

**Performancetest nr. 3.C.1. CTS. Kontrol iht. funktionsbeskrivelser**

Vejledning	Det er Bygherrens repræsentant der udfylder skemaet med dokumentation som hører til denne performancetest. Skemaet hentes som redigerbar fil fra <a href="http://bygst.dk/performancetest">bygst.dk/performancetest</a> . Det kan aftales at nogle af felterne udfyldes af entreprenørens testleder, dog ikke feltet "Testens resultat", som altid udfyldes af Bygherrens repræsentant.
Formål	<p>Formålet er via stikprøver at kontrollere om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprenøren har udført og dokumenteret afprøvninger af funktionalitet iht. funktionsbeskrivelserne.</li> <li>• Fagtilsynet har vurderet eventuelle mangler</li> <li>• Eventuelle mangler er udbedret.</li> </ul> <p>Mangelfuld udførelse af afprøvninger af funktionalitet iht. funktionsbeskrivelsen kan betyde at de efterfølgende processer med bl.a. indregulering og regulering bliver påvirket og eventuelt ikke kan udføres korrekt. Det kan betyde at bygningens samlede funktionalitet kommer til at svigte, hvilket kan give udslag i et indeklima der ikke kan styres korrekt, fejlfunktioner i anlæg mv.</p>
Definition	<p>Denne performancetest benytter nogle centrale begreber, som herunder er oplistet med de definitioner vi bruger i Bygningsstyrelsen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionsbeskrivelse: Overordnet beskrivelse som indgår i udbudsprojektet. Funktionsbeskrivelsen er som oftest udarbejdet på et tidspunkt hvor produktvalg ikke er foretaget og hvor bygningens projektering stadig er på et overordnet niveau.</li> <li>• Entreprenørens detaljerede funktionsbeskrivelse: Er en detaljeret bearbejdning af funktionsbeskrivelsen baseret på de produktvalg der er foretaget og på bygningens endelige og detaljerede projektering. Den detaljerede funktionsbeskrivelse er både grundlaget for programmering af CTS og for kvalitetssikringen af styringen af funktioner.</li> <li>• Styring af funktioner: Med styring af funktioner forstår vi CTS-anlæggets styring af tilstande i anlæg og komponenter, f.eks. skift af driftstilstande og skift af positioner i spjæld.</li> <li>• Regulering og indregulering: Se definitioner i performancetest nr. 3.C.2. HVAC. Kontrol af regulering.</li> </ul>
Krav	<p>Kravene som skal være opfyldt er projektets krav mht. CTS-anlæggets styring af funktioner i anlæg og bygningsdele. Disse krav fremgår som oftest af:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kravspecifikation.</li> <li>• Arbejdsbeskrivelser med udbudskontrolplaner.</li> <li>• Funktionsbeskrivelser som indgår i projektet materialet.</li> <li>• Anlægslisten.</li> </ul> <p>Herudover er følgende krav gældende:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Molios basisbeskrivelse for bygningsautomation B 2.460 afsnit 3.6.11.3 Funktionsafprøvning.</li> </ul>
Referencer	<p>Nedenstående dokumenter udgør det grundlag som performancetesten udføres på:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprenørens "som udført" PI-diagrammer</li> <li>• Entreprenørens detaljerede funktionsbeskrivelser</li> <li>• CTS-kontrolplaner</li> </ul> <p>Mht. forskelle mellem denne performancetest og funktionsafprøvning iht. Molios basisbeskrivelse og bygningsreglementet henvises til Bygningsstyrelsens hjemmeside under området for performancetest.</p>
Omfang	<p>Følgende er omfattet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlæg på anlægslisten</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rum som styres af bygningsautomatik</li> <li>• Bygningsdele med funktioner der styres, f.eks. solafskærmning, gardiner, belysning</li> <li>• Autonome anlæg.</li> </ul>
Forudsætninger	<p>Før klarmelding til denne performancetest skal entreprenøren have afsluttet nedenstående:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De klarmeldte anlæg, rum, lokationer og bygningsdele skal være mekanisk og elektrisk komplet.</li> <li>• Punktafprøvninger skal være afsluttet fra grafisk brugerflade og ud til de enkelte komponenter.</li> <li>• Logninger skal være aktive og der skal være en tilgængelig historik i logningerne.</li> <li>• Dokumentation for udført funktionsafprøvning iht. basisbeskrivelse afsnit 3.6.11.3 skal være afsluttet og dokumenteret.</li> <li>• Eventuelle mangler påpeget ved fagtilsyn skal være afhjulpet.</li> </ul>
Metode	<p>Bygherrens repræsentant udtager udvalgte anlæg, bygningsdele og/eller lokationer til stikprøvekontrol. Metoden for stikprøve indebærer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gennemsyn af entreprenørens dokumentation for kvalitetssikring.</li> <li>• Kontrol af sammenhæng mellem PI-diagrammer, punktafprøvninger og fysiske anlæg.</li> <li>• Punktafprøvning via entreprenørens bærbare PC, hvor det kontrolleres, at udslag på anlægsbillede svarer til påvirkning af komponent og omvendt.</li> <li>• Praktisk udførelse af stikprøver, hvor udvalgte afsnit i dokumentationen for udført funktionsafprøvning kontrolleres 1 til 1 ved fysisk afprøvning.</li> </ul>
Instrumentering	<p>Denne performancetest benytter ikke særlig instrumentering ud over entreprenørens PC, hvorfra CTS-anlægsbilleder kan tilgås.</p>
Acceptkriterium	<p>Acceptkriterium er, at Bygherres repræsentant vurderer at følgende er opfyldt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprenørens proces for kvalitetssikring er afsluttet.</li> <li>• De udførte stikprøver som foretages i forbindelse med denne performancetest viser et acceptabelt niveau for fejl, som i denne performancetest er et maksimum på 5% af de udførte stikprøver.</li> </ul>
Testens resultat	<p>Testens resultat, bemærkninger og registreringer indskrives af Bygherres repræsentant i feltet hertil i skemaet til dokumentation. Hvis performancetesten afbrydes og genoptages, skal det også indskrives her. Dermed opstår der en log over testforløbet inkl. eventuelle afvigelser og afsluttende konklusion.</p>
Typiske årsager til afvigelser og ikke godkendte test	<p>Typiske afvigelser fra forventet resultat:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CTS-arbejdet med funktionskontrol er udført på anlæg som ikke er mekanisk og elektrisk komplet.</li> <li>• Mangelfuld udførelse af CTS punkt og funktionskontrol</li> </ul>
Illustrationer og vejledende eksempler fra andre byggerier	<p>Herunder er indsat illustrationer som understøtter en forklaring af hvad der testes og hvordan. Illustrationerne er universelle og skal ses som vejledende for byggesagens parter i forhold til at forstå indholdet, metoden og forudsætningerne for denne performancetest.</p> <p>punktafprøvning:</p>

	<p>✓ <b>Flade med pumpe:</b>        Det modulerende udgangssignal til reguleringsventiler -03.3.001.MVV.001 og -03.3.001.MVK.001 er integreret i temperaturreguleringssekvensen. Cirkulationspumpen -03.3.001.PV.001 og -03.3.001.PK.001 startes efter behov, dvs. afhængig af signalet til regulerings ventiler, -03.3.001.MVV.001 og -03.3.001.MVK.001.        Når der ikke længere er noget behov, er cirkulationspumpens udkoblingstidspunkt forsinket i en tid.</p> <p>✓ <b>Ventilatorer (modulerende):</b>        Anlægget er udstyret med modulerende ventilatorer.        Indblæsningsventilatoren -03.3.001.HZI.001 og udsugningsventilatoren -03.3.001.HZU.001 er i drift, når anlægget er i anlægstilstand "Drift".        Indblæsningsventilator regulerer efter at holde indreguleret setpunkt for tryk i kanalen.        Udsugningsventilator regulerer efter at holde indreguleret setpunkt for tryk i kanalen.</p> <p>✓ <b>Temperaturvirkningsgrad på genvinding (Varme og køl)</b>        Virkningsgraden på varmegenvindingen beregnes kontinuert som forholdet mellem den temperaturstigning/-fald, som aktuelt opnås på den indsugede udeluft, og det maksimale temperaturfald/-stigning, som kan opnås på udsugningsluften. Det skal angives om der varme genvindes eller køle genvindes.        Beregningen foregår efter følgende formel:  <b>Varme genvinding:</b>  <math display="block">\eta = (t \text{ efter genvinding} - t_{\text{ude}}) / (t_{\text{uds.}} - t_{\text{ude}}) * 100</math>       (hvor <math>\eta</math> angives i procent)  <math display="block">\eta = -03.3.001.TI.002 - -03.3.001.TI.001 / -03.3.001.TU.001 - -03.3.001.TI.001 (\%)</math>        Såfremt % Virkn. &gt; 100% sættes værdien til 100%        Såfremt % Virkn. &lt; 0% sættes værdien til 0%  <b>Køle genvinding:</b>  <math display="block">\eta = (t \text{ efter genvinding} - t_{\text{ude}}) / (t_{\text{uds.}} - t_{\text{ude}}) * 100</math>       (hvor <math>\eta</math> angives i procent)  <math display="block">\eta = -03.3.001.TI.002 - -03.3.001.TI.001 / -03.3.001.TU.001 - -03.3.001.TI.001 (\%)</math>        Såfremt % Virkn. &gt; 100% sættes værdien til 100%        Såfremt % Virkn. &lt; 0% sættes værdien til 0%  <b>Ved stoppet ventilationsanlæg og når genvindingsfunktionen ikke er drift, sættes virkningsgraden til 0%.</b></p> <p>Illustration nr. 1. Eksempel på entreprenørens egenkontrol iht. funktionsbeskrivelser.</p>
--	--

**Dokumentation for udført performancetest**

Test nr. og navn	3.C.1. CTS. Kontrol iht. funktionsbeskrivelser
Oplysninger om deltagere i test	Her indskrives navne på dem som deltager i performancetesten. Dette gøres i den detaljerede planlægning umiddelbart før test. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entreprenørens testleder:</li> <li>• Bygherrens repræsentant:</li> <li>• Observatører:</li> </ul>
Anlægsnavn / Installation / Lokation	Her indskrives navnet på det/de anlæg eller den lokation som testes. Dette gøres i den detaljerede planlægning umiddelbart før test. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anlægstype:</li> <li>• Anlæg ID.:</li> <li>• Forsyningsområde:</li> </ul>
Sted og dato	Her indskrives adresse og lokation på det anlæg eller den lokation som testes. Dette gøres i den detaljerede planlægning umiddelbart før test. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adresse:</li> <li>• Lokation: (f.eks. bygning, etage, rumnummer):</li> <li>• Dato for test:</li> </ul>
Testens resultat	Testens resultat, bemærkninger og registreringer indskrives af Bygherrens repræsentant her i dette felt. Hvis performancetesten afbrydes og genoptages, skal det også indskrives her. Dermed opstår der en log over testforløbet inkl. eventuelle afvigelser og afsluttende konklusion.  Er testens acceptkriterium opfyldt. Ja/Nej
Referencer	Herunder indsættes links eller tegningsnumre på de projektspecifikke dokumenter som er relevante for denne performancetest. Det kan f.eks. være plantegninger, funktionsbeskrivelser og PI-diagrammer:
Dokumentation	Her indsættes fotos, registreringer og skærmdumps som dokumentation for udført test: