

# Funktionsafprøvning af automatik

# Ny revision af bygningsdirektivet

- Ladestandere
- Bygningsautomatik
- Krav til tekniske installationer
- Energirenoveringsstrategi
- Implementeringsfristen var 10. marts 2020

# Indførelse af nye krav til funktionsafprøvning 10. marts 2020

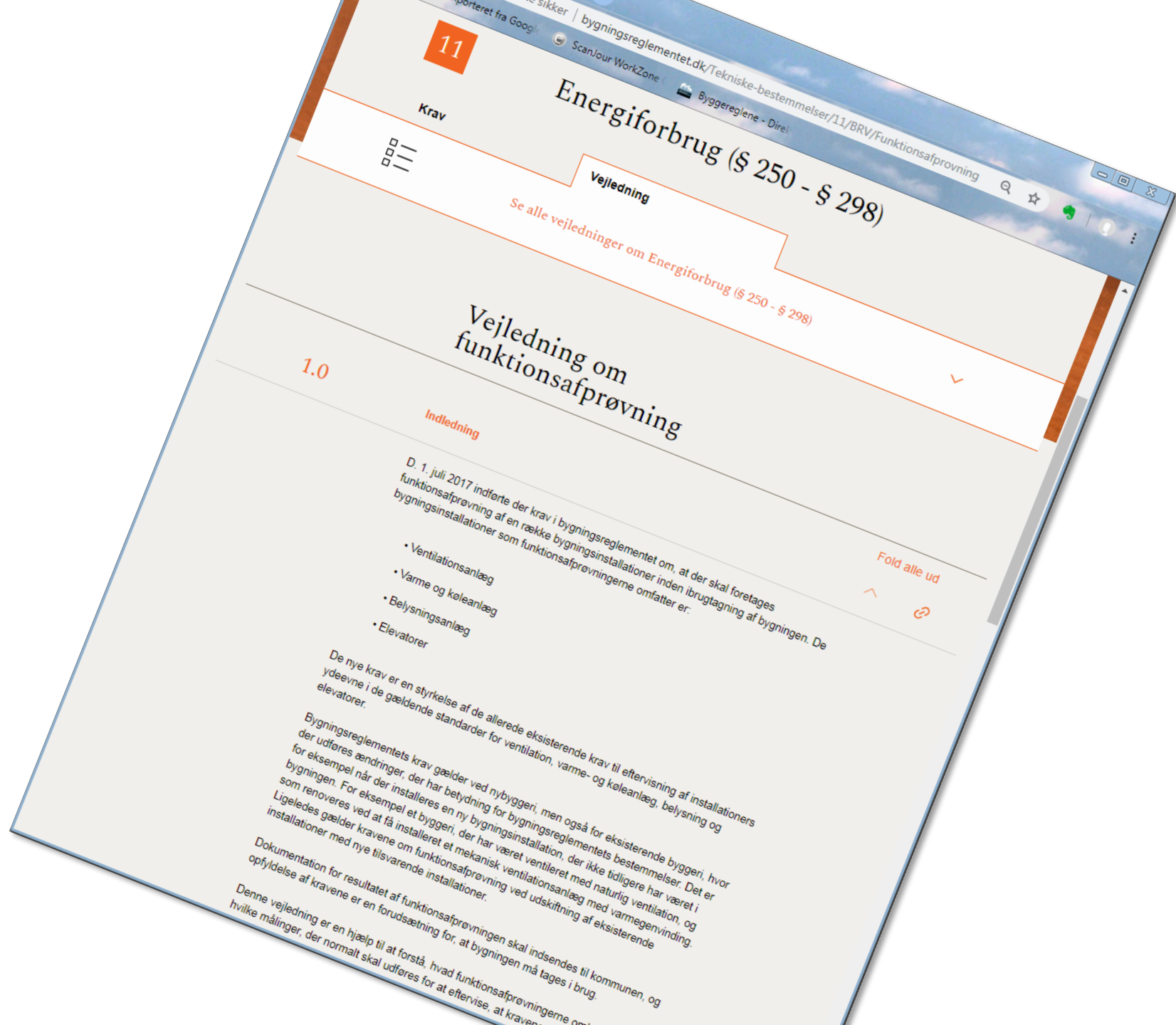
- VE-anlæg
  - Solceller
  - Vindmøller
  - Solvarme
- Energiforsyningsanlæg
- Automatik
  - Kravet gælder ikke kun over 290 kW

# Krav i BR

- Installation af bygningsautomatik hvis det dimensionerende varmebehov eller kølebehov er over 290 kW
- Fra 10. marts 2020 gælder det for nye bygninger
- Fra 1. januar 2026 gælder det for eksisterende bygninger, hvis det er teknisk gennemførligt og rentabelt
- En række tekniske krav

# Krav i BR

Der skal gennemføres en funktionsafprøvning af bygningsautomatik inden ibrugtagning. Funktionsafprøvningen skal påvise, at bygningsautomatikken er korrekt installeret og reguleret, virker efter hensigten og giver bygningen den forudsatte energimæssige effektivitet.



## Definition

Ved bygningsautomatik forstås de automatiksystemer, der styrer, regulerer og overvåger en bygnings tekniske installationer, ud fra målte ude- og indeklimaparametre, anlægsparemetre, brugerbehov, mv.

Bygningens tekniske installationer kan typisk omfatte varme- og køleanlæg, ventilationssystemer, belysningsstyringer, solafskærmningsanlæg, vinduesåbningssystemer, indhentning af alarmer fra forskellige tekniske anlæg mv.

# Omfang af funktionsafprøvning

- Styringen af de tekniske installationer
- Funktionsafprøvning af bygningsautomatik er en del af den samlede funktionsafprøvning
- Grænseflader
- Forudsætninger for funktionsafprøvning
  - Anlæggene er i drift og indreguleret
  - Bygningsautomatikken er fuldt implementeret og indreguleret



# Yderligere punkter i vejledning

- Målepunkter
- Opvarmning og køling
- Præsentation af loggede data
- Alarmer
- Dokumentation

SPØRGSMÅL



## Spørgsmål 1:

Hvad er baggrunden for kravet om funktionsafprøvning af bygningsautomatikken?

## Svar 1:

Anledningen lige nu har været at bygningsdirektivet har været opdateret med yderligere krav til medlemslandene.

Baggrunden for kravet om funktionsafprøvning af ventilations-, varme-, køle-, belysnings-, energiforsynings- og bygningsautomatikanlæg står i vejledningen afsnit 1.4:

*”Baggrunden for kravet er, at nybyggerier og større renoveringer ofte bliver afleveret med alvorlige fejl i de tekniske installationer. Dette kan føre til et forringet indeklima og et energiforbrug, der ligger væsentligt højere end forventet. Funktionsafprøvningen skal eftervise, om de antagelser, der blev anvendt ved projekteringen af byggeriet og er anvendt i byggeansøgningen som grundlag for byggetilladelsen, er overholdt.”*

## Spørgsmål 2:

BR18 findes p.t. i 8 udgaver dækkende hver sin tidsmæssige periode. Hvordan sikrer læseren sig, at det er den rigtige vejledningsudgave man sidder med?

**Svar 2:**

Vi kigger på forbedringer.

### Spørgsmål 3:

Krav til etablering af bygningsautomatik står i BR18 §298a. Heri er der en grænse for energiforbrug mindre end 290 kW.

Gælder kravet om funktionsafprøvning af bygningsautomatikken (§ 298b) også for bygninger med et energiforbrug mindre end 290 kW?

### Svar 3:

Kravet om funktionsafprøvning er ikke begrænset af §298a, men skal ses for sig selv. Derfor vil der også skulle foretages funktionsafprøvning af automatik installeret i bygninger med et energiforbrug under 290 kW. Alt bygningsautomatik skal med andre ord funktionsafprøves.



## Spørgsmål 4:

Vejledningen er jo ikke lovkrav. Hvad forhindrer en totalentreprenør (som har vundet licitationen på at være billigst) i at blæse vejledningen en hatfuld og blot aflevere et stykke papir med 1 linje tekst:

*”Bygningsautomatikken er funktionsafprøvet iht. BR18 §298a og alt er fundet OK.”*

Herefter er det bygherrens ansvar at finde og eftervise mangler iht. AB18

## Svar 4:

Vejledningernes status er netop kun vejledende, det er eksempler på/forslag til hvordan du kan sikre dig, at du overholder reglerne. Men hvis vejledningerne gøres til aftalegrundlag, dvs. nævnes i udbudsmaterialet, så kan de blive bindende.

## Spørgsmål 5:

Vejledningen anbefaler, at funktionsafprøvningen udføres af *"...en uvildig tredjepart uden tilknytning til bygherre eller udførende entreprenører."*

Ved fagudbud: Er bygherrens projekterende rådgiver *"uden tilknytning til bygherre"*?

Når bygherren har indkøbt en Commissioning organisation: Er bygherrens Commissioning organisation *"uden tilknytning til bygherre"*?

## Svar 5:

Det er nærmere uden tilknytning til byggesagen, så man ikke har været involveret i projektering eller udførelse af byggesagen.

## Spørgsmål 6:

Hvem har det juridiske ansvar for at BR18 krav til funktionsafprøvningerne af ventilations-, varme-, køle-, belysnings-, energiforsynings- og bygningsautomatikanlæg sker?

## Svar 6:

Det er altid bygningsejerens ansvar i henhold til byggeloven, at bygningsreglementets krav er overholdt. Der kan så være en efterfølgende civil tvist omkring ansvar mellem bygherre og totalentreprenør eller lignende.

## Spørgsmål 7:

Hvad er konsekvenserne når funktionsafprøvning af bygningsautomatikken slet ikke er udført?

## Svar 7:

Der kan ikke ske en normal lovlig ibrugtagning af den bygning, som bygningsautomatikken dækker.



## Spørgsmål 8:

Hvad er konsekvenserne ved fejl og mangler i funktionsafprøvning af bygningsautomatikken?

## Svar 8:

Såfremt der er aftalt at bruge AB-systemet skal mangler opdeles i væsentlige og ikke væsentlige iht. AB-systemet.

Ved væsentlige mangler kan der ikke ske en normal lovlig ibrugtagning.

## Spørgsmål 9:

Hvad er væsentlige mangler i forbindelse med funktionsafprøvning af bygningsautomatikken?

## Svar 9:

Det afhænger af det specifikke projekt, men det skal jo være en væsentlig afvigelse fra BR18-kravet.

Mangler i bygningsautomatikken kan være forårsaget af mangler i de tilsluttede tekniske installationer f.eks. et ventilationsanlæg

## Spørgsmål 10:

Hvorledes bør mangler i forbindelse med funktionsafprøvning af bygningsautomatikken kapitaliseres?

## Svar 10:

Det afhænger helt af det specifikke projekt og de tilhørende aftalevilkår. Det er ikke noget vi normalt beskæftiger os med.

## Spørgsmål 11

Funktionsafprøvning: Hvilke krav til forudsætninger er der?

## Svar 11:

Alle de installationer som bygningsautomatikken styrer og regulerer (f.eks. varme, ventilation, køling lys, mv.) skal være færdige, testede og godkendt, før man kan begynde at funktionsafprøve bygningsautomatikken.



## Spørgsmål 12:

Vi har tidligere hørt, at bygherrerne har mange problemer med bimålere, der måler forkert.

Vil kontrol af energimålere komme med ved næste revision af vejledningen?

## Svar 12:

Vi har hørt om den problemstilling før, og overvejer at indsætte krav til kontrol af bimålere i næste version.

## Spørgsmål 13:

El-målere der er godkendt til afregning (MID-godkendte) koster i dag praktisk talt ikke mere end ikke godkendte el-målere.

Vil krav til MID-godkendelse af elmålere til bimåling komme med ved næste revision af vejledningen?

## Svar 13:

Nej, det forventer vi ikke. Krav til elmålere som bimålere står i andre bestemmelser i bygningsreglementet. Der er krav om acceptabel præcision. Det kan normalt opfyldes ved at bruge typegodkendte målere.

## Spørgsmål 14:

En sammenligning med flybranchen:

BR18 § 298a stiller nu krav om bygningsautomatik til styring og regulering (= cockpittets instrumenter).

BR18 § 298b stiller nu krav om funktionsafprøvning af bygningsautomatik (= afprøvning af cockpittets instrumenter).

Hvornår stiller BR18 krav om, at bygningers tekniske installationer rent faktisk driftes? (= krav om en pilot).

Der er jo en del offentlige og private bygherrer der i dag reelt ikke udfører nogen form for drift og eftersyn af deres tekniske installationer?

## Svar 14:

Bygningsreglementet indeholder visse bestemmelser omkring opretholdelse af funktionen af de tekniske anlæg i hele bygningens levetid. Bl.a. indeholder §451 følgende tekst:

”Rensning, drift og vedligehold af ventilationssystemer skal ske, så de holdes i en teknisk og hygiejnisk forsvarlig stand, og så de til enhver tid overholder bestemmelserne i §§ 421-449. Rensning, drift og vedligehold af ventilationssystemer skal ske som anvist i DS 447 Ventilation i bygninger – Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer.”

## Spørgsmål 15:

Et spørgsmål til BR18 § 298a (krav om etablering af bygningsautomatik):

Eksempel:

En ældre skole har en fælles varmecentral med et dimensionerende varmeforbrug på 550 kW.

Skolen er en samlet institution, men er i BBR-registret opdelt i 7 bygninger, hvoraf ingen af de 7 har et varmeforbrug over 290 kW.

Slipper denne skole så for at skulle overholde kravene om etablering af bygningsautomatik iht. § 298a?

## Svar 15:

Ja, det vil vi mene. Kravet gælder pr. bygning, så man kan bruge inddateringerne til BBR til at vurdere hvor mange bygninger der er tale om.