

Publisert: 2016-03-01

Språk: Norsk

**Idriftsetting og prøvedrift av tekniske
byggningsinstallasjoner**

*Commissioning and testing of technical building
installations*

ICS: 91.010.30; 91.080.01; 91.140.01; 930

Opphavsrettsbeskyttet dokument

Med mindre annet er angitt, kan ingen del av dette dokumentet reproduseres eller brukes i noen form eller på noen måte uten at skriftlig tillatelse er innhentet på forhånd. Dette inkluderer kopiering og elektronisk bruk, som publisering på internett eller et intranett. Enhver gjengivelse som strider mot dette, kan føre til beslagleggelse, erstatningsansvar og/eller rettslig forfølgelse. Forespørsel om gjengivelse rettes til Standard Online AS.

Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner

Innhold

Forord	2
Orientering	2
1 Omfang	3
2 Normative referanser	3
3 Termer og definisjoner	3
4 Prosessbeskrivelse – byggeprosessens ulike faser	4
4.1 Generelt	4
4.2 Prosjekteringsfasen	5
4.3 Installasjonsfasen	5
4.4 Igangkjøringsfasen	5
4.5 Idriftsettingsfasen	5
4.6 Prøvedriftsfasen	6
5 Partenes plikter	6
6 Partenes plikter før prøvedriftsfasen	6
6.1 Testprosedyrer og testrapporter	6
6.2 Byggherrens plikter før prøvedriftsfasen	7
6.3 Leverandørens plikter før prøvedriftsfasen	7
6.4 Oppstart av prøvedrift	7
7 Partenes plikter i prøvedriftsfasen	8
7.1 Felles prøvedriftslogg	8
7.2 Byggherrens plikter i prøvedriftsfasen	8
7.3 Leverandørens plikter i prøvedriftsfasen	8
8 Prøvedriftsperiodens lengde	8
9 Avslutning av prøvedriftsfasen	8
10 Innsigelser	8
Tillegg A (informativt) Anbefalinger til innhold i tilbudsgrunnlaget	9
Tillegg B (informativt) Eksempler på anbefalt varighet av prøvedrift	10
Litteratur	11

Forord

NS 6450:2015 ble fastsatt i mars 2016.

Denne standarden er utarbeidet av Standard Norges komité SN/K 355 *Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner*.

Komiteen har vært bredt sammensatt av representanter for eiendomsselskaper, offentlige og private byggherrer, rådgivere og leverandører.

Orientering

Standarden definerer en del begreper for å skape en felles forståelse av ord og uttrykk i bransjen, se 3. Standardens hensikt er å gi en beskrivelse av de prosessene som, uavhengig av entrepriseform, må gjennomføres for å oppnå en vellykket idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner, se 4. Avhengig av entrepriseform kan det være ulike parter som gjennomfører arbeidsprosessene.

Bruk av standarden forutsetter at byggherren planlegger testing, idriftsetting og prøvedrift og beskriver dette i tilbudsgrunnlaget. Til hjelp for byggherren her vises til tillegg A *Anbefalinger til innhold i tilbudsgrunnlaget* og Tillegg B *Eksempler på anbefalt varighet av prøvedriften*.

I standardens punkter 5 til 10 nedfelles det regler om partenes plikter og ansvar i byggeprosessens faser, særlig det som kalles idriftsettings- og prøvedriftsfasen.

Prøvedriften finner sted etter innflytting for å prøve de tekniske bygningsinstallasjonene med reell internlast og bruk. Standarden er uavhengig av om prøvedrift i henhold til partenes kontrakter skal finne sted før eller etter overtakelse. Konsekvensene ved eventuelt brudd på avtalt framdrift reguleres ikke i denne standarden.

1 Omfang

Denne standarden angir krav til testing, idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner. Den inneholder også en prosessbeskrivelse som viser når de ulike aktiviteter skal gjennomføres.

Standarden angir krav til både byggherren og utførende leverandører.

2 Normative referanser

Det er ingen normative referanser i denne standarden.

3 Termer og definisjoner

I denne standarden gjelder følgende termer og definisjoner.

3.1

kravspesifikasjon

spesifikasjon av de tekniske bygningsinstallasjonene som omfattes av prøvedrift og de tjenester som skal leveres i forbindelse med dette

3.2

tilbudsgrunnlag

all dokumentasjon som ligger til grunn for tilbudet

Oppslagsmerknad 1: Se tillegg A for anbefalinger til innhold.

3.3

testkriterier

målbare kriterier for verifikasjon gjennom tester

3.4

fabrikktest

test av ytelse og funksjon som foregår før levering til byggeplass

Oppslagsmerknad 1: Omfang og testprosedyrer skal spesifiseres i kravspesifikasjonen.

3.5

mekanisk ferdigstilt

komplett levert, montert, tilkople og merket, og all dokumentert egenkontroll er gjennomført

Oppslagsmerknad 1: De tekniske bygningsinstallasjonene skal være bekreftet mekanisk ferdigstilt før prøving.

3.6

innregulering

justering og kontroll av mengder, parametere, settpunkt og lignende for å sikre at systemene er kontraktsmessig levert

3.7

funksjonstest

test av system på byggeplass med tilkople relevant utstyr som dokumenterer om de tekniske ytelsene er kontraktsmessige

3.8

integrert test

test av samspillet mellom to eller flere tekniske systemer som dokumenterer om disse fungerer på tvers av systemer og entrepriser

3.9

fullskalatest

<sikkerhet>

test av brann- og rømningssikkerhet for hele eller større deler av bygningen, med simulering av ordinær drift

<teknikk>

test av alle tekniske systemer for hele eller større deler av bygningen, med simulering av ordinær drift

Oppslagsmerknad 1: Alle tekniske bygningsinstallasjoner skal fungere i henhold til gjeldende regelverk og spesifikke kontraktskrav.

Oppslagsmerknad 2: Bygningen er i perioden for fullskalatest ikke tatt i bruk. Fullskalatesten involverer brukere og driftspersonell, og avdekker om driftspersonellet og brukernes prosedyrer er tilpasset de tekniske bygningsinstallasjonene som er levert.

3.10

stabilitets- og ytelsestest

test av om de tekniske systemene fungerer stabilt og om ytelsene er kontraktsmessig levert

Oppslagsmerknad 1: Stabilitets- og ytelsestester utføres før innflytting.

3.11

inndata for prøvedrift

forutsetninger for oppstart av prøvedriftsfasen

Oppslagsmerknad 1: Med forutsetninger menes de dokumenterte tester som skal foreligge.

3.12

innflyttingstidspunkt

definert tidspunkt når brukerstyr og personell flytter inn slik at bygningen får ordinær brukerbelastning

3.13

prøvedrift

verifisering av funksjonene og ytelsene til de tekniske bygningsinstallasjonene over tid, med brukere i bygningen (internlast) og under ytre klimatisk påvirkning

3.14

evakueringsøvelse

brann- og rømningstest med brukere i bygningen for å verifisere om samspillet mellom det tekniske i brannalarmanlegget (integrasjoner) og det organisatoriske (alarmorganiseringen) fungerer som forutsatt

4 Prosessbeskrivelse – byggeprosessens ulike faser

4.1 Generelt

Figur 1 viser prosessene fra prosjektering til ordinær drift. Prosessene inndeles i fem faser. Hva som inngår i de ulike fasene, er angitt i 4.2 til 4.6.

Hva som faktisk omfattes av den enkelte kontrakt, det vil si den enkelte leverandørs plikter, skal fremkomme av tilbudsgrunnlaget, se anbefalinger i tillegg A.

MERKNAD Et godt grunnlag for prøvedrift er at prosessene beskrevet i NS 3935 *Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB) – Prosjektering, utførelse og idriftsettelse*[1] utføres.

Det er et prinsipp at alle forutgående tester skal være gjennomført før etterfølgende tester kan starte. Det vil for eksempel si at funksjonstester skal være gjennomført før integrerte tester kan starte, og at integrerte tester skal være gjennomført før stabilitets- og ytelsestester kan starte.



Figur 1 – Faser i byggeprosesser

4.2 Prosjekteringsfasen

I prosjekteringsfasen utarbeides skisseprosjekt, forprosjekt og detaljprosjekt. I løpet av fasen skal det også utarbeides en kravspesifikasjon med testkriterier som leverandører skal oppfylle i løpet av byggeprosjektet. I tillegg skal det utarbeides en plan for testing, idriftsetting og prøvedrift, som sammen med kravspesifikasjonen blir en del av tilbudsgrunnlaget, se tillegg A.

Avhengig av entrepriseform, skjer kontrahering av leverandører i denne fasen eller tidligere.

4.3 Installasjonsfasen

Installasjonsfasen omfatter utførelse (montasje/bygging) fram til mekanisk ferdigstilling, med eventuell fabrikktesting.

4.4 Igangkjøringsfasen

Igangkjøringsfasen starter etter mekanisk ferdigstilling og omfatter koordinert igangkjøring og testing av alle tekniske systemer, inkludert nødvendig teknisk infrastruktur som IKT-systemer. Tekniske systemer i denne sammenhengen omfatter også enkelte bygningsmessige leveranser som dører, dørmiljø, porter, låssystemer, luker, brann- og røykgardiner, solavskjerming o.l. Oppfylling, trykk- og spenningssetting skjer også i denne perioden. Testing og innregulering skjer per system. Fasen avsluttes når funksjonstester av de tekniske bygningsinstallasjonene er utført og dokumentert. Hensikten med fasen er å dokumentere at funksjoner og ytelser i kravspesifikasjonen er oppfylt.

4.5 Idriftsettingsfasen

Idriftsettingsfasen omfatter aktiviteter som legger til rette for en sikker og velfungerende idriftsetting av de tekniske bygningsinstallasjonene, se figur 2. Testing i denne fasen skjer på tvers av systemer.

Opplæring av driftspersonellet planlegges i denne fasen, og opplæring som er nødvendig før innflytting, gjennomføres. Eventuell videreføring av opplæring etter innflyttingstidspunktet kan avtales.

Når alle funksjonstester er gjennomført og FDV-dokumentasjon som er nødvendig for å gjennomføre testing av de tekniske bygningsinstallasjonene er levert, kan integrerte tester gjennomføres. De største kapasiteter og ytelser skal så langt som mulig testes, om nødvendig med simulering av laster og hendelser.

Når integrerte tester er gjennomført, kan fullskalatester gjennomføres. Fullskalatest (se 3.9.) innebærer simulering av ordinær drift. For å få en best mulig opplæringseffekt, anbefales det at driftspersonellet betjener alle systemer og alt utstyr, samt at de utløser forhåndsdefinerte hendelser slik som brannalarm. Fullskalatest inkluderer også test av nødvendige interne driftsprosedyrer ved uønskede hendelser, for eksempler brann, nettutfall m.fl.

Etter at fullskalatester er gjennomført og dokumentert, følger en periode med stabilitets- og ytelsestester uten brukere i bygningen.

Eventuelt installert brukerstyr som kan påvirke de tekniske systemene, skal inngå i denne perioden, forutsatt at dette er avtalt.

Alle tester planlagt før innflyttingstidspunktet skal være utført og dokumentert før innflyttingstidspunktet.

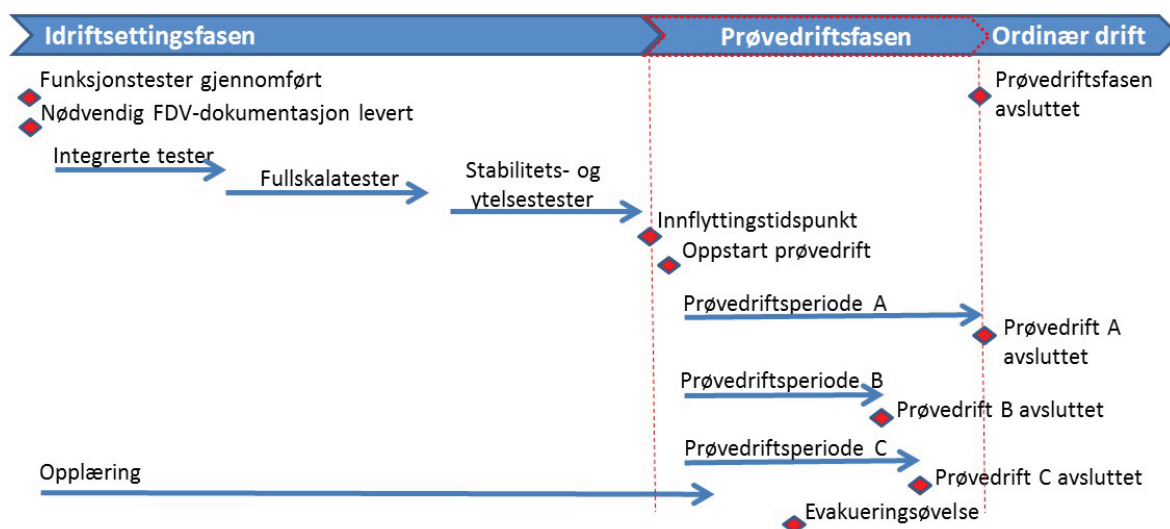
4.6 Prøvedriftsfasen

I prøvedriftsfasen skal det bekreftes at kontraktens spesifikasjonskrav til ytelser, kvalitet, funksjonalitet, kapasitet og stabilitet i de tekniske bygningsinstallasjonene oppfylles i en gitt tidsperiode (prøvedriftsfasens lengde) med brukere i bygget (internlast) og med ytre klimatiske påvirkninger.

Prøvedriftsfasen skal også benyttes til å optimalisere systemene og overføre kompetanse til driftspersonellet. Prøvedrift av de tekniske bygningsinstallasjonene starter etter innflytting. Prøvedriften kan utføres for alle systemer samlet, eller deles opp, avhengig av installasjonstype og behovet for prøvedrift (prøvedrift for systemtype A, B osv).

Det skal gjennomføres evakueringsøvelse i prøvedriftsfasen, se også 3.14.

Ordinær drift starter etter at prøvedrift på det siste systemet er avsluttet, se figur 2.



Figur 2 – Idriftsettingsfase, prøvedriftsfasen og overgang til ordinær drift

5 Partenes plikter

Punktene 6 til 10 angir regler som kommer til anvendelse mellom partene, med mindre annet er avtalt.

6 Partenes plikter før prøvedriftsfasen

6.1 Testprosedyrer og testrapporter

Den som er ansvarlig for gjennomføring av tester, skal utarbeide testprosedyre. Testprosedyrene skal sendes til kontraktsparten i god tid før gjennomføring, og de skal inneholde:

- testens hensikt;
- testprosedyre, med detaljert beskrivelse av testgjennomføringen (hva planlegges gjennomført);
- referanser til kravspesifikasjonen;
- starttidspunkt (klokkeslett/dato), antatt varighet og deltakere.

Prosedyrer for gjennomføring av tester skal revideres dersom det er behov for det.

Det skal utarbeides testrapporter for alle gjennomførte tester. Disse skal oversendes kontraktsparten innen 5 dager etter gjennomført test.

Testrapporter skal inneholde:

- a) gjennomføringsperiode, tidspunkt og varighet;
- b) deltakere med angivelse av ansvarsforhold;
- c) beskrivelse av testgjennomføringen (hva som ble gjort);
- d) testresultat;
- e) liste over feil.

Dersom det avdekkes feil av betydning under testene, skal testene gjennomføres på nytt etter at feilene er rettet.

6.2 Byggherrens plikter før prøvedriftsfasen

Byggherren skal ta aktivt del i idriftsettingen av de tekniske installasjonene.

Byggherren skal være til stede under alle relevante og kritiske systemtester på byggeplassen. Byggherren skal for øvrig delta i tester i henhold til avtalte prosedyrer og framdriftsplan.

Byggherren skal kontrollere mottatt dokumentasjon, og fremsette eventuelle innsigelser i henhold til 10.

6.3 Leverandørens plikter før prøvedriftsfasen

Leverandørens framdriftsplan skal inkludere tilstrekkelig tid til planlegging og gjennomføring av avtalt testing.

Leverandøren skal utarbeide en komplett testplan for de testene som leverandøren er ansvarlig for. Denne skal oversendes byggherren, minst 3 måneder før første test skal gjennomføres. Planen skal være detaljert nok til at byggherren kan se når testprosedyrer vil bli oversendt, når leverandørens egenkontroll av testprosedyrene gjennomføres, dersom slik egenkontroll er avtalt, og når tester skal gjennomføres per system.

Leverandøren skal levere FDV-dokumentasjon som er nødvendig for å gjennomføre testing av de tekniske bygningsinstallasjonene før idriftsettingsfasen kan starte. Avtalt opplæring skal ha funnet sted før prøvedriftsfasen.

Leverandøren skal i god tid før gjennomføring av tester kalle inn byggherren slik at hans personell kan planlegge sin deltakelse.

Dersom tester avdekker feil av betydning ved ytelser eller kapasiteter i de tekniske bygningsinstallasjonene, skal dette registreres og rettes opp, og nye tester skal gjennomføres før prøvedriftsfasen kan starte.

6.4 Oppstart av prøvedrift

Prøvedriften kan starte dersom følgende forutsetninger er oppfylt:

- a) alle avtalte tester er gjennomført og dokumentasjon levert;
- b) feil av betydning for prøvedriften er rettet;
- c) leverandøren har sendt en erklæring om at prøvedriftsfasen kan starte.

Byggherren har rett til å utsette oppstart av prøvedriftsfasen inntil alle punktene er oppfylt.

7 Partenes plikter i prøvedriftsfasen

7.1 Felles prøvedriftslogg

Det skal opprettes en felles prøvedriftslogg der leverandøren og byggherren skal dokumentere uønskede hendelser og feil under prøvedriftsfasen. Den som drifter de tekniske bygningsinstallasjonene i prøvedriftsfasen, se 7.2, har det formelle ansvaret for prøvedriftsloggen og for dokumentasjon av hendelser og feil.

7.2 Byggherrens plikter i prøvedriftsfasen

Byggherren skal drifte de tekniske bygningsinstallasjonene i prøvedriftsfasen.

Byggherren skal sørge for at dokumentasjon av uønskede hendelser og feil oppdaget i prøvedriftsfasen sendes til leverandøren.

Dersom det oppstår feil av betydning under en av prøvedriftsperiodene som forringer prøvedriftens hensikt, kan byggherren forlenge perioden tilsvarende.

7.3 Leverandørens plikter i prøvedriftsfasen

I prøvedriftsfasen skal leverandøren gjennomgå og kontrollere systemene som er i prøvedrift regelmessig, i henhold til kravspesifikasjonen. Det skal utarbeides besøksrapport fra hver kontroll.

Leverandøren skal utbedre feil avdekket i prøvedriftsperioden innen en rimelig frist fastsatt av byggherren.

8 Prøvedriftsperiodens lengde

Tillegg B viser anbefalt varighet på prøvedriftsperioden for forskjellige tekniske bygningsinstallasjoner. Der byggherren ikke har angitt en bestemt lengde i tilbudsgrunnlaget, gjelder de anbefalte lengder i tillegg B.

9 Avslutning av prøvedriftsfasen

Ved prøvedriftsfasens utløp skal leverandøren utarbeide en rapport hvor følgende fremkommer:

- a) hvorvidt kontraktens krav er oppnådd i prøvedriftsfasen;
- b) hvilke eventuelle feil som er avdekket og status for disse;
- c) eventuelle forslag til forbedringer.

I tillegg skal leverandøren gjennomgå og eventuelt revidere driftsinstrukser i tråd med erfaringene fra prøvedriftsperioden.

10 Innsigelser

Innsigelser mot testprosedyrer, gjennomføring av tester og levert dokumentasjon, skal fremsettes skriftlig innen rimelig tid.

Tillegg A (informativt)

Anbefalinger til innhold i tilbudsgrunnlaget

A.1 Innledning

For at prøvedriften skal bli vellykket og hensikten med NS 6450 skal oppnås, er det viktig at byggherren utarbeider et tilbudsgrunnlag hvor han beskriver en rekke forhold som angår testing, idriftsettelse og prøvedrift.

Tillegg A er informativt, det vil si at det er en veiledning for byggherren til bruk ved utforming av tilbudsgrunnlag og kravspesifikasjoner. Det understrekes at opplistingene i punkt A.2 og A.3 ikke nødvendigvis er uttømmende opplister av alle viktige forhold for testing, idriftsetting og prøvedrift.

A.2 Anbefalt innhold

Tilbudsgrunnlaget til den enkelte entreprise bør inneholde:

- 1) hvem som skal administrere prøvedriften. Byggherren bør beslutte og angi dette i tilbudsgrunnlaget;
- 2) valg av tidspunkt for overtakelse, om dette skal skje før eller etter prøvedriftsfasen;
- 3) spesifisering av hvilke systemer som skal ha prøvedrift, dens varighet og hvilke funksjoner og ytelser som skal prøves – se også tillegg B;
- 4) spesifisering av hvilke tester som skal utføres før idriftsetting, i idriftsettingsfasen og i prøvedriftsfasen;
- 5) spesifisering av hvilken deltagelse som kreves av den enkelte leverandør under testing, idriftsetting og prøvedrift samt arbeids- og ansvarsdeling mellom byggherre og leverandør;
- 6) fremdriftsplaner for testing, idriftsetting og prøvedrift;
- 7) ved byggherrestyrte entrepriser bør fremdriftsplaner for testing, idriftsetting og prøvedrift detaljeres;
- 8) den foreløpige FDV-dokumentasjonen som trengs under idriftsetting og prøvedrift;
- 9) spesifisering av kravene til opplæring – både mengde, varighet og når denne skal finne sted;
- 10) målbare testkriterier hvis det er mulig.

A.3 Andre anbefalinger til tilbudsgrunnlaget

I tillegg til A.2 *Anbefalt innhold* i tilbudsgrunnlaget foreslås det å ta stilling til og eventuelt beskrive:

- 1) hvilket brukerstyr som kan påvirke de tekniske systemene og som skal inngå i prøvedriften;
- 2) eventuell videreføring av opplæring etter innflyttingstidspunktet. Dette bør avtales særskilt;
- 3) krav om at leverandøren gjennomfører en egenkontroll der leverandøren selv gjennomfører testprosedyrer og retter feil før testen med byggherren finner sted;
- 4) hvem som har det formelle ansvaret for prøvedriftsloggen;
- 5) om byggherren bør delta i funksjonstester på byggeplassen som et ledd i opplæringen av eget driftspersonell;
- 6) at byggherren er ansvarlig for å definere leverandørens deltakelse i tester som leverandøren selv ikke er ansvarlig for;
- 7) at fremdriftsplanen bør inkludere tilstrekkelig tid til at leverandøren kan planlegge og gjennomføre testing, samt gjennomføre tester på nytt dersom testresultatet gjør dette nødvendig;
- 8) at leverandøren i idriftsettingsfasen gjennomgår alarmloggen fra bygningsautomatiseringssystemet for å justere alarmsettingen, samt at leverandøren lager og kontrollerer trendlogger for hvert system, for å dokumentere stabile temperaturer, optimalisere parametere, alarmgrenser, virkningsgrader, energibruk og liknende. Parameterendringer som gjøres i systemene, skal dokumenteres;
- 9) at leverandøren regelmessig inspiserer systemene som er i prøvedrift;
- 10) hva byggherren definerer som feil av betydning;
- 11) regelsett for behandling av uenighet mellom partene om prøvedriftens avslutning der overtakelse skjer før prøvedriftsfasen;
- 12) tilbakeholdsrett ved feil som oppdages i prøvedriftsfasen der overtakelse skjer før avsluttet prøvedrift. Eksempelvis kan man vurdere å holde tilbake en prosentsats av verdien av de tekniske bygningsinstallasjonene som er i prøvedrift.

Tillegg B (informativt)

Eksempler på anbefalt varighet av prøvedrift

B.1 Anbefalt varighet av prøvedrift

Tabell B.1 viser anbefalte varigheter av prøvedriftsperioder for noen tekniske systemtyper.

Tabell B.1 – Anbefalte varigheter av prøvedriftsperioder for noen tekniske systemtyper

Teknisk bygningsinstallasjon	Prøvedriftens varighet (mnd)	Kommentar
Klimaanlegg	12	Omfatter anlegg som regulerer temperatur, ventilasjon og luftfuktighet innendørs Skal inkludere årsvariasjoner i utetemperatur Dokumentasjon av kapasitet og stabilitet ved kaldt vintervær (DUT) ¹ , overgangsfaser (vår/høst) og varme sommerdager [3]
Energiproduksjon	12	Skal inkludere årsvariasjoner i utetemperatur Dokumentasjon av kapasitet og stabilitet ved kaldt vintervær[4] (DUT) ¹ , overgangsfaser (vår/høst) og varme sommerdager [3]
Energibruk	12	Kontroll av at energibruk er i henhold til energiberegninger og energisertifisering
Solskjerming	3	Skal inkludere forskjellige solvinkler og værtyper. Hvis solskjerming er en del av klimastyringen, skal den inkluderes i prøvedriften av klimaanlegg eller energibruk
Lysstyring	3	Skal fungere over tid med brukere i bygningen, og i henhold til funksjonsbeskrivelsen
Snøsmelteanlegg	3	Sesongavhengig oppstart (oppstart senhøstes, eller ved første snøfall)
Adgangskontroll	3	Prøvedrift bør vare så lenge at antall brukere i bygningen er som dimensjonert
Dørmiljø	6	Bør være så lang at eventuelle mekaniske svakheter i rammer e.l. vises (dør slepes langs gulvbelegg e.l.)
Brannvarsling	-	Brannvarsling omfattes av et regelverk som krever at det er testet, dokumentert og idriftsatt før brukere flytter inn i bygningen
Andre tekniske bygningsinstallasjoner	-	Det må også vurderes prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner som er en del av prosjektspesifikke krav som går ut over de lovpålagte krav
Nøddlys	-	Nøddlys omfattes av et regelverk som krever at det er testet, dokumentert og idriftsatt før brukere flytter inn i bygningen
Heis	-	Heiser omfattes av et regelverk som krever at de er testet, dokumentert og idriftsatt (utført heiskontroll) før brukere kan benytte heis(er) i bygningen
Rulletrapp	-	Rulletrapper omfattes av et regelverk som krever at de er testet, dokumentert og idriftsatt (utført heiskontroll) før brukere kan benytte rulletrapp(er) i bygningen
Bygningsautomasjon og styring (BACS) ² , og teknisk bygningsautomasjon (TMB) ³	12	Prøveperioden skal inkludere årsvariasjoner i utetemperatur
¹ DUT Dimensjonerende utetemperatur ² BACS Building automation and control systems ³ TMB Technical building management		

Litteratur

- [1] NS 3935, *Integrerte tekniske bygningsinstallasjoner (ITB) – Prosjektering, utførelse og idriftsettelse*
- [2] NS 5820, *Dokumentasjon av utstyrsleveranser*
- [3] NS-EN ISO 15927-2, *Bygningers hygrotermiske egenskaper – Beregning og presentasjon av klimadata – Del 2: Timesdata for dimensjonerende kjøleeffekt*
- [4] NS-EN ISO 15927-5, *Bygningers hygrotermiske egenskaper – Beregning og presentasjon av klimadata – Del 5: Data for dimensjonerende effektbehov til romoppvarming*
- [5] Forskrift 1. januar 2015 nr. 489 om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) inklusive veiledning
- [6] Forskrift 26. mars 2010 nr. 488 om byggesak (byggesaksforskriften)

- Norsk Standard fastsettes av Standard Norge og er varemerkebeskyttet.
- Andre leveranser fra Standard Norge, som tekniske spesifikasjoner, workshopavtaler og veiledninger, utgis etter ferdigstilling uten formell fastsetting.
- Standard Norge kan gi opplysninger om innholdet og svare på faglige spørsmål.
- Spørsmål om gjengivelse rettes til Standard Online AS.
- Inntektene fra salg av standarder utgjør en stor og avgjørende del av finansieringen av standardiseringsarbeidet i Norge.
- Mer informasjon om standardisering, standarder, kurs og andre produkter finnes på www.standard.no.

Standard Norge
Postboks 242
1326 Lysaker

Telefon 67 83 86 00

info@standard.no
www.standard.no

Standard Online AS
Postboks 252
1326 Lysaker

Telefon 67 83 87 00

salg@standard.no
www.standard.no

Besøksadresse:
Lilleakerveien 2A
0283 Oslo