

# Notat – Afprøvning af Bygningsstyrelsens performancetest

---

Projekt: Trafik-, bygge- og boligstyrelsen.

**Energisparegaranti, performancetest og Funktionsafprøvning i alment byggeri – om redskaber til et byggeri med lavere energiforbrug og godt indeklima**

Projekt nummer: 18.1953.67

Projektleder: Pia Rasmussen

Udfærdiget af: Christian Hansen/Jens Rolin

Dato: 18. december 2017

---

## 1. Indledning

Dette notat beskriver KAB's forsøg med at afprøve Bygningsstyrelsens Performancetest

## 2. Executive summary

På baggrund af denne afprøvning af performancetest samt KAB's øvrige erfaringer er det KAB's holdning, at grundtanken og principperne i Bygningsstyrelsens Performancetest giver god værdi for bygherren på flere fronter f.eks.:

### I byggefasen:

- Bedre identificering af eventuelle manglers art og -omfang
- Mere effektiv kapitalisering af mangler
- Bedre muligheder for færre brugerklager
- Bedre mulighed for at overholde tidsplaner, da mangler kan verificeres tidligere og for det meste inden afleveringsforretningen
- Bedre og tidligere udbedring af mangler
- Stor sandsynlighed for færre byggekonflikter
- Mulighed for at mindske omfanget og varigheden af mangelafhjælpningsperioden.
- Bedre mulighed for at undgå budgetoverskridelser
- Mere realistiske tidsplaner giver færre arbejder efter afleveringsforretningen

### I driftsfasen:

- Reduceret slitage og deraf længere levetid af komponenter og anlæg
- Mulighed for at mindske reparationsomkostninger
- Bedre muligheder for at mindske energiforbrug
- Bedre muligheder for at mindske driftsomkostningerne
- Bedre muligheder for at undgå budgetoverskridelser

### 3. Indholdsfortegnelse

1. Indledning .....	1
2. Executive summary .....	1
3. Indholdsfortegnelse .....	2
4. Baggrund: .....	2
5. Udvalgt boligselskab:.....	2
6. Udvalgt byggeprojekt: .....	2
7. Performancetest, generel info .....	3
8. Performancetest på "Søfryd", resultater .....	4
8.1. Performancetest del 1, forudsætninger .....	4
8.2. Performancetest del 2, selve testen .....	5
9. Performancetest, konklusion .....	5

### 4. Baggrund:

Pga.. problemer i byggebranchen med mangelfulde installationsarbejder har Bygningsstyrelsen udviklet en række "Performancetests" inkl. en tilhørende styringsmodel.

BL – Danmarks Almene Boliger har d. 13. marts 2017 afholdt en temadag for en række store boligselskaber, hvor Bygningsstyrelsen ved Thomas Rysgaard gennemgik de overordnede elementer i Bygningsstyrelsens performancetest.

Trafik-, Bygge og Boligstyrelsen har derefter bevilget en praktisk afprøvning af en performancetest i et boligselskab for at undersøge brugbarheden af Bygningsstyrelsen performancetests for boligselskaber.

### 5. Udvalgt boligselskab:

Sweco har forespurgt KAB, om det var relevant, at KAB blev brugt som prøve, og det var KAB meget interesseret i at deltage i.

### 6. Udvalgt byggeprojekt:

Sweco gennemgik de nærmere detaljer i Bygningsstyrelsens performancetests for KAB, JKR og FIO. Allerede på dette tidspunkt kunne KAB se en god værdi af grundtanken og principperne i Bygningsstyrelsens performancetests.

Efter at have gennemgået forskellige projektmuligheder, udvalgte KAB byggeriet "Søfryd" i Måløv.

Dette byggeprojekts grunddata er:

- Nyt lavenergibyggeri
- 3 bygninger med i alt ca. 48 lejemål
- Komplicerede installationer:
  - Varmeforsyning fra både gaskedler og varmepumper (med radial jordvarme)
  - Varmepumper kan også levere køling til ventilationsanlæggene
  - Mekanisk ventilation med både opvarmning og køling
  - Nye skrappe krav til brandsikring af ventilationsanlæg i h.t. DS 428:2011
  - Styringer og reguleringer opdelt i 4 forskellige systemdele mellem CTS-anlæg, indbyggede styringer og reguleringer i gaskedler, ventilationsanlæg og varmepumper
  - Varmepumpe og gaskedel er af samme fabrikat, men styringer kan ikke kommunikere med hinanden
- Totalentreprenøren fik aldrig udarbejdet effektiv samlet funktionsbeskrivelse for varme- og ventilationsanlæggenes virkemåde
- Totalentreprenøren gik konkurs under byggesagen ca. 3 måneder før planlagt afleveringsforretning
- Afleveringsforretning blev ikke gennemført pga. konkursen
- Igangværende og meget dyr og kompliceret retssag pga. konkursen
- Mange lejerklager ved indflytning
- Efter konkursen har totalentreprenørens projekterende rådgiver udarbejdet et ændringsprojekt som udløber af igangværende retssag.
- Entreprenører har klarmeldt installationsudførelsen af ovenstående ændringsprojekt

KAB's grundlæggende ønske:

At anvende Bygningsstyrelsens performancetests til at eftervise, at byggeriet Søfryds installationer nu fungerer tilfredsstillende i h.t. det ændrede projekt.

KAB valgte at tage udgangspunkt i Bygningsstyrelsens ”Performance test 1. B. Bygningsautomatik, kontrol af indregulering, vers. 00”

## 7. Performancetest, generel info

Et bærende princip i mange af Bygningsstyrelsens performancetests er, at hver test er opdelt i 2 hoveddele:

- Forudsætninger for at testen overhovedet kan startes op  
(Mange og store entreprenørydelser skal være afsluttet og kvalitetssikret)
- Selve testen  
(Er ofte relativt kort, hurtig, simpel og billig)

Det er typisk allerede under gennemgangen af forudsætningerne, at der afdækkes mange og kostbare fejl og mangler, som så kan kapitaliseres og rettes op et stykke tid inden afleveringsforretningen.

## 8. Performancetest på "Søfryd", resultater

### 8.1. Performancetest del 1, forudsætninger

Dokumentation for udført kvalitetssikring (KS) samt Drift og Vedligehold (D&V) fra totalentreprenør (TE) blev indsamlet:

<b>VVS:</b>		
<b>Dokumentindhold:</b>	<b>Ansvarlig:</b>	<b>Status:</b>
Principtegning	TE	Modtaget
Funktionsbeskrivelse	TE	Ej modtaget
Indreguleringsrapport	TE	Ej modtaget
KS-materiale	TE	Ej modtaget
VVS-fagtilsyn	TE	Ej modtaget
<b>Ventilation:</b>		
<b>Dokumentindhold:</b>	<b>Ansvarlig:</b>	<b>Status:</b>
Principtegning	TE	Modtaget
Funktionsbeskrivelse	TE	Modtaget (kvalitet ukendt)
Indreguleringsrapport	TE	Ej modtaget
KS-materiale	TE	Ej modtaget
Ventilationsfagtilsyn	TE	Ej modtaget
<b>Bygningsautomatik</b>		
<b>Dokumentindhold:</b>	<b>Ansvarlig:</b>	<b>Status:</b>
Processkemaer	TE	Ej modtaget
Funktionsbeskrivelse	TE	Ej modtaget
Kredsskemaer	TE	Modtaget (fejlbehæftet)
Indreguleringsrapport	TE	Ej modtaget
KS-materiale	TE	Ej modtaget
Testperiode	TE	Ej modtaget
Dok. for programmer	TE	Ej modtaget
Bygningsaut. fagtilsyn	TE	Ej modtaget

Trods mange forsøg fra KAB's side lykkedes det ikke at fremskaffe mere dokumentation end nævnt ovenfor.

Under gennemgangen af den dokumentation, der trods alt blev fremskaffet, blev det klart at:

- Der var ikke taget stilling til hvilke signaler, der skulle gå frem og tilbage mellem de forskellige styringer (CTS-anlæg og indbyggede styringer og reguleringer i gaskedler, ventilationsanlæg, varmepumper, mv.)
- Når bygningsautomatikens kredsskema (el-diagrammer) blev gransket i detaljer, viste det sig, at de ikke passede til det reviderede projekt.
- Der foreligger p.t.:
  - Ingen dokumentation for entreprenør-egenkontrol (KS)
  - Ingen dokumentation for entreprenørernes indregulering
  - Ingen dokumentation for samordnet tværfaglig test af anlæggene
  - Ingen dokumentation for fagtilsyn
  - Næsten ingen D&V dokumentation.

KAB kontaktede derfor bygningsautomatik underentreprenøren direkte. Denne underentreprenør meddelte KAB, at det reviderede projekt slet ikke var udført rent bygningsautomatikmæssigt pga.. uenighed om betalingen.

Performancetestesten del 1 (forudsætninger) er således slet ikke til stede. Performancetestesten del 1 har derimod skabt klarhed over, at der er en lang række mangler ved entreprenørernes arbejder.

## **8.2. Performancetest del 2, selve testen**

Kunne ikke gennemføres pga. de omfattende mangler, der er afdækket under del 1 (forudsætninger)

## **9. Performancetest, konklusion**

KAB's afprøvning af performancetestens principper har vist en stor værdi for KAB, da det har synliggjort en længere række væsentlige mangler på deres byggeprojekt "Søfryd".

KAB ser positivt på selve performancetestenes metoder og vil fremadrettet være interesserede i at indarbejde denne type performancetests inden byggeriets aflevering, hvor det passer til KAB's byggeprojekter.

Se yderligere detaljer i afsnittet "Executive Summary" (afsnit 2).