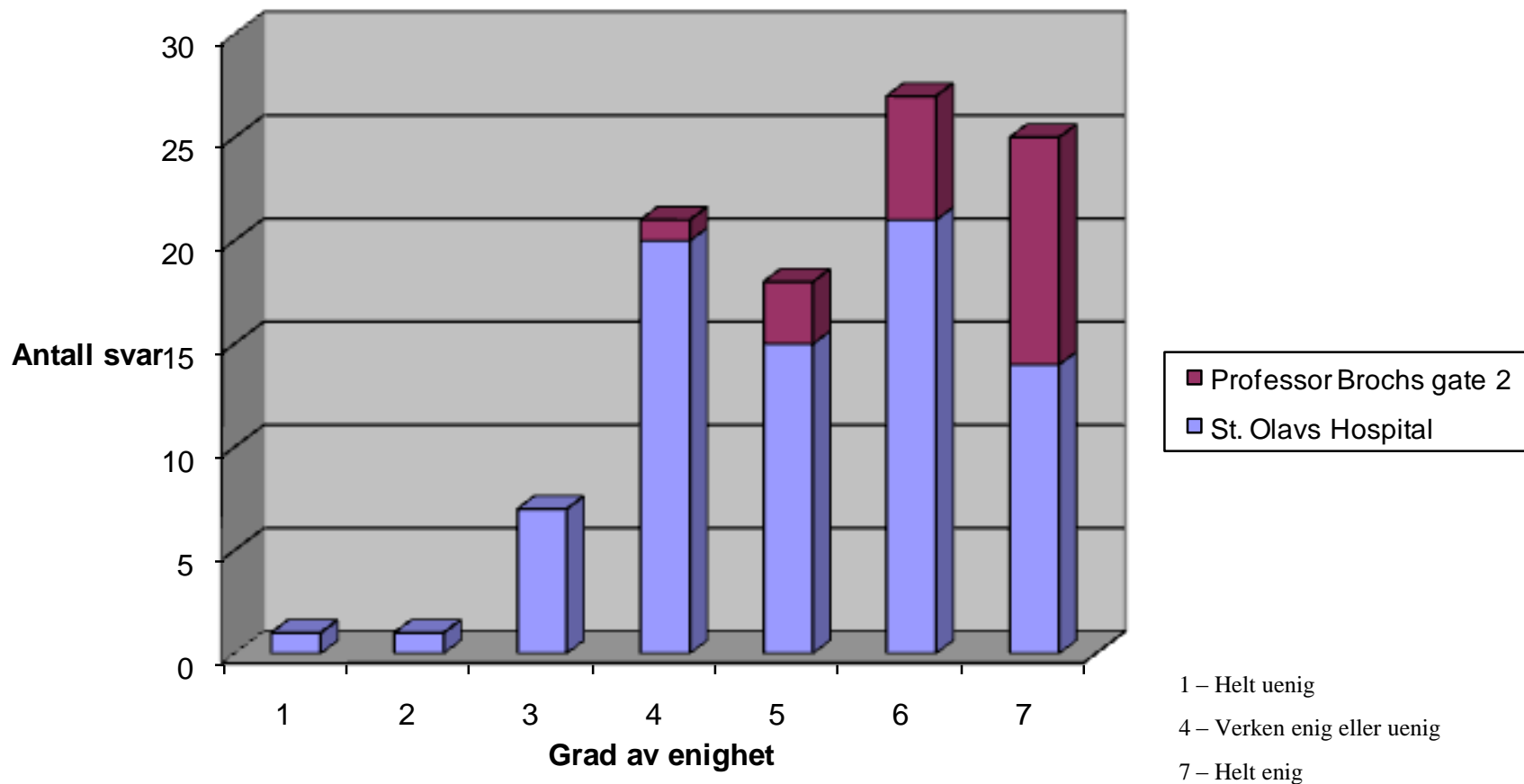
Samarbeid

I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging er samarbeidet med andre fag/bedrifter bedre.



Spørreundersøkelse Konflikter

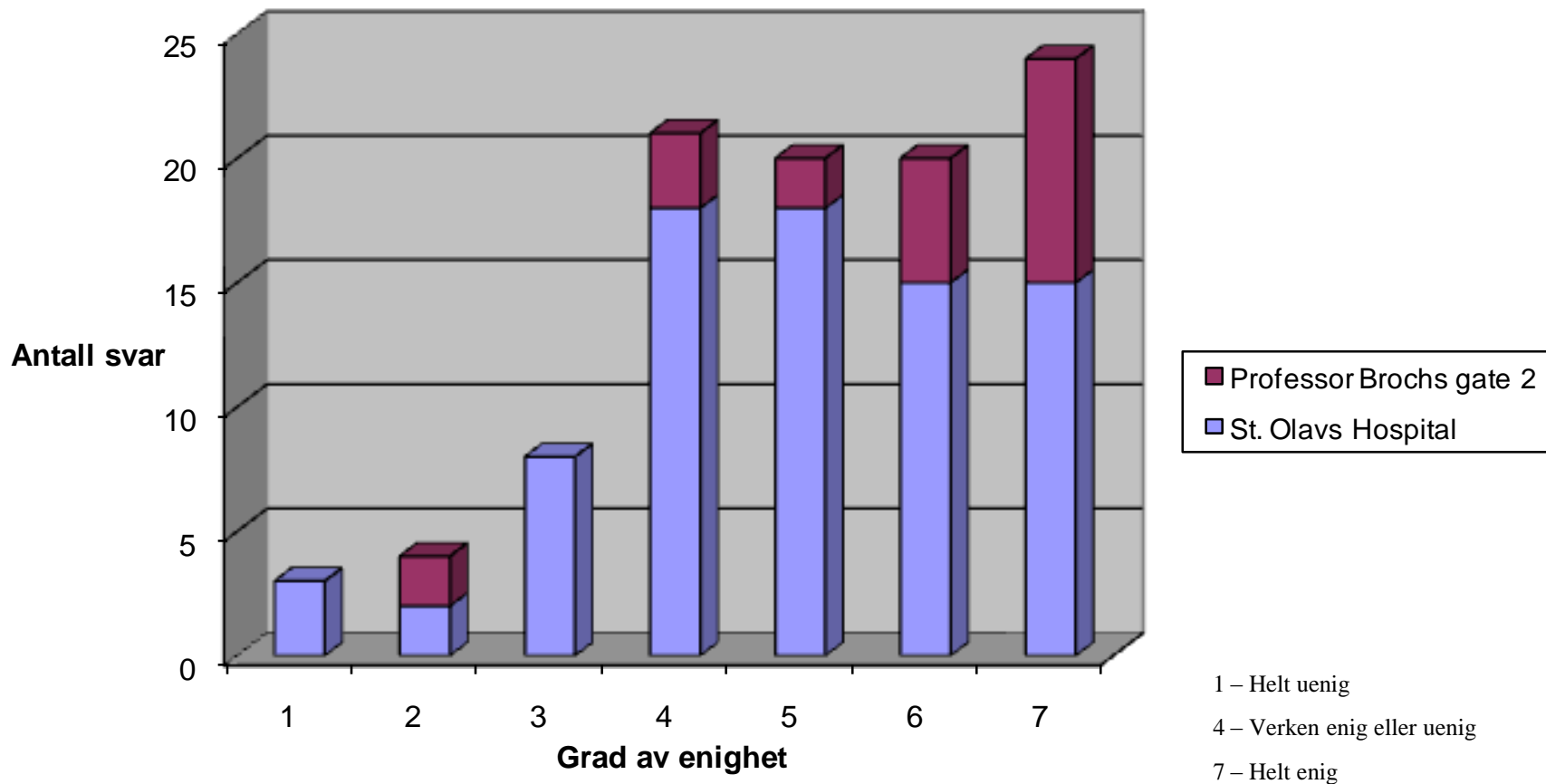
I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging er det færre konflikter.



Spørreundersøkelse

Fremdrift

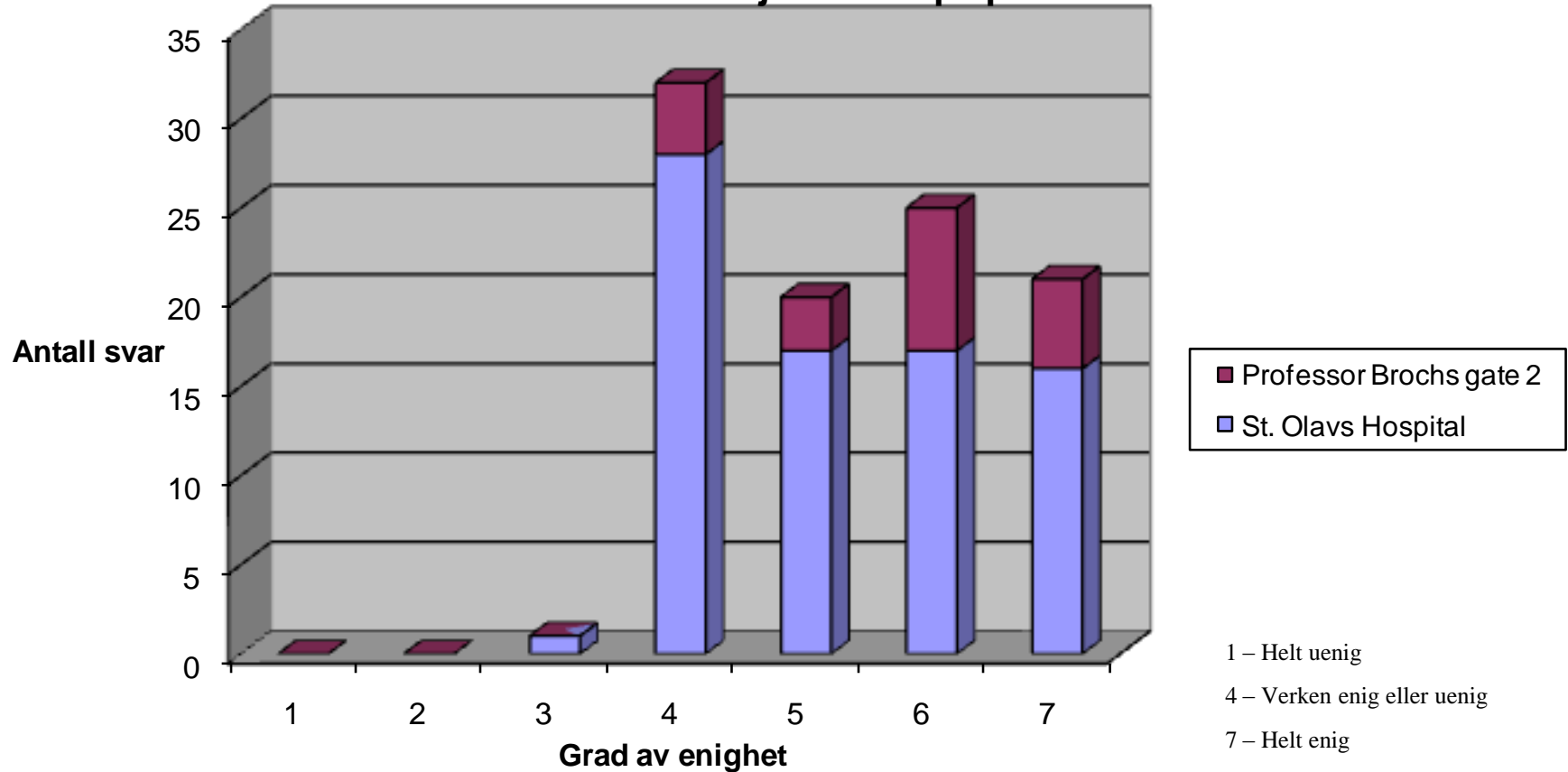
I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging er det foregående arbeid oftere er avsluttet før nytt starter.



Spørreundersøkelse

Ressursallokering

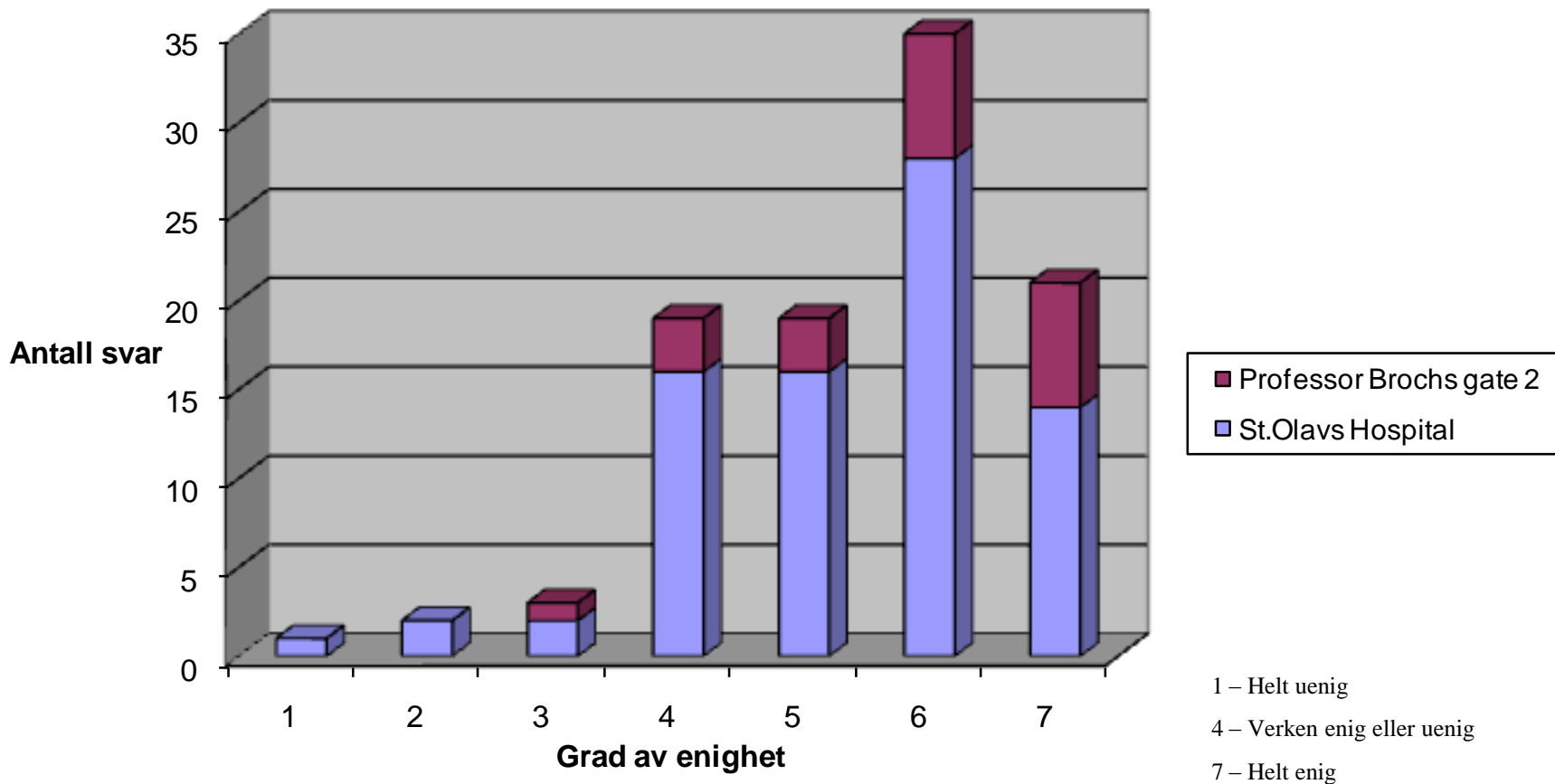
I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging opplever jeg at de personene som kreves for å utføre jobben er på plass.



Spørreundersøkelse

Materialer

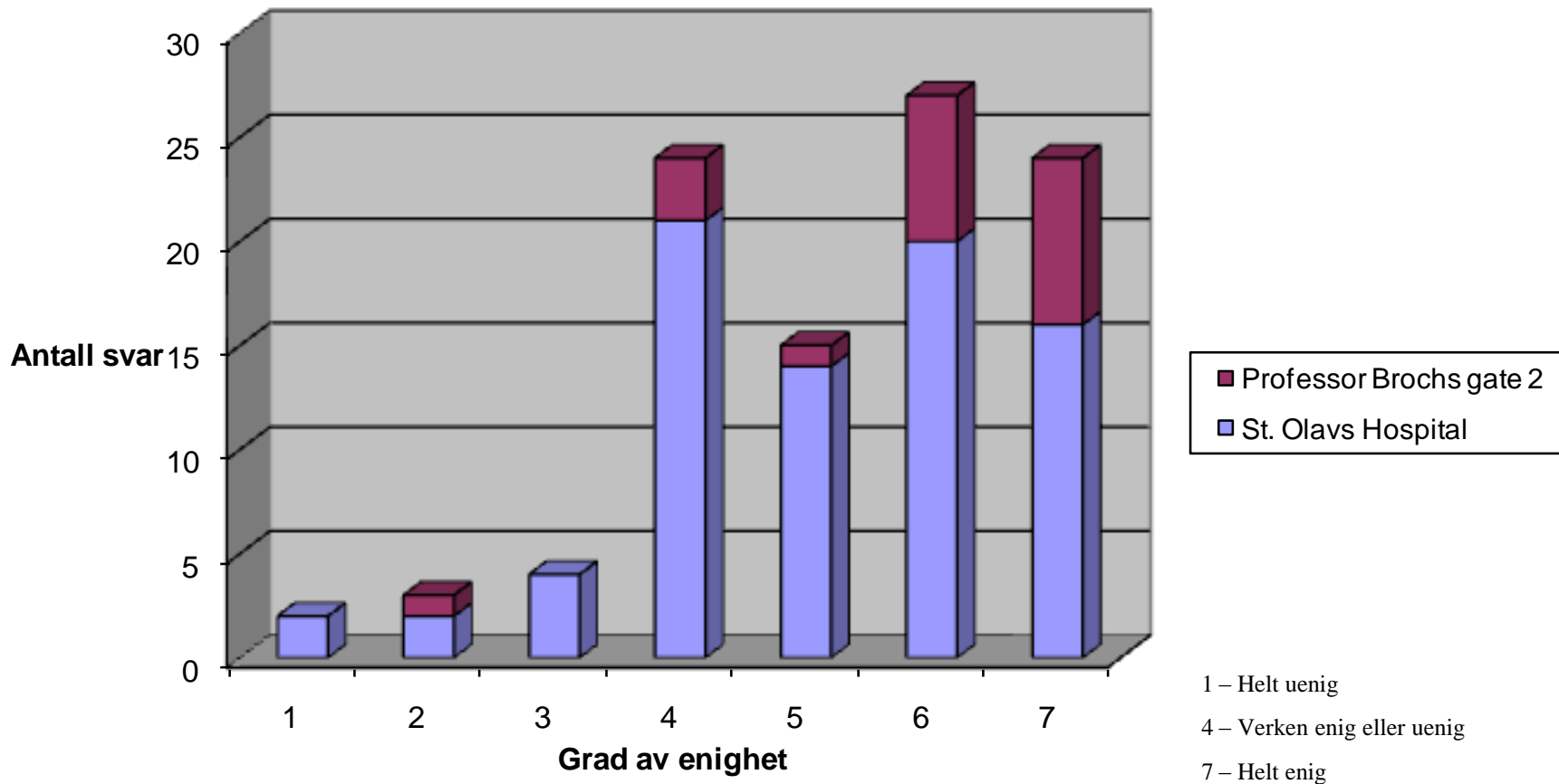
I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging opplever jeg at nødvendige materialer er tilgjengelig.



Spørreundersøkelse

Kvalitet

I dette prosjektet sammenliknet med tidligere prosjekter der vi ikke har brukt Trimmet Bygging opplever jeg at kvaliteten på det vi bygger er bedre.



BYGGEKOSTNADSPROGRAMMET

**Organisasjonsutvikling og læring
knyttet til Trimmet bygging**

**Erfaring med trimmet prosjektering
Fase 2 ved St. Olav**

Forprosjekt

- Der det er mulig bør de prosjekterende samlokaliseres
- Erfaringer
 - Forprosjektet ble utført av samlokalisert team.
 - Samlokaliseringen var effektiviserende og medførte bedre sikring av grensesnitt.

Prosjekteringsledelse

- Etabler sterk og tydelig prosjekteringsledelse, administrativt og faglig.
- Erfaringer
 - Samspillprosessen burde hatt en sterk faglig prosjekteringsleder til å styre og koordinere prosessen
 - Prosjekteringsleder må styre utarbeidelse og vedlikehold av leveringsplaner
 - Prosjekteringsleder må koordinere tverrfagligheten under detaljprosjekteringen

Samspillprosessen

- Samspillprosess bør være løsningsorientert, hvor alle parter er likeverdige og bidrar med sin kompetanse. Bruk samspill til utarbeiding av prinsippløsninger.
- Erfaringer:
 - Samspillprosessen er generelt nyttig for prosjektet
 - De prosjekterende må dra prosessen, det er mye informasjonsoverføring fra de prosjekterende til de utførende
 - Samspillprosessen betyr merkostnad for de prosjekterende
 - Målprisprosessen hadde mye kostnadsfokus og mindre løsningsfokus
 - Prosessen var nyttig for alle parter for å bli kjent med prosjektet
 - Entreprenørene var noe passive. De kjente prosjektet for lite til å komme med konstruktive innspill på løsninger.
 - Entreprenørene fungerte bra som diskusjonspartnere, spesielt med hensyn til produktvalg

Prosjektering for entreprenør

- Integrering av entreprenørkompetanse i prosjekteringen og i kontroll av prosjekteringen i god tid før oppstart på byggeplass (8 uker).
- Erfaringer:
 - Større integrasjon mellom prosjekterende og entreprenør gir større detaljkompetanse i prosjekteringen
 - Det er mer rasjonelt å lage detaljløsninger i ut fra valgt utstyr enn å legge en rekke forutsetninger til grunn som må endres når utstyr er valgt.
 - De prosjekterende føler seg klemmt mellom hensynet til kontraktspart, med fokus på å sikre økonomien til kontrakten, og hensynet til prosjektet å finne optimale løsninger i en livstidsvurdering LCC.
 - Produktvalg blir mindre konkurranseutsatt og blir i større grad styrt av innkjøpsprosessen.

Innkjøp

- Samordne innkjøpsprosessen med prosjekteringen.
- Unngå anbudsprosjektering, prosjekter en gang mot kjente materialer og systemer.
- Erfaringer:
 - For en del utstyr var innkjøpsprosessen tidkrevende, og det kunne derfor ta tid å fremskaffe informasjon om utstyr i tide.
 - Innkjøpsprosessen til byggfaget er preget av shopping på et sent tidspunkt. Dette medfører sen avklaring av utstyr og materiell og erfaringstilbakeføringen til de prosjekterende på utstyr og materiell blir dårligere.
 - Sen kontrahering av himlingsentreprenør medførte mye endringer.

Prosjektspesifikasjoner

- Etabler hensiktsmessige funksjonelle og tekniske spesifikasjoner som grunnlaget for prosjektering og kontroll.
- Erfaringer:
 - GSP og kravanalyse er gode alternativer til tradisjonell prosjektbeskrivelse og bør utvikles videre som naturlig del av samspillprosessen.
 - Det bør vurderes å lage et integrert verktøy som omfatter funksjoner til:
 - NS 3450 og 3420
 - dRofus
 - Myndighetskrav
 - GSP
 - Kravanalyse
 - etc



BIM

Leveranseplan

- Etabler detaljstyring av prosjekteringen med omforente leveranseplaner og beslutningsplaner med håndterbare milepæler og arbeidsområder.
- Erfaringer
 - Rettidig levering av tegninger er alfa omega for TB-prosessen
 - Det ble laget leveranseplan pr. arbeidsområde.
 - Leveranseplan for alle fag var samordnet
 - Erfaringene med omforent leveranseplan er gode. Det har sikret nødvendig underlag fra alle fag i tide.

Helheten i prosjekteringen

- Det må sikres fag- og prosesskompetanse i utarbeidelse av prosjektgrunnlaget og prosjektplanene.
- Erfaringer:
 - Det er en utfordring å få tilstrekkelig prosjektering av helheten i prosjektet og sikre tilstrekkelig tid og rom til å prosjektere løsninger og systemer som henger sammen horisontalt og vertikalt.
 - Det må sikres tilstrekkelig kompetanse i prosessforståelse for utarbeidelse av prosjekteringsplan.

Grensesnitt

- Etablere gode rutiner for håndtering av tverrfagligheten, integrerte prosesser mellom prosjekterende og utførende, 3D sjekk av tegninger i en gruppeprosess.
- Erfaringer:
 - Håndtering av grensesnitt innen en entreprenøravtale var en utfordring for de prosjekterende spesielt å sikre at alle fag var i fase.
 - Tverrfaglig møter med alle fag representert var en utfordring for entreprenørene. Møtene bar mer preg av å være informasjonsmøter enn å være tverrfaglig prosjektgjennomgang.
 - TFK mellom de prosjekterende var kapasitetskrevende. For de største sentra ble volumet av tegninger til TFK stort og til dels uhåndterlig.
 - Bruk av 3D økte kvaliteten på tegningene og var effektiviserende for produksjon på byggeplass

Entreprenørgjennomgang

- Etabler gode rutiner for kvalitetskontroll av prosjekteringen integrert med entreprenørkompetanse
- Erfaringer:
 - Involvering av entreprenør i prosjekteringen gir kvalitetssikring av byggbarhet. Entreprenørgjennomgangen luket ut mye feil i tegningene.
 - Entreprenørgjennomgangen var enfaglig og tverrfaglig. Entreprenøren brukte 2-4 timer for en-faglig gjennomgang og 12-16 timer for tverrfaglig gjennomgang av tegninger pr. arbeidsområde.
 - Gjennomgangen stiller krav til kompetanse og kapasitet til entreprenøren.
 - Det var generelt en utfordring å få entreprenørene til å gå tungt nok inn i materien.

Prosjekteringsfeil

- Det må avklares hvordan feilprosjektering skal håndteres i avtale med entreprenør og hvordan forsikringsdekningen for prosjekteringen er i totalentrepriser.
- Erfaringer:
 - Feilprosjektering medfører direktekostnader til supplering av manglende utstyr og til oppretting av feil, og følgekostnader ved involvering av andre kontrakter i opprettingen.
 - Det er uavklart hvordan kostnadene for feilprosjektering skal belastes

Byggeplassoppfølging

- Involver de prosjekterende i byggeplassoppfølging
- Erfaringer:
 - De prosjekterende var i prinsippet ikke involvert i prosjektet (Fase 2) etter leveranse av arbeidstegninger 8 uker før oppstart.
 - Dette gir rådgiverne mindre byggeplasserfaring som er nødvendig for å kunne prosjektere riktig på detaljløsninger.

7 prinsipper for trimmet prosjektering

- Vær tro mot de 7 prinsipper for trimmet prosjektering
 1. Den foregående aktiviteten skal være avsluttet.
 2. De nødvendige beslutninger skal være tatt.
 3. Den nødvendige kompetansen skal være tilstede.
 4. De nødvendige ressurser skal være tilstede.
 5. Det skal være satt av nok tid.
 6. Motstridene krav skal være avklart.
 7. Ytre forhold skal være avklart (Tillatelser fra myndigheter og lignende).

Årsaker til effektivisering

- Erfaring fra Fase 1
- Samlokalisering av de prosjekterende
- Gjenbruk av personer. Stabilitet i personale
- Bedre samordning og gjenbruk av løsninger på tvers av sentrene, standardisering av løsninger.
- Bruk av 3D
- Ingen anbudsprosjektering
- Samordning av innkjøpsprosessen med prosjekteringen
- Mindre omprosjektering og mindre endringer
- Det ble mindre konflikter og posisjonering. Bedre klima mellom RI og entreprenør, jobbet etter omforent plan
- Samspill med entreprenør for produksjon av arbeidsunderlag.
- Bedre styring på prosjekteringen med omforente leveranseplaner.
- Senere detaljprosjektering medførte mindre endringer i prosessen.

BYGGEKOSTNADSPROGRAMMET

**Organisasjonsutvikling og læring
knyttet til Trimmet bygging**

**Erfaring med trimmet bygging
St. Olav fase 2**

Planlegging

- Etabler god sjefsplanlegger og godt planverk i bunn. Bruk korte realistiske planer. Involver medarbeidere på flere nivå i detaljering av planene.
- Erfaringer:
 - Byggentreprenør har stått for hovedplanleggingen
 - En forutsetning for gode planer er å dele prosjektet i korte realistiske aktiviteter.
 - Man erfarte at inndelingen i arbeidsområder burde begrenses til 1000m² for å få en effektiv detaljplanlegging.
 - Deling av arbeidet i jobbpakker ga god styringsmulighet for fremdrift og produktivitet, og var motiverende for prosjektgruppene.

Styring av prosessen

- Etabler likevekt mellom bygg og tekniske fag
- Etablere samspill med samhandling og unngå konflikter med dialog og tilpasningsdyktighet . Bruk solidaritetsavtaler.
- Etabler tydelig organisatorisk struktur med definerte roller og nivåer.
- Erfaringer:
 - HBMN har vært initiativtaker til prosessen og har stått for metodeutviklingen.
 - Det ville vært hensiktsmessig at tekniske entreprenører tok ansvar for styring av deler av TB-prosessen, for eksempel for tekniske mellometasjer.
 - Det blir etterlyst en sterk og erfaren prosjekteringsleder som hadde erfaring med kalkyle til styring av prosjekteringen.

Bølgeinndeling

- Sørg for inndeling av prosjektet i begrensede arbeidsområder/kontrollområder og for inndeling av arbeidet i bølger med definerte overleveringsprosesser og mangeloppfølging.
- Erfaringer:
 - Inndeling i bølger medførte en prosess med små marginer som lett fikk problemer når det kom parter uten kjennskap til prosessen på byggeplassen.
 - Bølgeinndelingen var sårbar overfor manglende ferdigstilling av arbeidsområde, innkjøpsprosessen og mangler i leveranser av utstyr og materiell.
 - Det må legges inn fleksibilitet ved å legge inn slakk og definere arbeider (gråsoneliste) som kan flyttes til andre bølger uten å forstyrre prosessen.
 - Det bør gjennomføres usikkerhetsanalyse for å identifisere mulige problemer og forberede tiltak.

Bølgestruktur Gastro Midt

- Bølge 1 Riving, 3 uker
- Bølge 2 Innvendige vegger, 8 uker
- Bølge 3 Maler/murer, 4 uker
- Bølge 4 Innredning, 8 uker
- Bølge 5 Belegg, 3 uker
- Bølge 6 Utstyrsmontering, 9 uker
- Bølge 7 Tester, 3 uker

Møtestruktur

- Etabler strukturert møteserie for hhv 6-, 3-, 1- ukes- horisont med involvering på hensiktsmessig nivå i organisasjonene.
- Erfaringer:
 - Møtestruktur ble etabler for involvering på hensiktsmessig nivå i organisasjonen og ga grunnlag for håndterbar planlegging med realistisk tidshorisont.
 - Bølge for innredning og utstyr innbefattet en rekke mindre underentreprenører/leverandører som var på byggeplass en begrenset periode. Det ble derfor foretatt egen møteserie for disse tilpasset tilstedeværelse på byggeplass.

Kontroll av utførelsen

- Etabler kontrollprosess tilpasset inndelingen i arbeidsområder og bølgeinndeling. Involver respektive parter i en overtakelsesprosess for hvert arbeidsområde/bølge.
- Erfaringer:
 - Bølgeprosessen gir god styring på kontrollen med overlevering mellom respektive entreprenører for hver bølge.
 - Ved hver overlevering blir gjenstående mangler registrert i Synergi og fulgt opp og lukket der.
 - Bonus for hver bølge gir skjerpet holdning til utførelsen og kontrollen for alle parter.

- Sørg for effektivisering av logistikken, med tilpasning til arbeidsområder/ bølgeprosessen.
- Erfaringer
 - Logistikk inngår som et viktig element i Trimmet bygging.
 - Planlagt logistikk med definerte lagerområde er viktig for å få vareflyten til å gå og sikre flyt i produksjonen.
 - Investering i asfaltering av mottaks- og mellomagringsområde har gitt god avkastning.
 - Logistikken er forbedret gjennom avtale med leverandørene med sterkt oppdeling av leveransene. Noen leverandører har etablert mellomlager i nærområdet.

Opplæring

- Sikre gode prosesser for opplæring av alle involverte på byggeplassen.
- Erfaringer:
 - Alle parter som er på byggeplass må få hensiktsmessig opplæring i trimmet bygging.
 - Personer med erfaring ble spredt ut over prosjektet hvor de lærte opp nye team
 - Intern opplæring skjedde hovedsaklig ved runder på byggeplass
 - Det ble gjennomført felles kurs for alle baser fra alle entreprenører i prosjektet
 - Underentreprenører og leverandører fikk opplæring av formenn og bas når de møtte på byggeplass, og stod selv for videre opplæring av egen organisasjon.
 - Der opplæring av leverandører/underentreprenører ikke har vært tilfredsstillende, har prosessen for trimmet bygging blitt forstyrret.

- Erfaringer:
 - God involverende planlegging fremmer motivasjon og trivsel som igjen resulterer i et godt arbeidsmiljø
 - Når de syv forutsetningene for Trimmet bygging følges, medfører dette at forholdene er lagt langt bedre til rette for en effektiv og ryddig arbeidsplass hvor de enkelte fagene har optimale arbeidsforhold.

7 forutsetninger for trimmet bygging

1. Foregående arbeid avsluttet
2. Arbeidsplass er tilgjengelig
3. Tegninger og informasjon tilgjengelig
4. Mannskap
5. Materialer
6. Utstyr og materiell
7. Ytre forhold

Suksessfaktorer fra erfaringene med trimmet bygging

- Samhandlingslinjen K5 og tydelig organisatorisk struktur med definerte roller og nivåer. Sørg for at alle holder seg til sine roller
- Etablere samspill med samhandling og unngå konflikter med dialog og tilpasningsdyktighet
- Grupper med solidaritetsavtale.
- Fremdriftsplanlegging og styring
- Grensesnittbehandling og produksjonsplanlegging med utgangspunkt i GSP og kravanalyse
- Effektivisering av logistikken
- Tro mot de 7 prinsippene i trimmet bygging
- Inndeling i kontrollområder og bølger med milepelsbelagte bølgeoverganger, mangeloppfølging i Synergi
- Systematisk fullføringsprosess

BYGGEKOSTNADSPROGRAMMET

**Organisasjonsutvikling og læring
knyttet til Trimmet bygging**

Erfaring med trimmet bygging PB 2

Avtaler

- Med utgangspunkt arkitektkonkurransen for bygget utviklet arkitektet forprosjekt med utvalgt prosjekteringsgruppe kontrahert av byggherren.
- Forprosjektet dannet grunnlag for kontrahering av entreprenører. Prosjekteringen var ført frem til prinsippskisse.
- Totalentreprenør ble kontrahert for detaljprosjektering og bygging. De prosjekterende hadde fastprisavtale med fagentreprenørene og hadde ansvarsrett for prosjekteringen.
- Det ble tegnet solidarisk avtale mellom alle entreprenører
- Entreprenørene kontraherte respektive fagrådgivere
- Totalentreprenør var prosjekteringsleder og eide prosjekteringsmøtene.
- Det ble leid inn eget foretak til teknisk koordinering.

Oppstart

- Sørg for god oppstartprosess får å sikre likeverdighet, involvering på alle plan og samhandling i solidarisk avtale
- Erfaringer:
 - Prosjektgruppen hadde flere samlinger for å få en god oppstart av **prosjektet. Hensikten var å skape en "vi-følelse" i prosjektet. Alle parter var med i disse samlingene.**
 - Oppstartsprosessen med utarbeidelse av omforente leveranseplaner og synliggjøring av avhengigheter mellom fagene var meget hektisk og det var vanskelig å få alle fag på banen tidsnok.
 - Tekniske fag skulle ikke inn i prosjektet på et tidlig tidspunkt og hadde derfor ikke organisert teamet for tidlige planleggingsprosesser.
 - Det var spesielt vanskelig å få identifisert avhengigheter mellom fagene.

Prosjektrutiner

- Sørg for etablering av omforente rutiner og sørg for at alle får tid og rom til å implementere prosjektrutinene
- Erfaring
 - **“Trimmet prosjektering”** har ikke vært tema blant de prosjekterende
 - Trimmet prosjektering ble oppfattet som en samhandling mellom fagene hvor alle hadde ansvar for en proaktiv holdning for å sikre fremdrift for eget arbeid.
 - Det har vært utfordrende å jobbe på nye måter, men også frustrerende i og med at metodikken ikke har vært helt tydelig.

Prosjekteringsprosessen

- De prosjekterende må få rom til å utvikle prosjektet
- Erfaringer:
 - Arkitekt etterlyser større rom for nyskaping i prosessen og etterlyser større samhandling med de tekniske prosjekterende for å utvikle løsninger med integrert teknologi og arkitektur
 - Arkitekt etterlyser klarere organisasjonsmodell med tydeliggjøring av kommunikasjonslinjer.
 - Mer aktiv rådgivning fra de prosjekterende etterlyses
 - Funksjonsansvaret var ikke klart definert i prosjektet?

Leveranseplan

- Etabler omforente leveranseplaner med kort horisont og sørg for tett oppfølging av planene
- Erfaringer:
 - Leveranseplan ble utviklet på et tidlig tidspunkt før alle fag var tilstrekkelig organisert i prosjektet
 - Det var en utfordring å synliggjøre avhengigheter mellom fag på et tidlig tidspunkt
 - Ved å visualisere og måle leveranser hver 14. dag og involvere de prosjekterende i utarbeidelse og justering av planene fikk man betydelig trykk på fremdriften til de prosjekterende
 - Den generelle erfaringen med detaljstyring mot leveranseplaner er god og er med på å forbedre kvaliteten til prosjekteringen
 - Datofesting av leveranseplanene på et tidlig tidspunkt, var ikke vellykket

Beslutningsplan

- Etabler beslutningsplan som forpikter byggherren og som samordnes med leveranseplan
- Erfaringer:
 - Det ble utarbeidet en omforent beslutningsplan basert på Bygningsdelstabellen på 3-siffernivå og som ble løpende justert.
 - Her ble det fastlagt behov for beslutninger inne hvert enkelt fagområde og med angivelse av hvem som er ansvarlig for å utarbeide beslutningsgrunnlag for respektive sak.
 - Det blir påpekt at det ble forsøkt med detaljerte beslutninger for tidlig i prosjektet
 - Det er generelt vanskelig å få rettidige beslutninger fra byggherre
 - Det er en utfordring med rettidige beslutninger i et utleiebygg hvor leietakere ikke er på plass

Prosjekteringsmøter

- Etabler en møtestruktur som er hensiktsmessig
- Erfaringer:
 - Det ble etterlyst færre og mer strukturerte prosjekteringsmøter
 - Tverrfaglig koordinering ble utført i særmøter og tekniske koordineringsmøter mellom de prosjekterende
 - Det ble gjennomført særmøter mellom prosjekterende og bas med fokus på grensesnitt
 - Møtereferater blir fort omfattende. Det ble erfart å være mer hensiktsmessig å legge mest mulig av oppfølgingen inn i justert leveranseplan

Kvalitet på prosjekteringen

- Erfaringer:
 - Prosjekteringen har vært bra.
 - Underlaget har stort sett kommet i tide.
 - Underlaget har vært bedre enn for andre prosjekter.
 - De prosjekterende oppfatter at tilgangen på underlag fra andre fag var bedre enn normalt spesielt fordi leveransen fra de prosjekterende var ble styrt med detaljerte leveranseplaner som ble fulgt opp av prosjekteringsleder.

Samhandling

- Etabler hensiktsmessig samhandling mellom prosjekterende og utførende
- Erfaringer:
 - Det ble kjørt egne særmøter/arbeidsmøter med rådgivere og utførende med bas/montører.
 - Dette medførte mindre misforståelser på byggplass og gir mindre oppfølgingskostnader for de prosjekterende.
 - Det var ellers lite samhandling mellom de prosjekterende og entreprenørene i detaljprosjekteringen.
 - Det ville vært hensiktsmessig med større grad av kontroll av prosjekteringen fra entreprenørene.

Fremdriftsplaner

- Sørg for utarbeidelse av omforente fremdriftsplaner med involvering av baser
- Erfaringer:
 - Trimmet bygging hadde fokus på utarbeidelse og vedlikehold av omforente fremdriftsplaner:
 - Hovedplan
 - Driftsplan 6-ukersplan
 - Basplan 2-ukers
 - Planene ble knadd i byggemøter hvor alle fag var aktivt med i tilpasning av planene.
 - Involvering av baser i fremdriftsplanleggingen har resultert i realistiske planer

Byggemøter

- Etabler en møtestruktur som er hensiktsmessig
- Erfaringer:
 - Driftsmøte med 6-ukersplan.
Dokumentasjon: fremdriftsplan
 - Basmøte hver uke med 2-ukes horisont.
Dokumentasjon: Fremdriftsplan
 - All dokumentasjon fra byggemøter ligger i elektroniske planer som ble direkte bearbeidet i møtene. En mer detaljert registrering (referat) fra møtene blir etterspurt

- Erfaringer:
 - Det har vært et godt klima med inspirerende, men utfordrende miljø i prosjekteringen.
 - Alle tekniske fag hadde en solidarisk avtale som også inngikk i avtalen med Veidekke.
 - Byggeplassen hadde spesiell god tone preget av løsningsorientering og samarbeid.
 - **Det var innarbeidet en "vi-følelse" på byggeplass.**
 - **Håndverkerne for tekniske fag var ikke godt nok involvert i "vi-følelsen".**
 - Veidekke har vært ryddig og fair i sin håndtering av prosjektet og det har tonet ned konflikter

Viktige elementer for å sikre samarbeid og kvalitet på byggeplass

- Erfaringer:
 - Solidarisk avtale mellom alle entreprenører, medførte at alle hadde samme interesse for effektive løsninger og det ble lite konflikter på byggeplass
 - De prosjekterende ivaretok rollen som teknisk integrator
 - Grensesnittliste som inngikk i avtalen. Ansvar for grensesnitt var definert på forhånd
 - Grensesnittlisten bør i større grad formidles nedover i prosjektorganisasjonen
 - Gode omforente framdriftsplaner, involvering av baser i fremdriftsplanleggingen

Kvalitet

- Erfaringer:
 - Gode omforente fremdriftsplaner har vært avgjørende for god kvalitet
 - Metoder og løsninger ble testet på et tidlig tidspunkt i prosjektet
 - Kontrollen var hovedsakelig basert på egenkontroll
 - Teknisk rådgiver foretok sluttkontroll på tekniske fag. Det ble lagt opp til spesiell funksjonskontroll av vannmengder
 - Kontroll utført av byggeledelsen fungerte bra
 - Rådgiver styrte koordinering og ferdigstilling av tekniske fag
 - Det var generelt lite mangler i prosjektet

Rent bygg

- Erfaringer:
 - Hver entreprenør fikk ansvar for rydding i en etasje. Dette medført gode holdninger til rydding og en ryddig arbeidsplass.

- Erfaringer:
 - Logistikken var effektiv, entreprenørene hadde logistikkavtale med sine grossister som leverte på plan
 - Alt materiell ble levert på paller direkte til respektive etasjer
 - BAS hadde ansvar for å få materiellet til arbeidsområdene

IA-møter

- Veidekke har over flere år utviklet egen organisasjon med involvering av håndverkere i planlegging av gjennomføringen
- Erfaringer:
 - Veidekke hadde IA-møte med sine medarbeidere hver mandag.
 - Her ble alle Veidekkes arbeidere involvert i møte for å planlegge neste ukes arbeid.
 - Underlag til møtet ble delt ut fredag lunsj omfattet ukeplan, arbeidsplan pr person og tegninger sammen med 7 forutsetninger for arbeidet.
 - Fokus på møtet er materiell, tidsbehov og fremdrift
 - De andre fagene hadde ikke IA-møtene, og hadde ikke involvering av andre medarbeidere enn bas i planleggingsprosessen.

Akkord

- Etabler akkordavtaler som initierer null feil og gir god avlønning av medarbeidere
- Erfaringer:
 - For Veidekke blir akkorden synliggjort som tydelig del av produksjon i perioder (hver 14. dag) og ansporer derfor til mer effektiv produksjon.
 - Feiloppretting er inkludert i akkorden.
 - Det settes av løpende beløp i akkorden til oppretting av feil og mangler.
 - Akkorden blir et godt verktøy til å måle resultat av produksjon.
 - Det var en del uoverensstemmelse på grunn av forskjellige avtaleformer, hhv timeavtale og akkord.

HMS

- Erfaringer:
 - HMS var tema på alle driftsmøter
 - Ansvar for rydding var delt på entreprenørene pr. etg
 - Arbeidsplassen var ryddig og effektiv