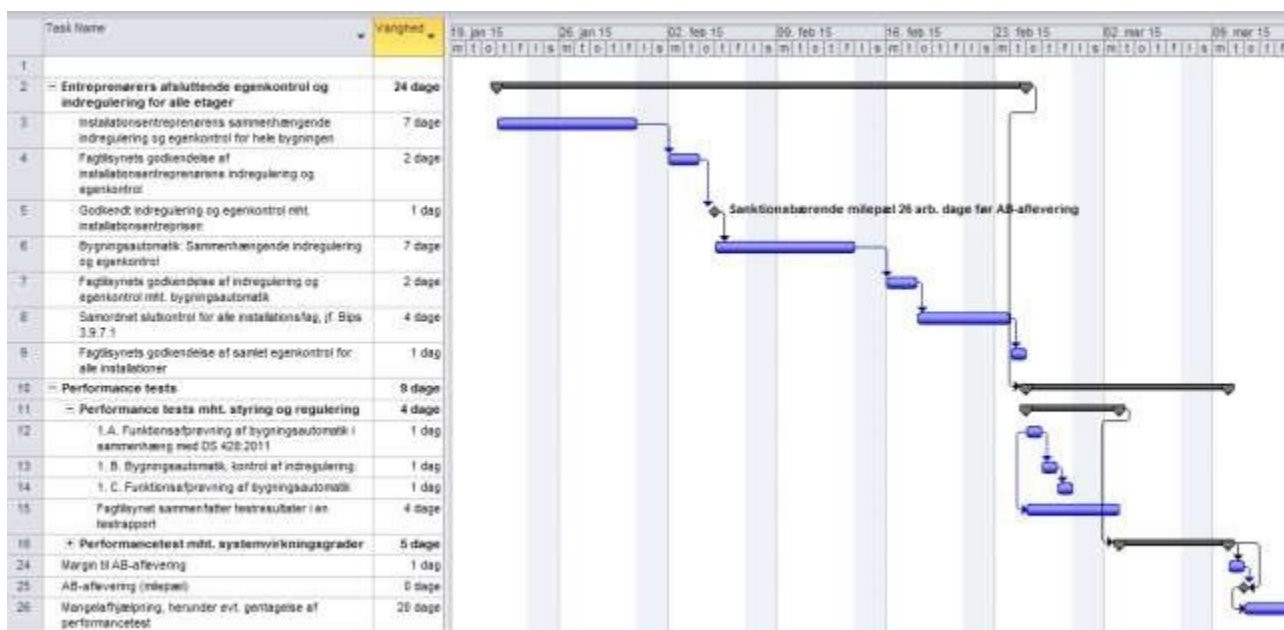


Den 8.12.2016

Performance tests før AB-aflevering Styring og regulering

Præcisering af ydelser for rådgiver (projektering, byggeledelse og fagtilsyn) vedr. performance tests:

1. Den projektspecifikke tilretning af performance tests opstartes i byggeprogramfasen og afsluttes i hovedprojektet.
2. Anvisning til projekterende rådgiver mht. berørte Bips beskrivelsesværktøjer:
Der skal sikres en sammenhæng mellem B. X.400, arbejdsbeskrivelser for installationsfagene og performance test.
Bemærk at der bl.a. skal tages stilling til hvilken entreprenør der har ansvaret for systemintegrationen, jf. 2.14, og tages stilling til hvilken entreprenør der har ansvaret for samordnet slutkontrol, jf. 3.9.7.1.
3. Anvisning til fagtilsynet:
Som led i hovedprojektet skal der fremlægges en plan for fagtilsyn. Af denne plan skal følgende fremgå:
Aktiviteter relateret til godkendelse af entreprenørens egenkontrol og indregulering
Aktiviteter relateret til deltagelse i performance tests
Tilsynsplanen skal godkendes af SLKS.
4. Byggeriets tekniske driftsorganisation skal inddrages i dialogen om omfanget og indholdet af de enkelte performance tests.
5. Al tekst med grønt tilpasses det specifikke projekt og rettes til sort.
Al tekst med blå slettes.
Herefter indgår dokumentet som en del af entrepriseudbudet.
6. Performance tests kræver ikke supplerende ydelser fra rådgiver, men angiver metoder for, at bygningen på tidspunktet for AB-aflevering lever op til de stillede krav.
7. I skemaet "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering" er der taget udgangspunkt i en entrepriseopdeling med 1 entreprise vedr. bygningsautomatik, samt 1 teknikentreprise omfattende alle øvrige installationer. I tilfælde af en anderledes entrepriseopdeling, skal testene differentieres, således at de passer til entrepriseopdelingen.
8. Nedenfor er indsat en tidsplan, der viser hvordan perioden op til AB-afleveringen forløber. Den indsatte tidsplan er en princip-illustration, som skal bearbejdes i den konkrete udbudstidsplan. Bemærk, at der skal indsættes en sanktionsbærende milepæl 26 arbejdsdage før AB-aflevering. Den sanktionsbærende milepæl markerer, at fagtilsynet har godkendt installationsentreprenørens egenkontrol og indregulering, hvilket er en forudsætning for at Bygningsautomatik-entreprenøren kan opstarte sin indregulering.



9. Værdi af ikke-bestået test fastlægges som procentsatser af installationsentreprisen og af bygningsautomatik-entreprisen, jf. "Oversigt over performance test mht. styring og regulering".
10. Performance tests erstatter hverken helt eller delvist nogle af de tests, der er beskrevet i Bips beskrivelsesværktøjer. Vær f.eks. opmærksom på den i Bips beskrevne test under afsnit 2.15.2 (42 dages testen), der først kan gennemføres, når bygningen er taget i brug. 42 dages testen kan med fordel deles i en sommer- og en vintertest. Husk også, at dette typisk er et udskudt arbejde med tilhørende tilbagehold.
11. I byggesagsbeskrivelsen oprettes et under-afsnit under afsnittet "Entreprenørens kontrol og dokumentation". Her indskrives en henvisning til performance tests.
12. På tegnings og dokumentlisten indføres dokumentet "Performance test før AB-aflevering" samt angivelse af dokumentets dato.

Projekt navn: <x>

Dato: <x>

Dette er Slots- og Kulturstyrelsens (SLKS) generelle betingelser for performance tests mht. styring og regulering, som gælder for de performance tests, der er nævnt i nedenstående oversigt.

Oversigt over performancetestes mht. styring og regulering					
Test nr.	Test titel	Tidspunkt for gennemførelse af test	Testens varighed	Værdi af ikke bestået test. Installation	Værdi af ikke bestået test. Bygn. automatik
1. A	Funktionsafprøvning af bygningsautomatik i sammenhæng med DS 428:2011	Fremgår af udbudstidsplan	X dag	2% af den samlede entreprisens sum	3% af den samlede entreprisens sum
1. B	Bygningsautomatik, kontrol af indregulering.	Fremgår af udbudstidsplan	X dag	2% af den samlede entreprisens sum	3% af den samlede entreprisens sum
1. C	Funktionsafprøvning af bygningsautomatik	Fremgår af udbudstidsplan	X dag	2% af den samlede entreprisens sum	4% af den samlede entreprisens sum
Total			X dage		

Fælles for alle performance tests er, at bygherre, fagtilsyn og udførende deltager, bygherre som observatør. Kundens driftsorganisation tilbydes at deltage, ligeledes som observatør.

Performancetestene gennemføres før AB-aflevering som en stikprøvekontrol på udvalgte områder af entreprenørens egenkontrol.

De her beskrevne performancetestes erstatter ikke entreprenørens egenkontrol eller dele heraf.

En forudsætning for at performance tests kan sættes i gang er, at fagtilsynet har godkendt entreprenørernes egenkontrol. Såfremt egenkontrol ikke er godkendt på tidspunktet for AB-aflevering, og testene derfor ikke er gennemført, anses det som en væsentlig mangel, hvilket betyder, at AB-aflevering for den pågældende entreprise ikke kan finde sted.

Når acceptkriterier i de enkelte performance tests er opfyldt, kan den værdi der fremgår af feltet "Værdi af ikke-bestået test" udbetales.

I det tilfælde, at acceptkriterier ikke er opfyldt, noteres en mangel, og den værdi der fremgår af feltet "Værdi af ikke-bestået test" kan ikke udbetales, og ny test berammes.

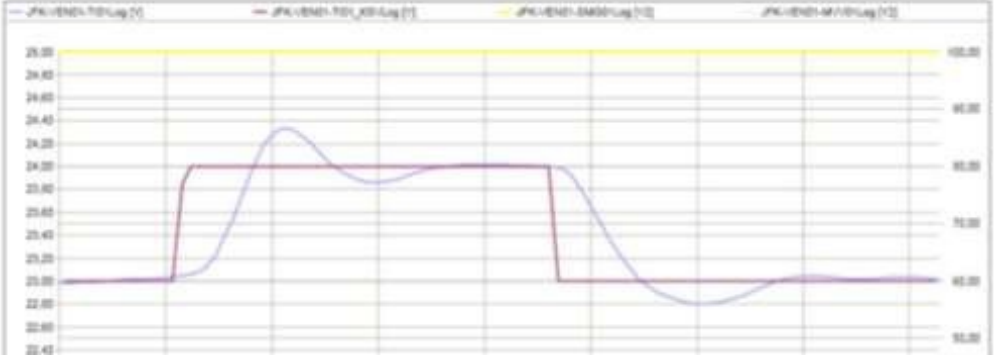
Hvis en performancetest ikke er gennemført, men det besluttes at gennemføre AB-afleveringen alligevel, kan værdien, der fremgår under feltet "Værdi af ikke bestået test", ikke udbetales, og der fastsættes derudover en værdi for udskudte arbejder. De udskudte arbejder kan som eksempel være: D&V materiale, brugeruddannelse, CE-mærkning, test i henhold til Bips punkt 2.15.2.

Performancetest 1.A. Bygningsautomatik og sammenhæng med DS428:2011:	
Formål	I h.t. "Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg" DS 428:2011 kap. 6 "Drift og vedligehold" skal byggeriets driftsorganisation jævnligt lave en række driftskontroller efter overtagelsen afbyggeriet. Testen skal inden AB-aflevering eftervise, at entreprenørernes ydelser lever op til kravene i DS 428:2011 således, at driftsorganisationen herefter kan udføre sine løbende driftskontroller med godkendt resultat.
Forudsætninger for testens igangsætning	For at testen kan gennemføres, skal følgende arbejder være afsluttet: <ul style="list-style-type: none"> • Alle entreprenører skal have udført og afsluttet alle deres aktiviteter nævnt i DS 428:2011, kap. 5 "Afprøvning og aflevering" • Alle entreprenørers dokumentation for egenkontrol af alle aktiviteter nævnt i DS 428:2011, kap. 5 "Afprøvning og aflevering" skal være godkendt af fagtilsynet • Fagtilsynet skal have udført tilsyn på entreprenørens ydelser • Entreprenørerne skal have afsluttet evt. mangeludbedring • Fagtilsynet skal have godkendt entreprenørernes mangeludbedring
Omfang af test	Vejledningstekst til rådgiver: Stikprøveomfanget skal minimum være 25 %. Stikprøveomfang for dokumentation: <x> % Stikprøveomfang for komponenter og funktionalitet: <x> % Såfremt der observeres fejl og mangler i ovenstående stikprøvekontrol, øges omfanget af kontrol til 100%.
Tidspunkt for testens gennemførelse	Fremgår af udbudstidsplanen
Testens varighed	Fremgår af "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering"
Testens varighed	Vejledningstekst til rådgiver: Projekterende rådgiver skal i hovedprojektfasen afgøre testens varighed på baggrund af en vurdering af: <ul style="list-style-type: none"> • Byggesagens kompleksitet • Omfanget af testen Testen (excl. fejlfinding) kan typisk gennemføres på 1-2 arbejdsdage. Varighed: <x> arbejdsdage
Testens indhold	Entreprenørens fremvisning og gennemgang af egen dokumentation med driftsinstruktionerne for de årlige afprøvninger i henhold til DS428:2011 kapitel 6, stk. 3. Brandsikringsautomatikken afprøves manuelt i henhold til DS428:2011 kapitel 6, stk. 3.
Acceptkriterium	Testens resultat accepteres, hvis normkravene i: <ul style="list-style-type: none"> • DS 428:2011, kap. 5 "Afprøvning og aflevering" • DS 428:2011, kap. 6 "Drift og vedligehold", stk. 1, 2 og 3 observeres overholdt
Registreringer der foretages under testen herunder testens resultat	Fagtilsynet udarbejder et tilsynsnotat hvoraf fremgår: <ul style="list-style-type: none"> • De specifikke komponenter (med fuld referencebetegnelse), der er afprøvet • Al tilhørende entreprenør-dokumentation registreres inkl. versioner, udgivelsesdato, mv. • Testens resultat: Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/nej
Entreprenørens forpligtigelser i	I det tilfælde testen viser, at acceptkriteriet ikke er opfyldt, noteres manglerne. Inden for 10 arbejdsdage skal entreprenørerne sørge for, at alle fejl og mangler er

tilfælde af ikke bestået test	<p>udbedret.</p> <p>Herefter skal fagtilsynet godkende entreprenørernes mangeludbedring. Når entreprenørernes mangeludbedring er godkendt af fagtilsynet, genoptages testen med det ændrede omfang nævnt under "Omfang af test".</p>
Værdi af ikke-bestået test	<p>Fremgår af "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering"</p> <p>Vejledningstekst til rådgiver: Byggeledelsen/fagtilsynet skal være opmærksom på, at der ikke uretmæssigt udbetales for ydelser, der ikke er leveret og verificeret i denne test.</p>
Oplysninger om deltagere i test.	<p>For entreprenøren. Navn:</p> <p>For entreprenøren. Navn:</p> <p>For lejer. Navn</p> <p>For bygherre. Navn For fagtilsyn. Navn</p> <p>For byggeledelse. Navn</p>

Performance test 1. B. Bygningsautomatik, kontrol af													
Formål	<p>I h.t. DS 447:2013 <i>"Ventilation i bygninger- Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer"</i> har bygherren ansvaret for, at standardens krav vedr. indregulering inkl. kontrol og dokumentation er overholdt.</p> <p>I h.t. DS 469:2013 <i>"Varme- og køleanlæg i bygninger"</i> har bygherren ansvaret for, at standardens krav vedr. indregulering inkl. kontrol og dokumentation er overholdt.</p> <p>Testen skal inden AB-aflevering eftervise, at entreprenørernes ydelser vedr. DS 447 og DS 469 lever op til kravene i udbudsmaterialet således, at bygherren kan acceptere entreprenørernes ydelser vedr. disse emner.</p> <p>Bemærk at denne test bør bruges hvad enten der vælges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et "traditionelt" CTS-anlæg • Ventilations-, varme-, VVB- eller køleanlæg med fabriksmonteret automatik 												
Forudsætninger for testens igangsætning	<p>For at testen kan gennemføres, skal følgende arbejder være afsluttet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle vandkredse til varme og køling skal være indreguleret af de respektive entreprenører i.h.t. DS 469:2013, kap. 14.7 "indregulering", kap. 16 "Kontrol og afprøvning", kap. 16.1 "indregulering" samt øvrige skærpende krav i udbudsmaterialet. Vejledningstekst til rådgiver: Bemærk særligt kravet i kap. 16.1: <i>"Indregulering af vand- og luftstrømme samt automatik skal kontrolleres..."</i> • Alle ventilationsanlæg skal være indreguleret af de respektive entreprenører i.h.t. DS 447:2013, kap. 6.3 + 7.3 + 8.3 "Indregulering og aflevering samt øvrige skærpende krav i udbudsmaterialet. Vejledningstekst til rådgiver: Bemærk særligt kravet i kap. 6.3.3: <i>"...Derudover skal der udføres en funktionstest, der efterviser, at automatiksystemet fungerer som forudsat. Dokumentation herfor leveres for indregulering af alle de væsentligste parametre..."</i> • Alle entreprenørers dokumentation for egenkontrol og indregulering af alle aktiviteter nævnt i DS 447:2013 og DS 469:2013 skal være godkendt af fagtilsynet (inkl. evt. krævet mangeludbedring) • Bygningsautomatikken skal være indreguleret i h.t. bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkt 3.6.7.4 "Dokumenteret looptuning" stk. 1-11 (d.v.s. inkl. byggeledelsens godkendelse af looptuningsrapporten) samt øvrige skærpende krav i udbudsmaterialet. 												
Omfang af test	<p>Vejledningstekst til rådgiver: Stikprøveomfanget skal minimum være 10 %.</p> <p><u>Stikprøveomfang for ventilationsanlæg:</u></p> <table> <tr> <td>Reguleringsløjfer for temperatur, indblæsning:</td> <td><x> %</td> </tr> <tr> <td>Reguleringsløjfer for temperatur, udsugning:</td> <td><x> %</td> </tr> <tr> <td>Reguleringsløjfer for temperatur, øvrige:</td> <td><x> %</td> </tr> <tr> <td>Reguleringsløjfer for tryk, indblæsning:</td> <td><x> %</td> </tr> <tr> <td>Reguleringsløjfer for tryk, udsugning:</td> <td><x> %</td> </tr> <tr> <td>Reguleringsløjfer for tryk, øvrige:</td> <td><x> %</td> </tr> </table>	Reguleringsløjfer for temperatur, indblæsning:	<x> %	Reguleringsløjfer for temperatur, udsugning:	<x> %	Reguleringsløjfer for temperatur, øvrige:	<x> %	Reguleringsløjfer for tryk, indblæsning:	<x> %	Reguleringsløjfer for tryk, udsugning:	<x> %	Reguleringsløjfer for tryk, øvrige:	<x> %
Reguleringsløjfer for temperatur, indblæsning:	<x> %												
Reguleringsløjfer for temperatur, udsugning:	<x> %												
Reguleringsløjfer for temperatur, øvrige:	<x> %												
Reguleringsløjfer for tryk, indblæsning:	<x> %												
Reguleringsløjfer for tryk, udsugning:	<x> %												
Reguleringsløjfer for tryk, øvrige:	<x> %												

	<p>Reguleringsløjfer for CO₂-indhold, rum: <x> %</p> <p>Reguleringsløjfer for CO₂-indhold, udsugning: <x> %</p> <p>Reguleringsløjfer, øvrige: <x> %</p> <p><u>Stikprøveomfang for varme- og køleanlæg:</u></p> <p>Reguleringsløjfer for temperatur, fremløb: <x> %</p> <p>Reguleringsløjfer for temperatur, rum: <x> %</p> <p>Reguleringsløjfer for temperatur, øvrige: <x> %</p> <p><u>Stikprøveomfang for øvrige anlægstyper:</u></p> <p>Reguleringsløjfer, øvrige: <x> %</p> <p>Såfremt der observeres fejl og mangler i ovenstående stikprøvekontrol, øges omfanget af kontrol for de pågældende typer af reguleringskredse til det dobbelte.</p>
Tidspunkt for testens gennemførelse	Fremgår af udbudstidsplanen
Testens varighed	Fremgår af "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering"
Testens indhold	<p>Entreprenørens fremvisning og gennemgang af den indreguleringsrapport, der er godkendt af fagtilsynet i h.t. bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkt 3.6.7.4 "Dokumenteret looptuning" stk. 11.</p> <p>Der udføres step response tests i h.t. bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkt 3.6.7.4 "Dokumenteret looptuning" stk. 1-11.</p>
Metode for måling	Bemærk at nogle reguleringskredse er meget hurtige (f.eks. kanaltryk). Logning af data skal derfor være så tilpas hurtig, at evt. pendlinger vil blive afsløret.
Acceptkriterium	<p>Testens resultat accepteres, hvis step response testene viser, at den enkelte reguleringsløjfe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Er stabil inden testen begyndes • Laver en hurtig indsvingning til stabil værdi ved nyt højere setpunkt. • Laver en hurtig indsvingning til stabil værdi ved nyt lavere setpunkt • Ikke pendler • Ikke har varige afvigelser (med mindre der på forhånd er aftalt, at en specifik reguleringsløjfe er en ren P-regulering) <p>OBS: For meget træge reguleringskredse f.eks. rumtemperaturreguleringer skal step response testen kun vise, at der er rigtig sammenhæng mellem rumtemperatur og tilhørende aktuatorer</p>

<p>Eksempel på dokumentation af en step response test for en reguleringsløjfe, hvor testens resultat er accepteret</p>	
<p>Registreringer der foretages under testen herunder testens resultat</p>	<p>Fagtilsynet udarbejder et tilsynsnotat hvoraf fremgår</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entreprenørens udleverede pdf-dokumentation for hver step response test • Fagtilsynets kommentarer til hver test • Testens resultat: Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/nej
<p>Entreprenørens forpligtigelser i tilfælde af ikke bestået test</p>	<p>I det tilfælde testen viser, at acceptkriteriet ikke er opfyldt, noteres manglerne. Inden for 10 arbejdsdage skal entreprenørerne sørge for, at alle fejl og mangler er udbedret. Herefter skal fagtilsynet godkende entreprenørernes mangeludbedring. Når entreprenørernes mangeludbedring er godkendt af fagtilsynet, genoptages testen med det ændrede omfang nævnt under "Omfang af test".</p>
<p>Værdi af ikke-bestået test</p>	<p>Fremgår af "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering"</p> <p>Vejledningstekst til rådgiver: Byggeledelsen/fagtilsynet skal være opmærksom på, at der ikke uretmæssigt udbetales for ydelser, der ikke er leveret og verificeret i denne test.</p>
<p>Oplysninger om deltagere i test.</p>	<p>For entreprenøren. Navn: For entreprenøren. Navn: For lejer. Navn For Bygningsstyrelsen. Navn For fagtilsyn. Navn For byggeledelse. Navn</p>
<p>Efterfølgende anvendelse som led i energistyringen i driftsfasen</p>	<p>Driftsorganisationen vil få gavn af selv at gennemgå lograpporter med jævne mellemrum, da testen er meget brugbar til at afdække nyopståede fejl og mangler på tværs af installationerne, f.eks. kan en radiatorblandesløjfe afsløre, at vandmængderne fra en forsynende varmecentral ikke er OK.</p>

Performancetest nr. 1.C. Funktionsafprøvning af bygningsautomatik	
Formål	<p>At dokumentere at bygningsautomatikken er i stand til at styre og regulere de tilsluttede anlæg effektivt og energioptimeret samtidig med, at krav til funktioner og indeklima opfyldes.</p> <p>Bemærk at denne test ikke erstatter nogle af de i bips beskrivelsesværktøjer beskrevne tests.</p> <p>Bemærk at denne test skal anvendes hvad enten der vælges:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Et "traditionelt" CTS-anlæg • Ventilations-, varme-, VVB- eller køleanlæg med fabriksmonteret automatik
Forudsætninger for testens igangsætning	<p>For at testen kan gennemføres, skal følgende arbejder være afsluttet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bygningsautomatik-entreprenørens egenkontrol og kvalitetssikring i h.t. bips beskrivelsesværktøj "Bygningsautomation", september 2012, basisbeskrivelse punkterne 3.9.6.2 t.o.m. 3.9.6.6 skal være færdig og godkendt af fagtilsynet (inkl. evt. krævet mangeludbedring). • SLKS performance test 1.B. "Bygningsautomatik, kontrol af indregulering" skal være afsluttet og godkendt. • At anlæggene i testen har været i drift (prøvekørsel) i minimum 4 døgn, med aktive lograpporter for alle 4 døgn.
Omfang af test	<p><u>Vejledningstekst til rådgiver:</u> Stikprøveomfanget skal minimum være 10 %.</p> <p><u>Stikprøveomfang for ventilationsanlæg:</u> Indsæt anlægs-ID f.eks. +HK+D75=VEN48 <x> <x></p> <p><u>Stikprøveomfang for varme- og køleanlæg:</u> Indsæt anlægs-ID f.eks. +HK+D75=RAD02 <x> <x></p> <p><u>Stikprøveomfang for øvrige anlægstyper:</u> Indsæt anlægs-ID f.eks. +HK+D75=PB24 <x> <x></p> <p>Såfremt der observeres fejl og mangler i ovenstående stikprøvekontrol, øges omfanget af kontrol for denne type anlæg til det dobbelte.</p>
Tidspunkt for testens gennemførelse	Fremgår af udbudstidsplanen
Testens varighed	Fremgår af "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering"
Testens indhold	<p>Entreprenørens fremvisning og gennemgang af:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processkemaer og funktionsbeskrivelser for testens anlæg • Den egenkontrol og kvalitetssikring, der er godkendt af fagtilsynet. <p>Via lograpporter kontrolleres, at punkterne under "Acceptkriterium" er opfyldt.</p>

<p>Metode for måling</p>	<p>Bemærk at nogle reguleringskredse er meget hurtige (f.eks. kanaltryk). Logning af data skal derfor være så tilpas hurtig, at evt. pendlinger vil blive afsløret.</p>
<p>Acceptkriterium</p>	<p>Testens resultat accepteres, hvis lograpporterne viser at:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlæg starter og stopper i h.t. funktionsbeskrivelsen • Anlæg skifter driftsform i h.t. funktionsbeskrivelsen • Setpunkter ændrer værdi i h.t. funktionsbeskrivelsen • Regulatorkredse opnår deres setpunkt • Regulatorkredse ikke pendler
<p>Eksempel på en reguleringskreds, hvor testens resultat er kasseret p.g.a. pendlinger</p>	
<p>Registreringer der foretages under testen herunder testens resultat</p>	<p>Fagtilsynet udarbejder et tilsynsnotat hvoraf fremgår</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fagtilsynets observationer og kommentarer til hvert testet anlæg • Testens resultat: Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/nej
<p>Entreprenørens forpligtigelser i tilfælde af ikke bestået test</p>	<p>I det tilfælde testen viser, at acceptkriteriet ikke er opfyldt, noteres manglerne. Inden for 10 arbejdsdage skal entreprenørerne sørge for, at alle fejl og mangler er udbedret. Herefter skal fagtilsynet godkende entreprenørernes mangeludbedring. Når entreprenørernes mangeludbedring er godkendt af fagtilsynet, genoptages testen med det ændrede omfang nævnt under "Omfang af test".</p>

Værdi af ikke-bestået test	Fremgår af "Oversigt over performance tests mht. styring og regulering" Vejledningstekst til rådgiver: Byggeledelsen/fagtilsynet skal være opmærksom på, at der ikke uretmæssigt udbetales for ydelser, der ikke er leveret og verificeret i denne test.
Oplysninger om deltagere i test.	For entreprenøren. Navn: For entreprenøren. Navn: For lejer. Navn For Bygningsstyrelsen. Navn For fagtilsyn. Navn For byggeledelse. Navn
Efterfølgende anvendelse som led i energistyringen i driftsfasen	Driftsorganisationen vil få gavn af selv at gennemgå lograpporter med jævne mellemrum, da testen er meget brugbar til at afdække nyopståede fejl og mangler på tværs af installationerne, f.eks. kan en radiatorblandesløjfe afsløre, at vandmængderne fra en forsynende varmecentral ikke er OK.