

Innhold

1	Formål.....	2
2	Revisjonsmerknader.....	2
3	Definisjoner	2
4	Gjennomføring	4
4.1	Generelt	4
4.2	Produkt fysisk ferdig (leveranse og produktkontroll)	4
4.3	System fysisk ferdig	4
4.4	Systemtest	5
4.5	Integrert system ferdig.....	5
4.6	Integrerte systemtest.....	6
4.7	Hendelsesbaserte tester	7
4.8	Prøveperiode.....	7
4.9	Totaltest 1	8
4.10	Ferdigbefaring.....	8
4.11	Overtagelse.....	8
4.12	Totaltest 2	8
5	Oppgaver og ansvar.....	10

1 Formål

Formålet med denne anvisningen er å få en god prosess i slutten av utbyggingsprosjektet med kontroll og verifisering byggefasen og prøvedriftsfasen.

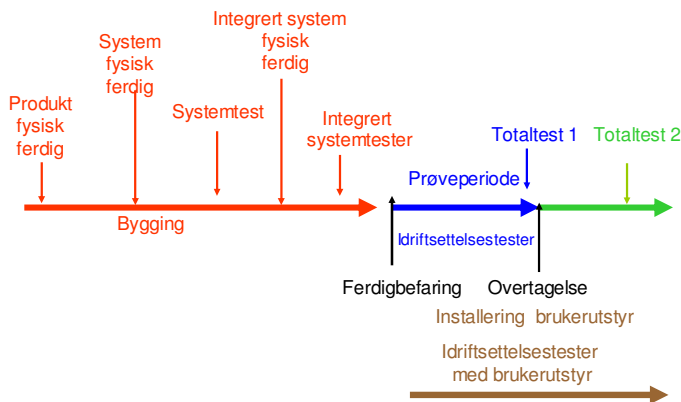
Beskrevet krav til egenkontroll, systemtester, integrerte systemtest og totaltester skal dokumentere ovenfor Oppdragsgiver at leverte anlegg er i henhold til kontrakt og at leverte systemer er klar til drift.

2 Revisjonsmerknader

Se tabell for revisjoner på forsiden. Gjeldende revisjon A.

3 Definisjoner

Den generelle byggeprosessen kan beskrives som figuren vist under.



Skissen viser produksjonen av bygget, fra start til slutt, gjennom anskaffelse og montasje av delprodukter, produkter, systemer og integrerte systemer. Systemtest, integrert systemtest og totaltest 1 vil utgjøre testprosedyrene inkludert i overtagelsesbefaringen.

Avslutning av de enkelte delprosesser skjer ved kontroll og dokumentasjon av de ulike faser. I tabellen under er noen sentrale begreper definert.

Merkesystem Id-merking, TFM OUS	Tverrfaglig merkesystem for identifikasjon av alle bygningsmessige og tekniske installasjoner. Merkesystemet bygger Statsbygg sitt Tverrfaglige merkesystem, men er tilpasset OUS sitt behov.
Byggeweb/ Web-hotell	Enkelte prosjekter benytter Web-hotell / Byggeweb. Internettbasert arkivsystem hvor aktørene overfører til og henter informasjon
Aktør.	Aktør er rådgiver, entreprenør, leverandør eller andre som bidrar til leveranser til OUS.
Produkt	Et produkt består av delprodukter som er satt sammen til en funksjonell enhet basert på prosjektets merkesystem. Et funksjonelt

	produkt kan bestå av flere koder for NS 3420.
System	Et system består av to eller flere produkter sammensatt til en enhet for å dekke en funksjon. Systemet er avgrenset innenfor samme systemnummer i hht prosjektets merkesystem. Eksempler er vegger, elfordelinger eller et ventilasjonsaggregat med tilhørende kanaler og komponenter.
Produkt fysisk ferdig	Milepell når et produkt er ferdigmontert på byggeplassen, kontrollert og FDV-dokumentasjon er supplert
System fysisk ferdig	Milepell når system er fysisk ferdig. Dvs komplett med alle produkter i systemet ferdigmontert og kontrollert samt eventuelle suppleringer av FDV-dokumentasjonen.
Systemtest	Milepell når systemet er i gangkjørt, innregulert, ferdig testet og dokumentert av entreprenør/leverandør. Systemet er da klart for å inngå i Integrerte tester.
Integrert system ferdig	Et integrert system består av flere systemer som er sammensatt til et integrert enhet som oppfyller en ønsket funksjon. Det integrerte systemet kan være innen en entrepris eller på tvers av flere entrepriser.
Integrert systemtest	Milepell når integrert system er i gangkjørt, innregulert og ferdig testet og dokumentert av entreprenør/leverandør. Systemet er da klart for drift og totaltest.
Totaltest 1	Totaltest 1 utføres med brukerutstyr innenfor prøveperioden. Totaltesten foretas med ulike scenarier med. Totaltest 1 kan også innbefatte Medisinsk Teknisk Utstyr (MTU). Testen ledes av prosjektet.
Totaltest 2	Totaltest som utføres med brukerutstyr etter innflytting. Totaltesten foretas med ulike scenarier og ledes av driftsorganisasjonen.
FDVU-dokumentasjon	For krav til FDVU-dokumentasjon, se egen anvisning.
Kontroll	Utprøving, registrering og dokumentasjon av om det produserte (del-) resultat oppfyller tekniske og funksjonelle egenskaper i.h.t. tegninger og beskrivelser.
Kontrollområde	Fysisk avgrenset produksjonsområde som del av byggeobjektet. Kontrollområder fastsettes i forbindelse med utarbeidelse av produksjonsplanene.
Prøveperiode	Prøveperioden starter etter at Integrerte tester er utført. I prøveperioden skal driftspersonelle drifte anleggene etter entreprenørens anvisning. Prøveperiodens lengde kan variere for ulike systemer og leveranser.

4 Gjennomføring

Kontroller og tester foretas underveis i byggeprosessen har flere formål. Alle tester bygges opp til å få dokumentert at det er levert komplette og samvirkende anlegg hvor alle nødvendige integrasjoner og avhengigheter er ivaretatt. I det etterfølgende er fasene og testene definert.

4.1 Generelt

Flere av fasene og testene som er definert nedenfor vil til dels foregå parallelt og samles i integrerte systemtester og idriftsettelse på grunnlag av framdriften i prosjektet. Entreprenør må påregne noen forstyrrelser i egen fremdrift da enkelte tester kan påvirke pågående arbeid.

Hvis tiltaket er delt opp i flere entrepriser har entreprenørene et gjensidig ansvar for å gi og etterspørre informasjon til og fra andre entreprenører/leverandører for å kunne gjennomføre systemtester og integrerte systemtester for sine leveranser i henhold til omforente fremdriftsplaner.

4.2 Produkt fysisk ferdig (leveranse og produktkontroll)

Hensikten er å sikre at riktige produkter med riktig kvalitet leveres og monteres i henhold til kontrakt.

For at det skal være mulig å utføre kontroll skal digital FDVU-informasjon fortløpende oppdateres.

Leveransekontrollen er en del av entreprenørens egenkontroll. Entreprenørene skal dokumentere at produktene som er levert i henhold til beskrevet kvalitet og mengde, samt at det er levert rettidig. Ferdigutfylt egenkontroll skal oppbevares på byggeplass slik at Oppdragsgiver kan utføre stikkprøvekontroll på byggeplass.

Produktkontrollen er en del av entreprenørens egenkontroll. Produktkontrollen skal dokumentere at produktene er montert korrekt og i henhold til fremdriftsplan. Montasje skal utføres i henhold til leverandørs anvisninger hvis annet ikke er avtalt med Oppdragsgiver.

Entreprenøren skal oppbevare et oppdatert og oversiktlig arkiv over datablader på levert utstyr og utførte egenkontroller på byggeplassen slik at Oppdragsgiver kan utføre stikkprøvekontroll på utstyrsleveranser og gjennomførte kontroller. Databladene skal sette inn i arkivet senest når delene ankommer byggeplassen. Oppdragsgiver kan be om å få kopi av datablader og egenkontroller for å kontrollere at kontaktens betingelser oppfylles.

Se også eget anvisning angående KS.

4.3 System fysisk ferdig

Når alle produkter i et system er fysisk montert foretas sammenkoblinger til systemer. Entreprenøren skal utarbeide egne sjekklister for sammenkobling av system.

Hensikten er å kontrollere at alle komponenter i systemene er montert, samt å forhindre at ett enkelt delsystem som ikke er ferdig forsinker idriftsettelsen av andre systemer eller integrerte systemer.

Når systemer er ferdig montert skal entreprenøren varsle oppdragsgiveren i henhold til administrative rutiner.

Hvis entreprenøren er avhengig av andre entreprenører for å ferdigstille sine arbeider i forbindelse med et system skal denne avhengigheten meddeles ved fremdriftsplanlegging. Den enkelte entreprenør er selv ansvarlig for å melde fra hvis de blir hindret i sin fremdrift på grunn av forsinkelser fra andre entreprenører eller på grunn av manglende leveranser eller avklaringer fra oppdragsgiver.

4.4 Systemtest

Entreprenøren skal utføres systemtester for alle sine leveranser. I den grad han er avhengig av andre aktører for å kunne funksjonsteste sine systemer, må dette meddeles ved fremdriftsplanlegging.

Den enkelte entreprenør skal selv utarbeide prosedyrer for systemtester av egne systemer. Prosedyrene skal oversendes oppdragsgiver i god tid for kontroll og godkjenning.

Innkalling til systemtest skal minimum inneholde følgende punkter:

- Navn på testen
- Hva som skal testes (system, utstyr, rom, område, funksjon)
- Deltagelse og ansvar for delaktiviteter
- Funksjonsbeskrivelse for aktuelt system
- Test- og akseptanskriterier

I tillegg til punkter i innkalling skal referat fra systemtester inneholde følgende punkter:

- Samlet testresultat/ konklusjon
- Behov for ytterligere aksjoner / mangelliste

Vesentlige feil eller mangler må rettes opp og eventuelt nye tester/kontroller foretas før integrerte systemtester kan foretas.

Entreprenøren er ansvarlig for å lukke avvik fra egne systemtester og overlevere utkvitterte mangellister til Oppdragsgiver etter hver som mangler utbedres.

4.5 Integrert system ferdig

Enkelte systemer skal sammenkobles til integrerte systemer for å oppfylle ønsket funksjon.

Når

de enkelte delsystemer er ferdig kobles de sammen til integrerte systemer.

Når integrerte systemer er ferdig sammenkoblet skal entreprenøren varsle oppdragsgiveren i henhold til administrative rutiner.

Eksempel på et integrert system kan være brannalarmanlegg med integrasjoner mot dører, adgangskontroll, røykluker, SD-anlegg osv.

Hvis entreprenøren er avhengig av andre entreprenører for å ferdigstille sine arbeider i forbindelse med et integrert system skal denne avhengigheten meddeles ved fremdriftsplanlegging. Den enkelte entreprenør er selv ansvarlig for å melde fra hvis de blir hindret i sin fremdrift på grunn av forsinkelser fra andre entreprenører eller på grunn av manglende leveranser fra oppdragsgiver.

4.6 Integrerte systemtest

Hensikten er å teste at funksjonaliteten til de integrerte systemene er som forutsatt.

Entreprenør skal varsle når systemene er klar for integrerte funksjonstester. Varselet skal inneholde følgende dokumenter:

- Erklæring om at kvalitetssikringen er utført i henhold til kvalitetsplan.
- Erklæring om at kontraktsarbeidet fram til og med system funksjonstester er utført, kontrollert og ferdigstilt.
- Nødvendige offentlige godkjenninger som entreprenøren har ansvar for.
- Dokumentasjon på gjennomførte innregulering, i gangkjøring, systemtest og utkvittert mangellister.

Når flere systemer som skal integreres i funksjoner er ferdig testet og dokumentert hver for seg, foretas formelle integrerte systemtester hvor entreprenør(er) og representant for Oppdragsgiver deltar.

Hvis entreprenør er ansvarlig for leveranse og montasje av systemer som inngår i et integrert system er han ansvarlig for planlegging og utarbeidelse av testprosedyre, testprogram og rapporter fra gjennomførte tester.

Hvis integrerte systemer inneholder systemer som er levert av annen entreprenør, i tillegg til flere systemer i egen leveranse, skal entreprenøren utarbeide testprosedyre, gjennomføre testing og utarbeide testrapport for sine systemer før alle systemer som inngår i det integrerte systemer testet som en helhet. Hvis det er u hensiktsmessig å teste entreprenørens systemer uten at annen entreprenørs sine systemer medtas kan det avtales med Oppdragsgiver at disse testes som en helhet.

Der hvor integrerte systemer inneholder systemer fra flere entrepriser med forskjellig entreprenør er BH ansvarlig for planlegging og gjennomføring av integrerte systemtester.

Hvis det oppdages vesentlige feil under testingen, eller at testen må avbrytes, må entreprenøren påregne å gjennomføre ny test for egen regning.

Innkalling til integrert systemtest skal minimum inneholde følgende punkter:

- Navn på testen
- Hva som skal testes (systemer, utstyr, rom, område, funksjon)
- Deltagelse og ansvar for delaktiviteter
- Funksjonsbeskrivelse for berørte systemer og samhandlingen mellom disse.
- Test- og akseptansekriterier

I tillegg til punkter i innkalling skal referat fra systemtester inneholde følgende punkter:

- Samlet testresultat/ konklusjon
- Behov for ytterligere aksjoner / mangelliste

Vesentlige feil eller mangler må rettes opp og eventuelt nye tester/kontroller foretas før integrerte systemtester kan foretas.

Entreprenøren er ansvarlig for å lukke avvik fra egne systemtester og overlevere utkvitterte mangellister til Oppdragsgiver etter hver som mangler utbedres.

4.7 Hendelsesbaserte tester

Hendelsesbaserte tester er en del av integrerte systemtester. Nedenfor er det gitt eksempler på hendelsesbaserte tester.

Hendelser	Brann	Bortfall NK	Bortfall RK	Bortfall AK	Bortfall gass	Bortfall varme	Bortfall kjøling	Bortfall gass	Bortfall SD HS/p-søk	Bortfall tlf. sentral	Bortfall brannsentral
Systemer											
Almenvent.	x	x	x			x					
Spes.vent.	x	x	x			x	x				
Røykvent.	x	x									
Varme		x				x					
Kjøling		x	x				x				
Gass	x	x						x			
Heis	x	x	x							x	
Reservekraft		x	x								
UPS		x	x								
Nødlis	x		x								
Brannalarm	x	x	x								
Dører	x	x	x	x							
Sykesignal		x									
Intern p-søk	x	x	x		x	x	x	x	X	x	x
Overfalls-alarm			x								
Calling			x								
Med. virksomhet		x	x		x						

4.8 Prøveperiode

Etter at systemtester og integrerte systemtester er gjennomført og godkjent av oppdragsgiver kan prøvedriftsperioden starte.

4.9 Totaltest 1

Totaltest 1 er en test av total funksjonalitet for hele bygget hvor nødvendig personell fra virksomheten deltar. Hensikten med totaltest er å teste hele bygget med ulike scenarier. Testen skal gjennomføres i prøvedriftsperioden, før overtakelse, og skal dokumentere for virksomheten at bygget er klart til å tas i bruk.

Hovedfokus i totaltest 1 vil være test av strømforsyning, bannalarm m/ integrasjoner (sikker evakuering), kritiske systemer. Hensikten med testene er å teste at samvirke mellom alle systemene for forskjellige fag er som forutsatt og at systemer opptrer som forutsatt ved forskjellige spenningsforsyninger (NK, RK og AK) og veksling mellom disse.

Vesentlige feil eller mangler må rettes opp og nye eventuelt ny test foretas før overtagelsen kan gjennomføres.

Feil og avvik som registreres skal rettes opp innen den avtalte fristens utløp.

4.10 Ferdigbefaring

For varsel om ferdigbefaring vises til kontraktens bestemmelser. All dokumentasjon fra de foregående testene skal være fullstendig og godkjent av Oppdragsgiver før ferdigbefaring kan godkjennes.

4.11 Overtagelse

For varsel om overtagelse vises til kontraktens bestemmelser. I tillegg til det som er nevnt i kontraktsbestemmelsene, skal varsel om at kontraktsarbeidet er ferdig til overtagelse bl.a. inneholde følgende dokumenter:

- Protokoll fra prøveperioden.
- Dokumentasjon av utført utbedring av eventuelle feil/avvik fra totaltest 1.
- Ferdigattest.
- Skriftlig status for opplæring.
- Komplettert sluttokumentasjon (DV og «som bygget» dokumentasjon) i henhold til prosjektet krav.

All dokumentasjon fra de foregående testene skal være fullstendig og godkjent av Oppdragsgiver før overtagelse kan godkjennes. Ved overtakelsen avsluttes kontraktsarbeidene og reklamasjonsperioden begynner for alle basissystemene. Det skal installeres og testes brukerstyr hvor arbeidet ikke kan slutføres før etter prøvedriftsperioden og overtakelsen, se totaltest 2.

Viser for øvrig til kontraktsdokumenter for sanksjoner etc

4.12 Totaltest 2

Totaltest 2 har samme formål som totaltest 1, men gjennomføres etter innflytting og i regi av driftsorganisasjonen. Det vil bli foretatt totaltester med ulike scenarier. Entreprenøren skal være til stede også ved totaltest 2.

Hensikten med totaltest 2 er å sikre at de tekniske systemene også kan håndtere krav og belastninger fra brukerstyr.

Entreprenøren plikter å stille med nødvendige ressurser ved disse testene (kompetanse og kapasitet). Feil og avvik som registreres skal rettes opp innen den avtalte fristens utløp.

5 Oppgaver og ansvar

Følgende tabell gir oversikt over hvem som har ansvaret for å gjennomføre de forskjellige oppgavene.

Oppgave	Ansvar for prosedyrer	Ansvar for gjennomføring	Deltagere	Ansvar for Testrapport	Ansvar for oppfølging
Leveranse- og produkt kontroll	Entreprenør	Entreprenør	Entreprenør, BL	Entreprenør	BL
Systemtester	Entreprenør	Entreprenør	Entreprenør, BL, RI, PL, (OUS)	Entreprenør	BL
Integrerte systemtester innenfor samme kontrakt	Entreprenør	Entreprenør	Entreprenører, BL, RI, Integrator, PL, OUS	Entreprenør	BL
Integrerte systemtester	Integrator (RI)	Integrator	Entreprenører, BL, RI, Integrator, PL, OUS	Integrator (RI)	BL
Totaltest 1	Integrator	Integrator	Entreprenører TU, BL, RI, Integrator, PL, R-R HF	Integrator	BL
Totaltest 2	OUS (Integrator)	OUS (Integrator)	BL, RI, Integrator, PL, R-R HF (Entreprenører)	OUS	OUS (BL)

Ansvarlig for gjennomføringen har ansvar for arrangementen av testene, som innebærer:

- Innkalling til deltagerne i rimelig tid før testene
- Delegering av oppgaver under testene
- Utarbeide testrapporter
- Sende ut referater