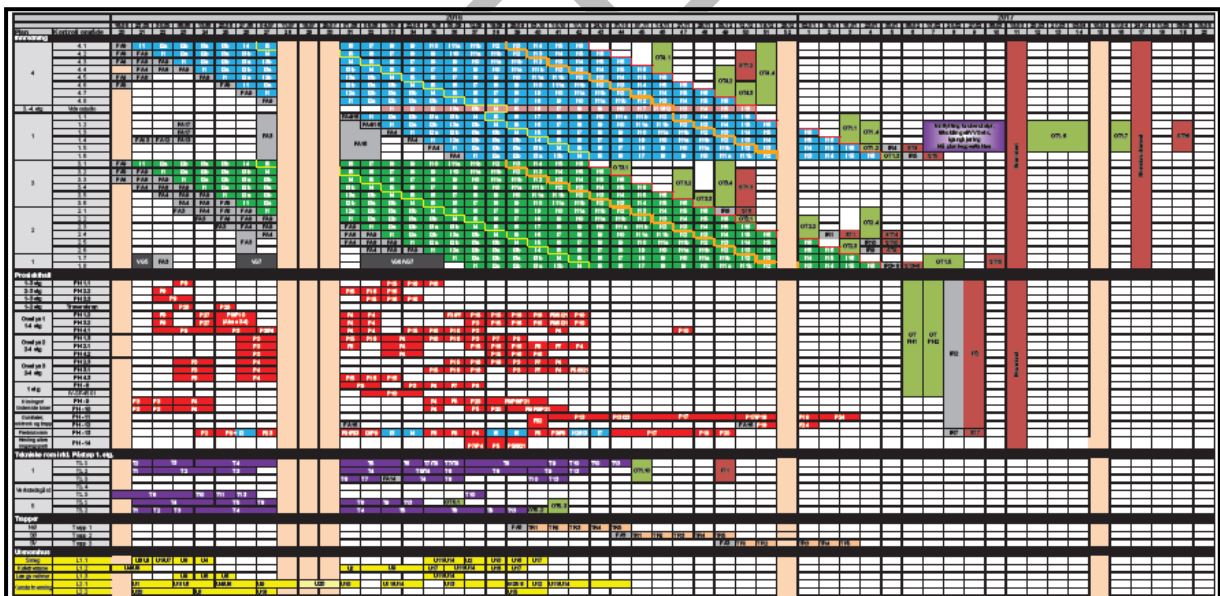


# PROSJEKT LIVSVITENSKAP (UIO) LEAN STRATEGI

for SAMSPILL-/DETALJPROSJEKTERINGSFASEN og BYGGEFASEN



Versjon: 25.06.2018

## INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	3
1.1	Overordnet	3
1.2	Hvorfor Lean?	3
2	Lean i LV-prosjektet	4
2.1	Mål for Lean i LV	4
2.2	Verdier	4
2.3	Lean Prinsipper	5
2.4	Lean for LV	5
2.5	Suksesskriterier	7
3	Elementer i Lean på LV-prosjektet (samarbeidsmodellen)	8
3.1	Styring vha. Hovedprosessplanlegging	9
3.2	Hovedprosesser i LV-prosjektet	9
3.3	Lean Prosjektering	10
3.4	Taktplanlegging & «14-10-6-4-1»	10
3.5	Ressursbehov	11
3.6	Ombordstigning/ «Onboarding»	11
4	(Kort om) Brukerutstyr	12
5	(Kort om) Prøvedrift	12
6	Til slutt	13

## 1 Innledning

### 1.1 Overordnet

Dokumentet «Strategier og Grep» beskriver hvilke strategier og hvilke grep som sammen skal bidra til at prosjektet Livsvitenskap skal bli et godt prosjekt for alle involverte. Der er også prosjektets overordnede mål, slik de fremkommer i styringsdokumentet, angitt.

Dette dokumentet tar spesifikt for seg Lean Strategien i prosjektet.

Prosjektet Livsvitenskap forkortes heretter til **LV**.

### 1.2 Hvorfor Lean?

For at alle involverte parter skal kunne nå sine mål med et minimum av friksjoner og konflikter og et maksimum av flyt og inntjening, er det prosjektledelsens tro at dette best oppnås ved et gjennomstruktureret samarbeid med bruk av Lean prinsippene og Lean metodikken – sammen med strategiene for blant annet Systematisk Ferdigstillelse, Digitalisering og Logistikk.

For å lykkes med Lean er det nødvendig med en bred involvering, fast omforent struktur, sterk lojalitet til systemet og gjensidig respekt for alle involverte fag. Lean på LV er ment å optimalisere produksjonen for alle i byggeprosjektet. Bruken av Lean skal gi delegert ansvar til dem som utfører byggearbeidet og gi positive effekter på miljø, motivasjon, sikkerhet og trivsel.

Videre:

- **LEAN** skal effektivisere fremdriften, rasjonalisere byggetiden (arbeider gjøres en gang og riktig), redusere avvikene (feilfri bygging) og styrke kvaliteten.
- **LEAN** skal gi formenn, baser og håndverkere god kontroll over planleggingen og produksjonen.
- **LEAN** skal gjennomføres ved at alle byggets arealer inndeles i avgrensede områder, «kontrollområdene».
- **LEAN** skal bidra til at alle får anledning til å bli involvert og sammen arbeider mot felles mål.

Samspillkontrakt-før-totalentreprisekontrakt-modellen har blant annet til hensikt å etablere omforente planer som bedrer gjennomføringsprosessene for både byggherren, prosjekteringen, byggeledelsen, entreprenørene og leverandørene.

Alle involverte aktører plikter å benytte Lean filosofi, Lean prinsipper og Lean metodikk i all videre planlegging og alle videre arbeider med LV-prosjektet (herunder prosjektering, bygging, logistikk, kontroll og oppfølging).

Statsbygg vil legge til rette for en Lean prosjektgjennomføring som fokuserer på:

- grundig planlegging som er lett å følge opp og kontrollere for alle
- effektive arbeidsmetoder og smidige byggeprosesser
- rutiner for kontinuerlige forbedring
- utstrakt samarbeid mellom alle samtidig involverte parter

## 2 Lean i LV-prosjektet

### 2.1 Mål for Lean i LV

Statsbygg er åpen for innspill som kan gi en mest mulig optimal gjennomføring for alles beste. Det er likevel avgjørende at det er helhetprosjektets mål som står i sentrum, ikke egne suboptimaliserte mål som kan medføre at totalprosjektet kollapser. Det er avgjørende at de ulike aktørene er åpne og transparente om egne mål slik at alle kan arbeide sammen og i samme retning på en effektiv og rasjonell måte.

De overordnede målene for prosjektet er listet i dokumentet «Strategier og Grep». Her angis målene for Lean-arbeidet.

- **Langsiktige (strategiske) mål** for Lean i LV-prosjektet
  - Vinn-Vinn: Lean-arbeidet skal gi målbar økonomisk gevinst for alle involverte i prosjektet.
  - Komplette ferdige prosjekt (funksjon, geometri, brukerutstyr) til avtalt tidspunkt for ferdigstillelse: Sammen med strategiene for systematisk ferdigstillelse, logistikk og digitalisering skal strategien for Lean bidra til at bygget er komplett ferdig til avtalt ferdigstillelse.
  - Sterkt redusert sløsing.
  - Lojalitet til prosjektet.
- **Kortsiktige (taktiske) mål** for Lean i LV-prosjektet
  - Pålitelighet & PPU (Prosent av Planlagt som er Utført): Oppdeling i flest mulig små og målbare biter (for eksempel leverte pakker i prosjektering, takt pr. uke i bygging, riktig leverte leveranser for logistikken, gjennomførte godkjente tester i systematisk ferdigstillelse) skal demonstrere at arbeidet som gjennomføres er pålitelig. Det vil også være et mål for et godt samarbeid på alle nivåer. Det vil videre kunne gi raske tilbakemeldinger om mulige avvik til hele teamet om at tiltak må iverksettes. Fortløpende målinger (PPU) skal vise hvor godt teamet oppnår pålitelighet.
  - Fortløpende oppnå alle delmål. Noe som skal bygge opp under påliteligheten.
  - Kontinuerlig forbedring av prosesser og aktiviteter gjennom hele byggeperioden der bl.a. flaskehalser raskt identifiseres og fjernes.
  - Korte, raske og riktige kommunikasjonslinjer gjennom hele byggefasen.

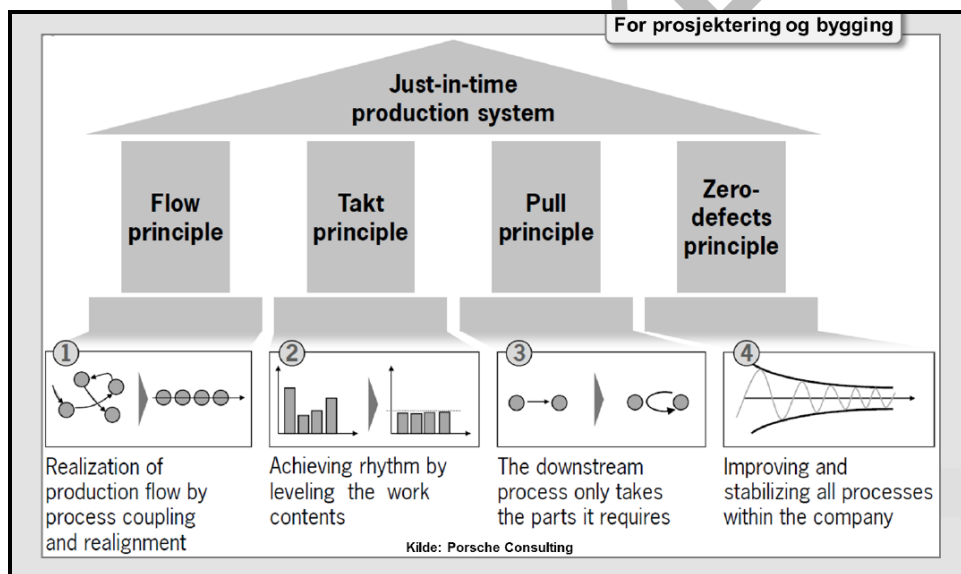
### 2.2 Verdier

Prosjektet ønsker at alle som er involvert i prosjektet har de samme verdiene, uttrykt ved enkeltord. Pr. juni 2018 er verdiene uttrykt av byggherren, prosjekteringsgruppen og bruker i fellesskap. (Vist i bildet under.) Når entreprenørene slutter seg til prosjektet, vil verdiene justeres noe slik at alle kan kjenne seg igjen og forholde seg likt til dem.

* ÅPENHET !	* LOJALITET !
* RESPEKT !	* TILLIT !
* HELHET	* FORUTSIGBARHET
* GØY/BEGEISTRING	* FLEKSIBILITET
Strukturert	Glede
Lære	Tidsriktige beslutninger
Mot	Lydhør/Lyttende
Ærlighet	Tydlig prioritering
Kvalitet	Handlekraft
Åpen kommunikasjon	Teamfølelse

### 2.3 Lean Prinsipper

Alle deltakerne i LV-prosjektet skal følge og etterleve minimum følgende Lean-prinsipper:



- **Flyt**, dvs. at alle aktiviteter går uhindret
- **Takt**, dvs. en jevn rytme i både prosjektering og bygging
- **«Pull»**, dvs. å trekke til seg «svarene som dekker og løser behovene»
- **Null-feil**, dvs. at feil kan oppstå, men samme feil skal ikke gjentas (kontinuerlig forbedring)

Etterfølgende avsnitt beskriver nærmere hvilke metoder som ønskes benyttet i de ulike fasene.

### 2.4 Lean for LV

Lean kan defineres ulikt avhengig av den enkeltes forståelse. LV-prosjektet baserer sin forståelse av Lean på boken «*Det er Lean*» av N. Modig og P. Åhlström. Følgende begrep vil derfor være helt sentrale:

- **Kultur:** Alle involverte i LV-prosjektet skal kjenne tilhørighet til prosjektet! Tiltak vil gjennomføres gjentatte ganger i løpet av hele prosjektets levetid; som for eksempel teamsamlinger, delmål-feiringer, events med mere.
- **Flyt:** Alle prosessene skal kunne gjennomføres med best mulig flyt. Alle arbeidsoppgaver (aktiviteter), enten de er parallelle eller sekvensielle, skal kunne gjennomføres uten hindringer. De skal gjøres en gang, og de skal gjøres riktig. Dette medfører at alle involverte skal ha sterk fokus på å identifisere og fjerne «flaskehals», identifisere og fjerne unødvendig sløsing og bidra til kontinuerlig forbedring av aktiviteter og prosesser i prosjektet og på byggeplassen.
- **Prosess:** LV-prosjektet skal benytte seg av prosess- og milepelsplanlegging. Prosjektet vil derfor primært forholde seg til hovedprosesser i den overordnede planleggingen og styringen. Hovedprosessene er angitt i et eget etterfølgende avsnitt. Gjennomføring og oppfølging av prosessplanlegging vil det bli anledning til å få opplæring i, men det forutsettes at samarbeidspartnere har tilfredsstillende forhåndskunnskaper. (Prosess defineres i LV som den logiske rekkefølgen av naturlig sammenhengende aktiviteter. Hver aktivitet har som regel noen forutsetninger for å kunne påbegynnes, en beskrivelse av aktiviteten og noen definerte kriterier for å bli akseptert som godkjent og avsluttet. Hver aktivitet skal angis med en ansvarlig (en «eier».)
- **Helhet:** Sammen med punktet om transparens under, vil Statsbygg legge vekt på at alle involverte ser og forstår helheten i prosjektet. Når man vet hvilken del av helheten man skal bidra til, er det lettere å utføre sin egen del riktig og det skal være lettere å ta hensyn til andres utførelse for at alle skal vinne og kjenne at de er del av et team.

Tiltak som skal bidra til helhetsforståelsen vil blant annet være prosessplanoversikten for samspillet, prosjekteringen, logistikken og byggingen (hovedprosessplanleggingen), taktplanen for byggingen, systematisk og involverende bakoverplanlegging for alle aktivitetene i tillegg til tavlemøter mens byggingen pågår.

- **Transparens:** Alle skal kunne se hverandre for å oppheve de negative effektene av «silo»-jobbing. Prosjektet ønsker på denne måten sørge for at feil, avvik og forsinkelser kommer i dagen raskest mulig. Da kan tiltak og korrigeringer gjøres umiddelbart. Det meste av planleggingen, kommunikasjonen, byggingen og logistikken skal gjøres visuelt og transparent. Detaljering av de konkrete tiltakene gjennomføres i løpet av samspillsfasen.
- **Verktøy:** LV-prosjektet skal benytte seg av BIM og dRofus. Prosjektet vil også finne andre egnede verktøy som skal bidra til å gjøre arbeidet og kommunikasjonsflyten lettest mulig for alle. På byggeplassen vil det legges til rette for utstrakt bruk av BIM-kiosker som skal gi nærhet til oppdatert informasjon og detaljer på en enkel måte. Det vil også tilrettelegges for enkel bruk av smartmobiler og nettbrett.
- **7 forutsetninger for en sunn aktivitet:** Forut for oppstarten av aktivitetene i de enkelte delområdene (kontrollområder), skal det i gitte antall uker i forkant gjennomføres en sjekk av de 7 forutsetningene for en sunn aktivitet.

De 7 forutsetningene er:

- Forutgående aktivitet

- Informasjon/Underlag
- Materialer og komponenter
- Mannskap
- Utstyr
- Plass og sikkerhet (HMS/SHA, ryddighet)
- Ytre forhold.

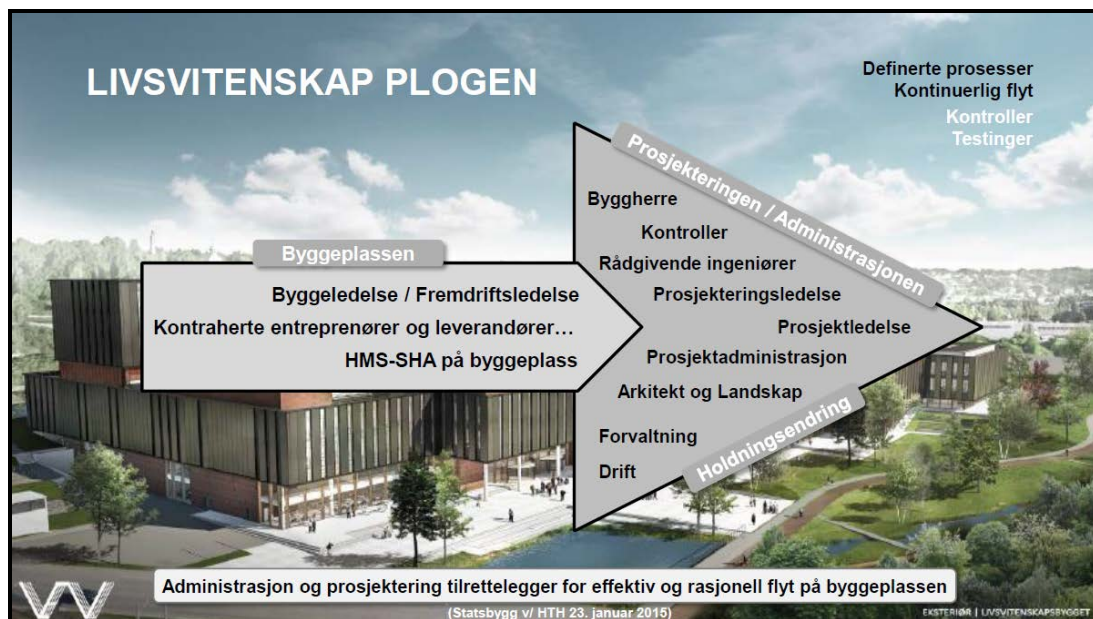
Som en 8. forutsetning kan man føye til *kompetanse*.

Forutsetningene skal kontrolleres strukturert og systematisk. Forutsetningene vil håndteres noe ulikt avhengig av om det er 14 uker før oppstart og det er de prosjekterende som utfører avsjekken, eller om det er 1 uke før oppstart og det er håndverkeren som utfører avsjekken.

## 2.5 Suksesskriterier

- **Involvering:** Bred og tidlig involvering vil være et kriterium for suksess. Alle nivåer i organisasjonen må være involverte. Alle selskap må være involvert tidligst mulig. Statsbygg legger til rette for involvering med den planlagte LV-kontraktmodellen.
- **Lojalitet:** Handlingsplanene utarbeides i fellesskap i samspillfasen. Det forventes at hele teamet forholder seg lojalt til planene gjennom hele byggefasen, som en viktig brikke i et sammenhengende puslespill.
- **Samlokalisering/«Big Room»:** For å bryte ned synlige og usynlige barrierer og minimalisere effekten av «silotenkning», legger LV-prosjektet til rette for at alle ressurser på ulike ledernivåer (fra bas/formann og oppover) skal sitte sammen i et blandet fellesskap i det som heter Nemko-bygget like ved byggeplassen. Tiltaket skal bygge opp under den brede involveringen og sørge for godt samhold og korte kommunikasjonslinjer.
- **Åpenhet/Tillit:** Det er kritisk at avvik fra planlagt, enten det gjelder manglende leveranser, byggefeil, fremdriftsavvik eller ressursmangler (med mer) tas opp umiddelbart med overordnede. Kun da kan tilhørende tiltak settes i verk raskt for å overholde målene som er satt. Å holde denne typen informasjon tilbake, vil medføre konsekvenser som kan slå negativt ut for alle.
- **Proaktivitet:** Proaktiv kan forstås på minst to måter. For det første ved at alle aktivt stiller forberedt og søker å ligge i forkant med egne gjøremål, uansett nivå eller organisatorisk tilhørighet. For det andre ved at de som har forberedende aktiviteter (f.eks. prosjektering) sørger for å rydde unna oppgaver som gjør det enklere og raskere for de som har utførende gjøremål (f.eks. byggeplass).

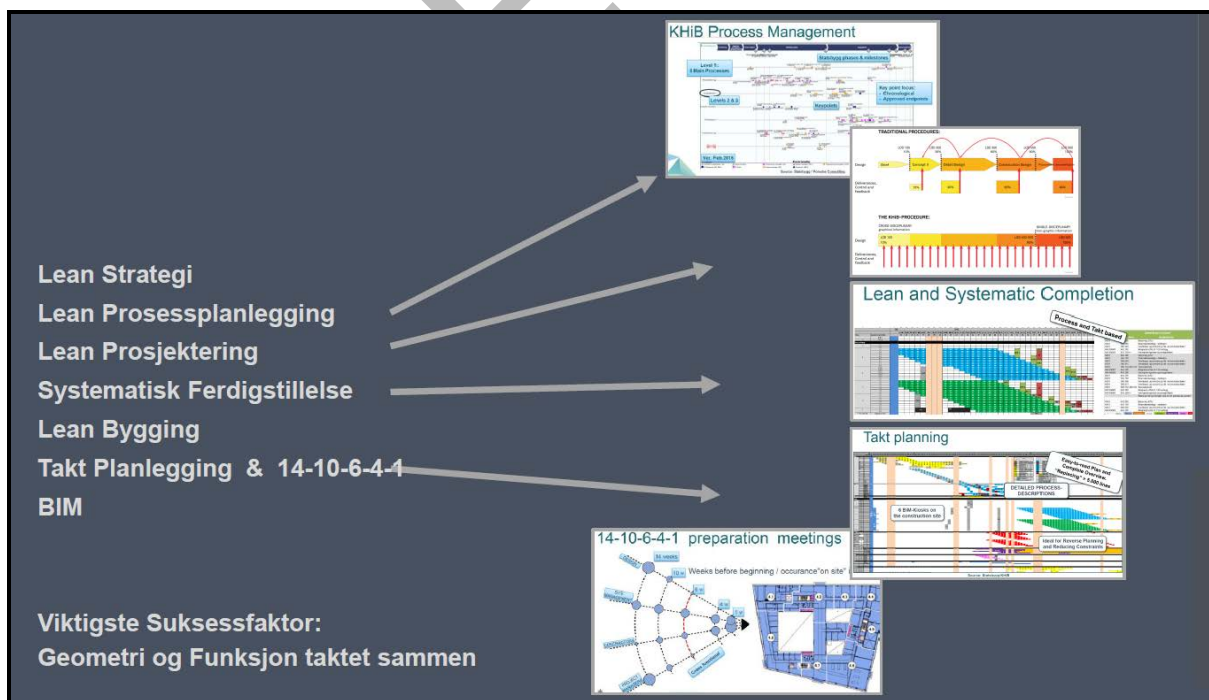
Proaktiviteten illustreres ved under figuren «**Ploggen**»: Man ploger unna / rydder / forbereder for det som skal komme etter:



### 3 Elementer i Lean på LV-prosjektet (samarbeidsmodellen)

Figurene i dette avsnittet illustrerer planer som LV-prosjektet skal utarbeide i samspillfasen. Figurene er hentet fra prosjektet KHiB, som vil tjene som utgangspunkt for videre utvikling og forbedring i samarbeid med entreprenørene, drift, bruker, prosjekteringen og leverandørene.

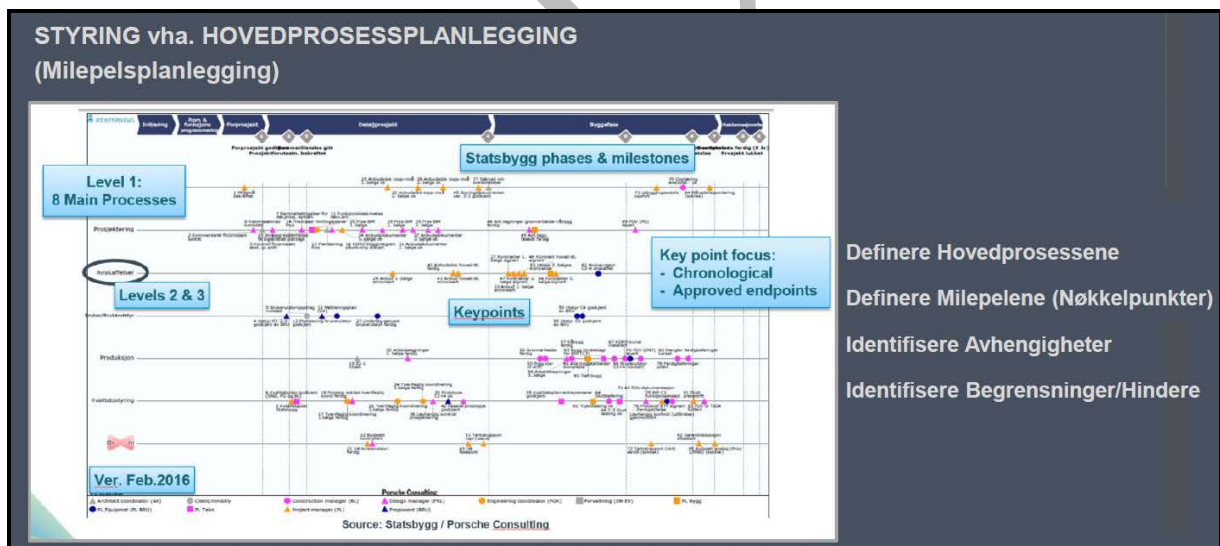
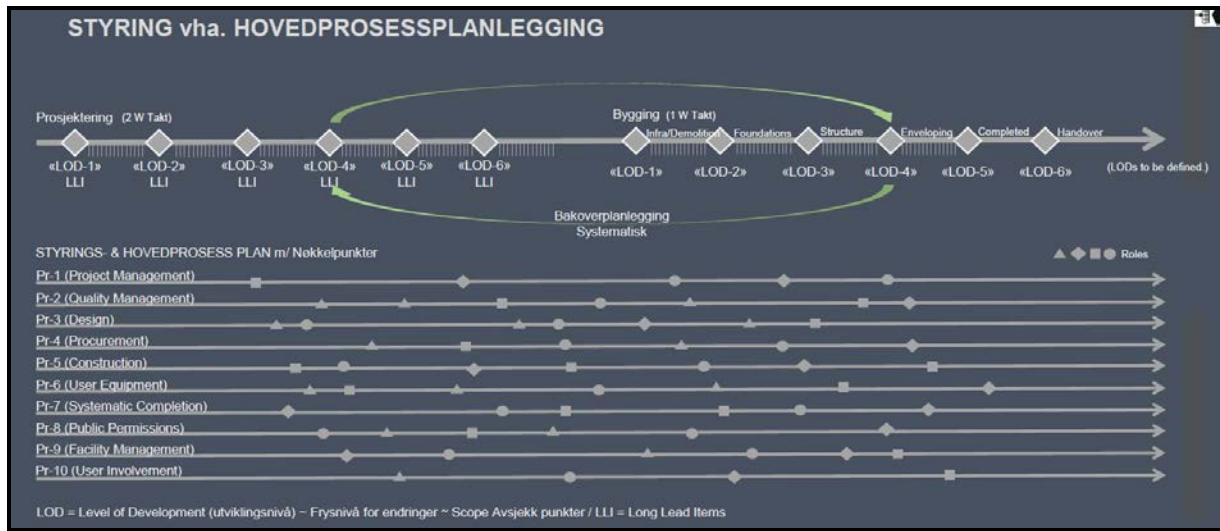
Bildet viser ulike planer og hvordan de tenkes å henge sammen:





### 3.1 Styling vha. Hovedprosessplanlegging

LV-prosjektet vil styre ved hjelp av hovedprosesser og underprosesser og bruk av «bakover»planlegging. Figurene under illustrerer hvordan de enkelte prosessenes milepæler settes i sammenheng og relateres til de typiske og naturlige milepælene i løpet av byggeprosessen. Det siktes mot å beskrive de ulike utviklingsnivåene i underlaget («Level of Development») som igjen gir føringer for hvem som skal motta dem og når.



Felles planlegging og riktige verktøy (transparens) skal dessuten identifisere avhengigheter, begrensninger og hindere («flaskehalser»). Flaskehalsene skal i fellesskap minimeres, eller helst elimineres. Dette skal igjen redusere sløsing, øke flyten og skape verdi.

### 3.2 Hovedprosesser i LV-prosjektet

Hovedprosessene i prosjektet er pr. juni 2018 som angitt under. Denne listen kan bli justert noe i løpet av samspillfasene. Hver hovedprosess vil igjen inneholde egne

underprosesser. Underprosessene angis ikke nærmere her fordi de vil utvikles i løpet av samspillfasen.

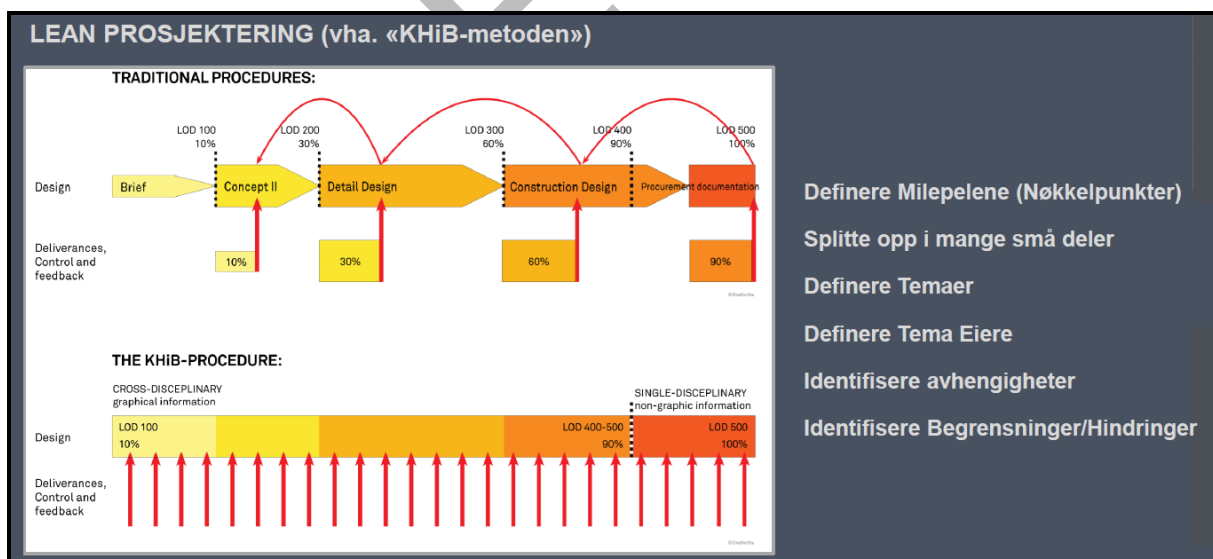
1. \* Prosjektstyring (inkl. Kvalitetsstyring/Økonomi) (Vurderes om skal være 2 prosesser.)
2. \* Brukermedvirkning/Programmering
3. \* Prosjektering
4. Anskaffelser
5. \* Produksjon (Bygging)
6. \* Brukerutstyr
7. Systematisk Ferdigstillelse
8. \* Flytting (Utstyr/Mennesker/Virksomhet)
9. Offentlig Saksbehandling

### 3.3 Lean Prosjektering

Prosjekteringen skal legge vekt på å deles opp i mange små, jevne deler slik at man blant annet raskt kan følge opp status, justere avvik, inkludere mest mulig informasjon om byggbarhet og produktinformasjon og holde jevn fremdrift. Prosjekteringen skal være et samspill mellom byggherre, entreprenører, leverandører og rådgivere. Takten i prosjekteringen legges opp til å være 2 uker.

Også felles prosjektering med riktige verktøy skal bidra til å identifisere avhengigheter, begrensninger og hindere («flaskehals»).

Illustrasjonen under viser hvordan prosjekteringen kan se ut. LV-prosjektet vil finne sin måte å gjøre dette best mulig.



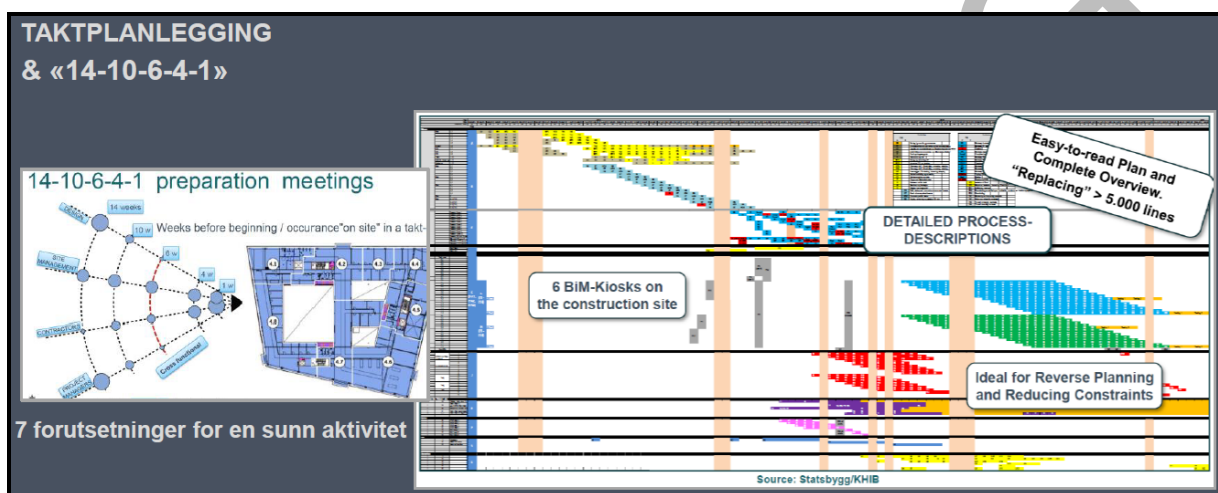
### 3.4 Taktplanlegging & «14-10-6-4-1»

For byggefasen skal alle involverte utarbeide en felles taktplan, basert på en ukes takt. Det er kritisk viktig at arbeidsmengdene beregnes best mulig av de som best kjenner den nødvendig arbeidsinnsatsen.

Også en felles taktplanlegging med riktige verktøy skal – som for prosjekteringen – bidra til å identifisere avhengigheter, begrensninger og hindere («flaskehalser»).

Hele bygget vil deles opp i kontrollområder som blir mest mulig enfaglige. Byggeprosessen vil være lik i hele bygget, avhengig av inndelingen i hovedområder (f.eks. laboratorier, kontorarealer, våtrom, auditorier osv.), og dermed også i hvert enkelt delområde. Byggeprosessen vil kalles «tog» og hver enkelt delaktivitet i toget vil kalles «vogn». Alle vognene vil angis med egne, lettforståelige koder. Kodene vil knyttes til leveransene i logistikken og til den systematiske ferdigstillingen.

Taktplanen vil benyttes til å rapportere fremdrift på, og den skal være kilden til en bred, felles kommunikasjon.



Henholdsvis 14, 10, 6, 4 og 1 uker før oppstart i et gitt kontrollområde vil de 7 forutsetningene for en sunn aktivitet kontrolleres. Jo tidligere før oppstart (f.eks. 14 uker i forkant), desto mer overordnet er kontrollen. Jo nærmere oppstart man kommer, desto mer detaljert blir kontrollen.

### 3.5 Ressursbehov

Byggherre, prosjektering og kontraktsparter skal hver for seg, og sammen, stille med de rette ressursene og tilstrekkelig antall ressurser gjennom hele kontraksperioden! Dermed skal handlingsplanen kunne utarbeides på en omforent måte i samspillfasen og følges i byggefasen.

### 3.6 Ombordstigning/ «Onboarding»

Statsbygg vil utarbeide en plan som skal sørge for at alle som kommer nye til LV-prosjektet, eller til byggeplassen, gis mulighet og opplæring til å forstå hvordan systemet/systemene er bygget opp, hvilke uttrykk som benyttes, hvilke verdier som ønskes fulgt. Planen for dette vil benevnes «Onboarding». Den vil i størst mulig grad også inkludere entreprenørers toppledernivåer og mer perifere leverandører.

Den første versjonen av planen vil bli nærmere utarbeidet andre halvdel 2018.

## 4 (Kort om) Brukerutstyr

Dette korte avsnittet er tatt med for å vise at all planlegging med blant annet Lean, systematisk ferdigstillelse, digitalisering og logistikk også skal inkludere den meget omfattende leveransen av brukerutstyr til prosjektet. LV er et svært komplekst bygg, noe som vil gi alle involverte spennende utfordringer de kommende årene i arbeidet med å integrere bygg og teknisk utstyr.

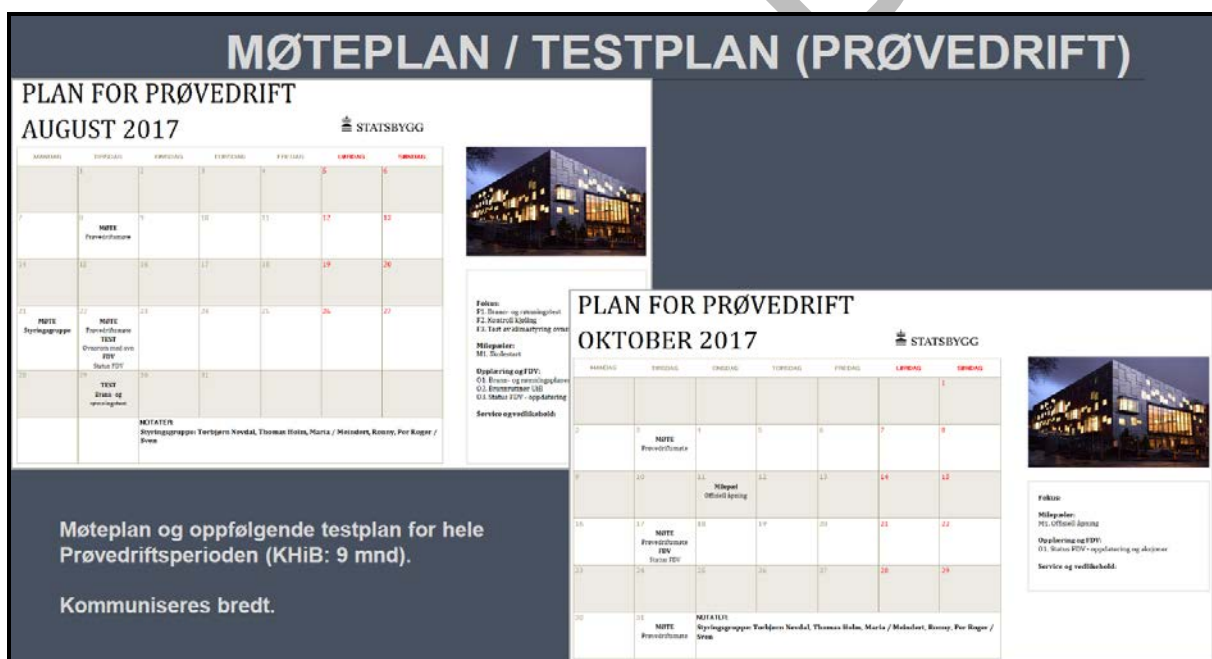
## 5 (Kort om) Prøvedrift

Dette avsnittet er inkludert for å vise at LV-prosjektet også vil gi driftsorganisasjonen best mulig tid til å være involverte, til å planlegge og til å ha oversikt over aktivitetene i den 12 mnd. lange prøvedriftsperioden som følger etter datoen for ferdigstillelse.

Med et eksempel fra prosjektet KHiB, vises under hvordan den månedlige planoversikten kan se ut.

### MØTEPLAN / TESTPLAN (PRØVEDRIFT)

**PLAN FOR PRØVEDRIFT**  
AUGUST 2017



**NOTE**  
Prøvedriftsplan


**NOTE**  
Prøvedriftsplan

**TEST**  
Operasjonell test

**FDV**  
Stativ FDV

**TEST**  
Stativ og oppsett

**NOTATER**  
Spøringsgrupper: Torkjell Nordal, Thomas Hala, Marte / Metoder, Ronny, Per Roger / Svein



**Følgte:**  
P2. Drift og vedlikehold  
P2. Kontroll av bygget  
P2. Test av drifssystemer osv.

**Møteleder:**  
M1. Torkjell


**Oppfølging og FDV:**  
O1. Drift og vedlikehold  
O1. Driftsplaner L1/L2  
O1. Stativ FDV - oppfølging

**Service og vedlikehold:**

Møteplan og oppfølgende testplan for hele Prøvedriftsperioden (KHiB: 9 mnd).

Kommuniseres bredt.

**PLAN FOR PRØVEDRIFT**  
OKTOBER 2017



**NOTE**  
Prøvedriftsplan


**NOTE**  
Prøvedriftsplan

**TEST**  
Operasjonell test

**FDV**  
Stativ FDV

**NOTE**  
Prøvedriftsplan

**NOTATER**  
Spøringsgrupper: Torkjell Nordal, Thomas Hala, Marte / Metoder, Ronny, Per Roger / Svein



**Følgte:**  
Møteleder: M1. Torkjell Nordal

**Oppfølging og FDV:**  
O1. Stativ FDV - oppfølging og aksept

**Service og vedlikehold:**

Driftsorganisasjonen skal videre delta i hele prosessen systematisk ferdigstillelse, og de skal utarbeide en oversikt over møtetyper og møtearenaer med mer. Prosessen for overlevering i LV-prosjektet vil ta utgangspunkt i den vellykkede overleveringen i KHiB-prosjektet og gjøre den enda bedre.

## 6 Til slutt

### ALT HENGER SAMMEN

- LEAN STRATEGI
- PROSESS-PLANLEGGING
- «BAKOVER»-PLANLEGGING
- LEAN PROSJEKTERING
- TAKT-PLANLEGGING
- FUNKSJON og GEOMETRI I TAKT
- SYSTEMATISK FERDIGSTILLELSE
- TIDLIG INVOLVERING AV ENT, UE, LEV og Drift
- BIM og DIGITALE VERKTØY

- LEAN i kultur og mentalitet  
Skape en sterk leankultur sammen  
«Plogen»
- LEAN prosessplanlegging  
Definere, planlegge og tenke i arbeidsprosesser  
Flyt-effektivitet vs. ressurs-effektivitet: Prioritere flyt
- LEAN prosjektering  
Store, uhåndterbare oppgaver deles i mindre, likartede, håndterbare biter  
Visuell planlegging, helhet og transparens
- LEAN konstruksjon og logistikk  
Takt-kontrollområder / Tverrfaglige avhengigheter / Enfaglige-byggesekvenser  
Leveranser «just-in-time»
- Verktøy: BiM og dRofus (database romfunksjonsprogram)

\*\*\*\*\*