



Byggeri og Energi

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger

Energikrav i Bygningsreglementet

Installationer

En kvikguide til fagfolk



Indhold

2	Energikrav til installationer i Bygningsreglementet
3	Hvilke energikrav stiller Bygningsreglementet?
6	Varme- og køleanlæg
9	Bygningsautomatik
10	Belysning
12	Ventilation
14	Vandinstallationer
16	Solenergi

Energikrav til installationer i Bygningsreglementet

Unødvendigt energiforbrug skal undgås

I denne kvikguide får du et overblik over Bygningsreglementets energikrav for installationer. Brug den til at sikre, at dit arbejde lever op til kravene.

Overordnet skal bygninger projekteres, udføres, ombygges og vedligeholdes, så unødvendigt energiforbrug og klimapåvirkning undgås. Det gælder både energi til opvarmning, varmt vand, køling, ventilation og belysning.

Samtidig skal du naturligvis tage hensyn til bygningernes anvendelse og omfang af byggearbejdet.

Kend 2 vigtige standarder

Nye installationer skal leve op til kravene i Bygningsreglementets kapitel 19. De specifikke energikrav til de tekniske installationer er ikke beskrevet direkte i reglementet – i stedet henvises til 2 standarder, som er vigtige at kende:

- **DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger**
- **DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer**

Installationer skal desuden overholde relevante EU Ecodesign-krav, hvis produktet er omfattet. Det er kravene i den gældende forordning på det tidspunkt, hvor produktet installeres i bygningen, der skal benyttes.

Hvilke energikrav stiller Bygningsreglementet?

Her kan du se, hvilke energikrav Bygningsreglementet stiller til forskellige installationer, og hvor de står i reglementet.

Energiforbrug og klimapåvirkning

Energirammekrav	§§ 259-260 + §§ 261-266
Klimapåvirkning – LCA-krav	§§ 297-298

Varme- og køleanlæg

Krav til termisk indeklima	§§ 385-386
Installationer til varme og køleanlæg	§§ 387-389
Varmepumper og køleanlæg	§ 327
Centralvarmekedler	§§ 306-313
Krav til teknisk isolering	§ 390
Opvarmning baseret på vedvarende energi	§§ 293-298
Funktionsafprøvning af energiforsynings- og varmeanlæg	§ 391 § 327b

Bygningsautomatik

Krav til bygningsautomatik	§ 295
Funktionsafprøvning af bygningsautomatik	§ 296

Elektrisk belysning

Krav til elektrisk belysning	§§ 382-383
Funktionsafprøvning af belysning	§ 384

Ventilation

Generelle krav til ventilationssystemer	§§ 421-429
Energi- og vandforbrug	§§ 430-442
- Beboelse	§§ 443-446
- Daginstitutioner og undervisning	§ 447
- Andre bygninger	§§ 448-449
Funktionsafprøvning af ventilation	§ 450

Vand

Varmt vand	§§ 411-413
Energi- og vandforbrug	§§ 414-415

Solenergi

Krav til solenergi	§ 325
Funktionsafprøvning af solenergi	§ 327a

Tjek altid Bygningsreglementet og tilhørende standarder og anvisninger for at sikre nyeste krav, hvis du er i tvivl. Vær opmærksom på, at Bygningsreglementet også stiller krav til andet end energi - f.eks. lydforhold (kapitel 17).



Krav om bedre installationer – uanset rentabilitet

Installationer og bygningsdele skal ved udskiftning i alle tilfælde erstattes af en mere energirigtig komponent.

Her spiller rentabilitet altså ikke ind – selvom det oftest er rentabelt at få f.eks. et mere moderne varmeanlæg eller bedre isolerende vinduer, når installationer eller bygningsdele alligevel skal udskiftes.

Alt skal isoleres

For installationer som varme-, ventilations-, køle-, solvarme-, og brugsvandsanlæg skal alle dele af anlægget være isoleret. Det vil sige også f.eks. fordelerrør, shunte og fjernvarmeunits. Før 2016 har det været muligt at undlade isolering af visse dele.

Installationer i klimaskærm

I nogle tilfælde er der krav til installationer i forbindelse med udskiftning af bygningsdele i klimaskærmen. Ventilationsforholdene må nemlig ikke forringes ved udskiftninger af f.eks. vinduer og døre. I mange tilfælde kan det løses med udeluftventiler.

Nye bygningsdele skal herudover leve op til mindstekrav om isoleringsevne og varmetab. Du kan læse mere om dette og om rentabilitet i kvikguiden til Bygningsreglementets energikrav for klimaskærm.

Lydkrav påvirker energiforbrug

Bygningsreglementets lydkrav til tekniske installationer kan have betydning for energiforbruget, da kravene kan påvirke f.eks. placering, dimensionering

og modelvalg af anlæg som varmepumper og ventilationsenheder.

Tabel 2.3 i vejledning om lydforhold (§368-376) beskriver krav til grænseværdierne for støj fra tekniske installationer:

Rumtype/Udeareal	Støjkilde	LAeq	LpAmax	Bemærkning
Indendørs, i beboelsesrum, fælles opholdsrum og køkkener	Bygningens tekniske installationer	≤ 30 dB		
Indendørs, i beboelsesrum og fælles opholdsrum	Tekniske installationer i erhvervsenheder i samme bygning	≤ 30 dB		Kl. 07-22
		≤ 25 dB	≤ 40 dB	Kl. 22-07
Udendørs, umiddelbart uden for bygningernes vinduer til beboelsesrum og køkken, og rekreative arealer	Bygningens tekniske installationer	≤ 40 dB	≤ 55 dB	Etageboligområder samt blandet bolig og erhverv
		≤ 35 dB	≤ 50 dB	Åben og lav boligbebyggelse samt sommerhusområder

Kravene er gengivet fra DS 490 og Miljøstyrelsens vejledning 5/1984, SBI-anvisning 272 og Miljøstyrelsens orientering 9/1997.

Krav om funktionsafprøvning

For at sikre, at nye tekniske installationer fungerer og lever op til Bygningsreglementets krav, skal deres energimæssige ydeevne og styring testes ved en funktionsafprøvning. Afprøvningen skal udføres, efter anlæggene er installeret, og inden de tages i brug.

Det er bygningsejerens ansvar, at funktionsafprøvnin-
gerne gennemføres. Ejeren er dog ikke altid klar over
det, så det er en god ide at orientere om.

Funktionsafprøvning i eksisterende bygninger

I eksisterende bygninger gælder kravet om funktionsafprøvning, når der udføres større ændringer af anlæg, f.eks. ved udskiftning af eksisterende installationer med nye tilsvarende installationer.

Der er også krav om funktionsafprøvning af nye tekniske installationer, som ikke tidligere har været der – f.eks. et mekanisk ventilationsanlæg i en bygning, som tidligere har været naturligt ventileret.

Her er der krav til funktionsafprøvning

- Ventilationsanlæg
- Varme- og køleanlæg
- Belysningsanlæg
- Bygningsautomatik
- Energiforsyningsanlæg (f.eks. solenergi)

Læs mere om funktionsafprøvning under de enkelte emner i denne guide.



Krav til installation af varme- og køleanlæg

Varme- og køleanlæg generelt

§§385-389: Varme- og køleanlæg skal projekteres, udføres, driftes og vedligeholdes, så der ikke sker unødigt forbrug af energi.

Du skal dog samtidig:

- sikre tilstrækkelig fordeling af varme og køling i bygningen og tilknyttede systemer.
- minimere risiko for Legionella-bakterier i brugsvandsanlæg, f.eks. ved at sikre mulighed for tilstrækkeligt høj vandtemperatur. Se s. 14 om krav til vandinstallationer.

Varme- og køleanlæg samt brugsvandsanlæg skal udføres som anvist i *DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger*. Der er bl.a. krav om mulighed for at regulere temperaturen i hvert rum individuelt i nybyggeri.

Krav om teknisk isolering og serverrum

§390: Når du installerer varme- og køleanlæg, skal de isoleres mod varmetab og kondens for at leve op til *DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer*.

I serverrum i bygninger skal elforbrug til servere måles. Det samme gælder enten køleydelse eller elforbrug til køling af serverrum. Målerne skal have tilstrækkelig nøjagtighed. Det har de, hvis du bruger typegodkendte målere, eller målere med tilsvarende nøjagtighed.

Find godkendte målere

Du kan se typegodkendte målere hos Sikkerhedsstyrelsen på Sik.dk

§251: Bygningsrelaterede produkter skal overholde relevante EU-forordninger. Cirkulationspumper i rumvarmeinstallationer skal overholde EU-forordning nr. 641/2009/EF. De 2 vigtigste krav i forordningen er:

1. Produktet skal være CE-mærket
2. Produktet skal have et EEI (EnergiEffektiviseringsIndeks) på højst 0,23.

Krav om VE-varme i nybyggeri

§§293-298: Du skal som udgangspunkt basere opvarmning i nybyggeri på vedvarende energi (f.eks. varmepumpe), hvis der ikke er adgang til fjernvarme eller naturgas. Det gælder også ved væsentlige ombygninger, hvis det er teknisk muligt og økonomisk rentabelt.

Kommunalbestyrelsen kan give bygherre dispensation for kravet om vedvarende energi, hvis byggeriet efter konkret vurdering er uegnet til vedvarende energi – f.eks. pga. grundens størrelse eller nabohensyn.

Forbud mod oliekedler

Kravet om vedvarende energi medfører, at der ikke må bruges oliekedler i nye bygninger. Du må heller ikke udskifte en ældre oliekedel til en ny i eksisterende bygninger, der ligger i et fjernvarme- eller naturgasområde.

Det er dog stadig muligt at varme med olie uanset tidligere opvarmningsform i en eksisterende bygning, der ligger i et område uden kollektiv eller planlagt kollektiv varmforsyning.

Krav til varmeanlæg

Varmpumper

Når du installerer varmepumper, stiller Bygningsreglementet krav om, at installationen overholder EU's krav om Ecodesign (EU-forordning nr. 810/2013/EU). Der er bl.a. konkrete krav til varmepumpens effektivitet (SCOP-værdi):

Krav til SCOP-værdi

	Luft til vand-varmepumpe	Væske til vand-varmepumpe (jordvarme)
Ved gulvvarme	min. 3,20	min. 3,33
Ved radiatorer	min. 2,83	min. 2,95

§§325-327: Elforbrug ud over 3.000 kWh om året til varmepumper og køleanlæg skal måles. Er du i tvivl, om forbruget vil være så højt, så sørg for, at det kan måles for en sikkerheds skyld. Hvis varmepumpen har elpatron, skal den forsynes med enten timetæller eller elmåler.

Fjernvarme

Der stilles ikke konkrete krav i Bygningsreglementet, når du installerer fjernvarme, men der kan være tilslutningspligt fra kommunen. Der er også stadig krav om funktionsafprøvning ligesom for andre varmeanlæg – se afsnittet om funktionsafprøvning nedenfor. Husk også at overholde kravene i *DS 452 til teknisk isolering af komponenter* som fjernvarmevekslere og cirkulationspumper.

Fyringsanlæg

§§301-302: Bygningsreglementet stiller krav om ”god forbrænding” med ”tilstrækkelig lufttilførsel” i fyringsanlæg til olie, naturgas og biomasse.

Det sidste kan du f.eks. opfylde ved at installere anlægget i et rum med en regulerbar udeluftventil eller ved at tilføre luft til forbrændingskammeret gennem en kanal fra det fri.

§303: Forbrændingsrum og aftrækssystem skal indrettes, så der under normal drift er undertryk i installationen i forhold til det rum, hvor installationen er opstillet.

§§306-313: Beskriver krav til centralvarmekedler, oliebrændere mv. – primært ved at henvise til danske standarder som f.eks. DS/EN 303-5, DS/EN 15270 og DS/EN 13842. Heri beskrives krav til bl.a. virkningsgrad, isoleringsniveau, røggastab m.m.

Informationskrav til entreprenører og installatører

Hvis du som installatør eller hovedentreprenør sælger eller giver tilbud på varmeanlæg, har du pligt til at oplyse kunden om anlæggets energimærkning. Kravet gælder varmeanlæg med en ydelse på op til 70 kW.

Læs mere i Energistyrelsens [Vejledning til installatører og hovedentreprenører](#)

Funktionsafprøvning af varme- og køleanlæg

Før et varme- eller køleanlæg kan tages i brug, skal der gennemføres en funktionsafprøvning. Her skal du dokumentere, at anlægget overholder kravene til indregulering, styring og energiforbrug.

Kravene er uddybet i Bygningsreglementets vejledning om funktionsafprøvning, og du kan få hjælp i vores guide til funktionsafprøvninger af varmeanlæg, der findes på [ByggeriOgEnergi.dk/Materialer](#).

Drift og vedligeholdelse af varme- og køleanlæg

Det er en god ide at orientere kunden om krav til drift og vedligeholdelse. Det kan du oplagt gøre, når du overdrager manualen til anlægget:

§392: Beskriver krav til drift og vedligeholdelse af varme- og køleanlæg. Du kan normalt opfylde kravene i Bygningsreglementet ved at opfylde kravene i kapitel 15 i DS 469. Som et vigtigt element skal du sørge for, at der findes en drift- og vedligeholdelsesmanual, inden anlægget tages i brug. Den skal indeholde tegninger med oplysninger om placering af installationer, og hvordan og hvor ofte de skal vedligeholdes.



LCA-krav til varme- og køleanlæg ved nybyggeri

§ 297-§ 298: Der skal i de fleste tilfælde udføres en LCA-beregning for nye bygningers klimapåvirkning. Dette er relevant for installatører, som kan blive bedt om EPD'er (miljøvaredeklarationer) for produkter og dele, der er brugt i varme- og køleanlæg.

Eksempler på komponenter som indgår i LCA-beregningen:

- Rør
- Isolering
- Pumper
- Veksler
- Blandesøjfer
- Beholdere
- Radiatorer

- Gulvvarme
- Kedler
- Fyr
- Varmepumper
- Kølemidler.

Du kan se hele listen af komponenter, som indgår i LCA-beregningen i Bygningsreglementets bilag 2 tabel 6.

Relevante materialer

- DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer
- DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger
- DS 490 Lydklassifikation af boliger
- EU-forordning 2016/426
- SBI-anvisning 227 Korrosion i VVS-installationer

Krav til installation af bygningsautomatik

Krav om bygningsautomatik

§295: I nye bygninger med et dimensionerende varme- eller kølebehov på over 290 kW skal du installere bygningsautomatik til styring af de tekniske anlæg. Det gælder ligeledes for eksisterende bygninger, hvis det er teknisk gennemførligt og rentabelt (jf. § 275). Denne installation skal være gennemført inden udgangen af 2025.

Hvad er Bygningsautomatik ifølge Bygningsreglementet?

Bygningsautomatik udgøres af det samlede system, der bruges til at regulere og styre de tekniske anlæg, såsom varmeanlæg, ventilationsanlæg og belysning.

Bygningsreglementets vejledning til bygningsautomatik definerer bygningsautomatik som de automatiksystemer, som styrer, regulerer og overvåger tekniske installationer.

Systemet skal være i stand til følgende:

- Løbende at overvåge og analysere energiforbruget
- At kommunikere med de tekniske anlæg, og regulere disse energieffektivt, samt at kunne udtrykke bygningens og de tekniske anlægs energieffektivitet
- Få øje på fejl i anlæg og underrette driftspersonalet herom

Funktionsafprøvning af bygningsautomatik

§296: Du skal udføre en funktionsafprøvning af den installerede bygningsautomatik, inden en bygning tages i brug. Afprøvningen skal påvise, at bygningsautomatikken i bygningen er korrekt installeret og indreguleret. F.eks. at sensorer og regulatorer styrer ventiler, spjæld, motorer osv. efter hensigten i de enkelte anlæg og systemer.

Kan ikke stå alene

Bygningsautomatikken styrer typisk en række anlæg, der påvirker hinanden. En vigtig pointe er derfor, at funktionsafprøvning af bygningsautomatik aldrig kan stå alene. Funktionsafprøvningen skal være med til at påvise grænsefladerne mellem de forskellige systemer, og at de ikke modarbejder hinanden. F.eks. skal den sikre, at en zone ikke køler med ventilation på samme tid, som den opvarmer med varmeanlæg.

Du kan få hjælp i vores gratis guide til funktionsafprøvning af bygningsautomatik, som du finder på ByggeriOgEnergi.dk/Materialer.



Krav til installation af belysning

Belysning generelt

§377: Bygningsreglementet stiller krav om tilstrækkelig elektrisk belysning i forhold til rummets anvendelse. Du skal sikre, at unødigt energiforbrug undgås, og at dagslyset udnyttes bedst muligt som lyskilde.

For boliger stilles der ikke yderligere krav til belysningen. Det gør der til gengæld for arbejdspladser.

Krav til belysning på arbejdspladser

§382: Der skal i arbejdsrum og fælles adgangsveje installeres elektrisk lys. Her skal du tage højde for følgende krav i Bygningsreglementet:

1. Elektrisk belysning skal etableres i nødvendigt omfang. Arbejdspladsbelysning skal udføres i overensstemmelse med DS/EN 12464-1.
2. Belysning skal være energieffektiv. Det betyder bl.a., at du skal bruge lyskilder, der giver over 50 lumen pr. watt ved almenbelysning og over 15 lumen pr. watt ved effektbelysning og arbejdsbelysning.
3. Belysning skal være installeret med automatisk dagslysstyring, hvis der er tilstrækkeligt dagslys.
4. Belysning skal være installeret med bevægelsessensorer, hvis belysningen er delt op i zoner med kun lejlighedsvis benyttelse som f.eks. baderum og toiletter. Du kan dog fravige kravet, f.eks. hvis slukning af lyset kan medføre ulykker.
5. Belysningen skal opdeles i zoner, som kan styres

individuelt ud fra dagslysforhold og aktivitet. Zonerne i et rum skal inddeles, så lyset f.eks. kan dæmpes tæt på vinduerne, når der er dagslys og tilpasses forskellige synsopgaver og brugerbehov i rummet. Det skal efterstræbes, at driftstiden i hver zone er så lav som muligt. Kravet kan fraviges i mindre arbejdsrum som f.eks. enkeltmandskontorer.

Udskiftning af eksisterende belysning

§383: Kravene i §382 gælder også, hvis du udskifter eksisterende armaturer. Punkt 3-5 gælder dog kun, hvis tiltagene samlet set er rentable.

Forbud mod lysstofrør

Hvis du skifter armaturer, der indeholder lysstofrør, bør du skifte til LED-lys, da lysstofrør er ved at blive udfaset pga. deres kviksvindhold. Dette er ikke en del af Bygningsreglementet, men der har siden 2023 været forbud i hele EU mod at sende nye lysstofrør på det europæiske marked.

Krav til belysningsniveau

Kravene til den elektriske belysning i et rum afhænger af rummets anvendelse. Nedenfor kan du se eksempler på Bygningsreglementets mindstekrav (jf. DS/EN 12464-1) til:

- Belysningsstyrke: den lysmængde, der falder på et givent areal
- Regelmæssighed: variationen i lysets fordeling

Krav til belysningsniveau

Område	Middelbelysningsstyrke (Em)	Regelmæssighed (Uo)	Formål
Kontorarbejde	500 lux	0,6	Lys til skrivning, tastning, læsning og databehandling
Klasselokaler	500 lux	0,6	Lys afstemt til at følge præsentationer på tavle og lejlighedsvis læse selv
Færdselsarealer & gange	100 lux	0,4	Lys til at orientere sig og se trin, gelænder samt niveauforskelle osv.

For en fyldestgørende liste over krav til specifikke områdetyper, se DS/EN 12464-1.

Belysningsstyrken skal justeres ud fra en vedligeholdelsesfaktor, som også er beskrevet i standarden.

Funktionsafprøvning af belysning

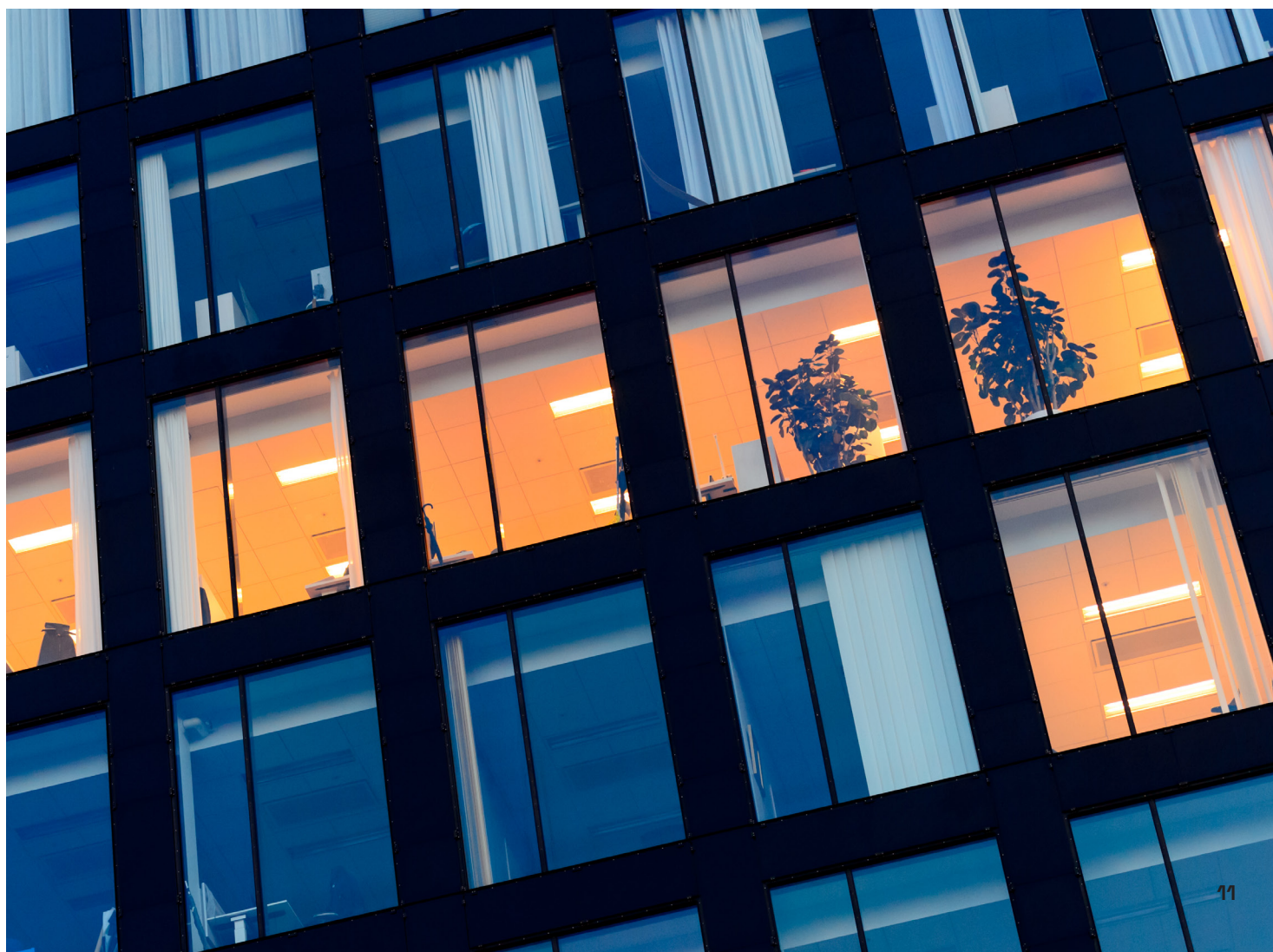
§384: Når du har etableret nye belysningsanlæg, skal der gennemføres en funktionsafprøvning, før anlægget tages i brug. Her dokumenterer du, at lyset overholder Bygningsreglementets krav til:

- Belysningsstyrke
- Dagslysstyring
- Bevægelsesmeldere
- Zoneopdeling

Du kan få hjælp i vores gratis guide til funktionsafprøvning for belysning, som du finder på ByggeriOgEnergi.dk/Materialer.

Relevante materialer

- DS/EN 12464-1 Lys og belysning – Belysning ved arbejdspladser – Del 1: Indendørs arbejdspladser
- Bygningsreglementets vejledning om funktionsafprøvning, afsnit 4.2 & 4.4



Krav til installation af ventilation

Krav til energiforbrug for ventilationsanlæg

§§430-434: Ventilation skal ske uden unødvendigt energiforbrug, og du skal sikre, at ventilationsanlæggets funktion ikke påvirkes negativt af andre installationer.

Varmegenvinding og temperaturvirkningsgrad

§§432-435: Ventilationsanlæg med både indblæsning og udsugning skal installeres med varmegenvinding.

Som udgangspunkt skal du opfylde kravene til varmegenvinding i EU-forordning nr. 1253/2014. Det svarer til en temperaturvirkningsgrad på mindst 73 % for alle typer varmegenvindingssystemer på nær væskekoblede batterier, hvor kravet er 68 %. For ventilationsanlæg, som kun betjener 1 bolig, stiller Bygningsreglementet dog et strengere krav med en tør virkningsgrad på mindst 80 %.

Du kan fravige kravet til varmegenvinding, hvis overskudsvarmen ikke på rimelig vis kan udnyttes, f.eks. hvis der kun er et kølebehov.

Krav om specifikt elforbrug til lufttransport

§§436-438: Bygningsreglementet stiller krav til det maksimale specifikke elforbrug til lufttransport (SEL-værdien) for ventilationsanlæg. Kravene afhænger af typen af bygning og typen af ventilationsanlæg. Kravet gælder dog ikke for anlæg knyttet til industrielle processer.

SEL-værdi skal være mulig at måle ved ventilationsanlæg, der kun forsyner 1 bolig. SEL-værdien opgøres som angivet i *DS 447 Ventilation i bygninger – Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer*.

Krav til måling af energiforbrug

§§439-441: I nybyggeri og ved ny-installation af ventilationsanlæg i eksisterende byggeri skal følgende energiforbrug måles:

- Elforbrug for ventilatorer med årsforbrug på over 3.000 kWh

- Elforbrug i elvarmeflader med årsforbrug på over 3.000 kWh
- Varmeforbrug for varmeblæser med årsforbrug på over 10.000 kWh

Er du i tvivl, om forbruget vil være så højt, så sørg for, at det kan måles for en sikkerheds skyld.

Krav om projektering af ventilationsanlæg

§§443-449: Bygningsreglementet stiller specifikke krav, når du installerer ventilation i forskellige bygnings- og rumtyper.

For beboelsesbygninger er de vigtigste krav:

- Der skal være en udelufttilførsel på mindst 0,3 l/s pr. m² opvarmet areal. Kravet opfyldes ofte med et mekanisk ventilationsanlæg, men der er frihed til at bruge andre metoder som f.eks. et ventilationsvindue i kombination med en varmepumpe.
- Hvis der er mekanisk ventilation, skal der være indblæsning i beboelsesrum, samt udsugning i bad, wc, køkken og bryggers, og anlægget skal installeres med varmegenvinding.
- Køkkener skal forsynes med emhætte med mekanisk, regulerbar udsugning. Den skal have en luftstrøm på mindst 120 l/s eller på anden vis være dokumenteret effektiv til at fjerne fugt og luftforurening.

For daginstitutioner og undervisningsrum er de vigtigste krav:

- Hvis der er mekanisk ventilation, skal det indeholde både indblæsning, udsugning og varmegenvinding.
- I opholdsrum, hvor personer er den væsentligste forureningskilde, skal det sikres, at CO₂-indeholdet i luften ikke overstiger 1.000 ppm.
- Hvis der er installeret behovsstyret ventilation, kan der afviges fra de angivne luftmængder. Dog må ventilationen i brugstiden ikke være mindre end 0,35 l/s pr. m² opvarmet areal.



Til andre bygninger og rum end de ovennævnte skal du tage hensyn til rummets størrelse og anvendelse, når du dimensionerer og installerer ventilation.

Krav om funktionsafprøvning

§§450-452: Du skal gennemføre en funktionsafprøvning, før et ventilationsanlæg tages i brug. Den skal dokumentere, at anlægget overholder Bygningsreglementets krav til SEL-værdi og luftmængder, og at evt. behovsstyring fungerer efter hensigten.

Du kan finde guide til funktionsafprøvning af ventilationsanlæg på ByggeriOgEnergi.dk/Materialer.

Krav til drift og vedligeholdelse

§451: Rensning, service, drift og vedligeholdelse skal leve op til DS 447, og så anlægget holdes i teknisk og hygiejnisk forsvarlig stand.

§452: Der er også krav om, at du giver kunden en manual for drift og vedligeholdelse, når ventilationsanlægget tages i brug. Den skal oplyse om placering af installationer, og hvordan og hvor ofte de skal vedligeholdes. Manualen skal udarbejdes som angivet i DS 447.

LCA-krav til ventilation ved nybyggeri

§§ 297-298: Der skal i de fleste tilfælde udføres en LCA-beregning for nye bygningers klimapåvirkning over deres livscyklus. Dette er relevant for installatø-

rer, som kan blive bedt om EPD'er (miljøvaredeklARATIONER) for produkter og dele, der er brugt i ventilationsanlæg installeret i bygningen.

Eksempler på komponenter som indgår i LCA-beregningen:

- Ventilationsaggregat
- Ventilatorer
- Kanaler
- Isolering
- Filtre
- Affugtere
- Befugtere
- Køle- og varmeflade

Du kan se hele listen af komponenter, som indgår i LCA-beregningen i Bygningsreglementets bilag 2 tabel 6.

Relevante standarder og anvisninger

- DS 447 Ventilation i bygninger – Mekaniske, naturlige og hybride ventilationssystemer
- DS 428 Norm for brandtekniske foranstaltninger ved ventilationsanlæg
- DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer

Krav til vandinstallationer

Generelle krav til varmt vand

§411: Når du installerer anlæg til varmt brugsvand, skal vandet ved tapstederne være tilstrækkeligt i mængde, strøm og kvalitet.

Temperatur

§§ 411-412: Fremløbstemperaturen skal i alle dele af installationen være på mindst 50 °C ved normal drift. Den må dog ikke være så varm, at man kan blive skoldet af vandet.

Sæt varmt vand til 50-55 °C

Det er bedst at indstille temperaturen til 50-55 °C i varmtvandsbeholderen. Hvis temperaturen kommer over 60 °C i længere perioder, sker der en kraftig udfældning af kalk, både i systemet og på varmtvandsbeholderens varmeveksler. Det giver en dårlig afkøling, spild af energi og kortere levetid for installationen.

Undgå bakterier som legionella

§ 411: For at undgå bakterier som legionella må vandtemperaturen ved spidsbelastning ikke falde under 45 °C ved spidsbelastning. Vandet i varmtvandsbeholderen bør kunne opvarmes til mindst 60 °C, så temperaturen kan hæves kortvarigt for at dræbe eventuel bakterievækst. Du kan opfylde kravene om at sikre mod bakterievækst ved at følge *Rørcenteranvisning 017 Legionella - Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder*.

Besværende ventetid forbudt

Varmt vand skal kunne nå frem til tapstederne uden besværende ventetid. Du kan normalt overholde kravet, hvis du har centralt placerede fordelingsrør med koblingsledninger, der har en diameter på Ø15mm og en længde på under 15 meter. Vær dog opmærksom på, at vandbesparende armaturer vil medføre en længere ventetid.

Overvej behovet for varmt vand ved tapstederne, før du installerer. For tapsteder med et lille vandforbrug og lange koblingsledninger er det en god ide at overveje lokal opvarmning.

Energi- og vandforbrug

§§ 414-415: Installationer skal projekteres og udføres, så:

- Unødvendigt vandforbrug og vandspild undgås
- Unødvendigt energiforbrug undgås
- Forbrug af varmt og koldt vand kan måles

For at undgå unødvendigt energiforbrug skal du f.eks. ikke sætte fremløbstemperaturen højere, end det er nødvendigt for at opfylde minimumskravene og undgå legionella. Rør og installationer skal isoleres mod varmetab og kondens i overensstemmelse med DS 452.

Krav om måling af energiforbrug over 10.000 kWh

§ 415: Ved nybyggeri og/eller ny installation, skal du sørge for, at det samlede energiforbrug til varmt vand og opvarmning måles, hvis det er højere end 10.000 kWh pr. år. Er du i tvivl, om forbruget vil være så højt, så sørg for, at det kan måles for en sikkerheds skyld.

Kravet gælder dog ikke, hvis du arbejder med en tilbygning eller ændret brug af lokaler, der får vand fra et allerede eksisterende anlæg. Målerne skal være typegodkendte eller have tilsvarende nøjagtighed.

Informationskrav til entreprenører og installatører

Hvis du som installatør eller hovedentreprenør sælger eller giver tilbud på anlæg til opvarmning af brugsvand, har du pligt til at oplyse kunden om anlæggets energimærkning. Kravet gælder anlæg med en ydelse på op til 70 kW.

Læs mere i Energistyrelsens [Vejledning til installatører og hovedentreprenører](#)

Drift og vedligeholdelse

§ 419: Du skal sikre, at vandinstallationer kan renses, betjenes og vedligeholdes i tilstrækkeligt omfang. Det bidrager både til en velfungerende installation og til at undgå unødvendigt energiforbrug. Bl.a. skal komponenter være lettilgængelige for service og vedligeholdelse.

Som udgangspunkt skal installationer kunne udskiftes i forbindelse med vedligeholdelse, reparation og ændringer. Det betyder:

- Ledninger i jord skal kunne graves op
- Ledninger i bygninger skal alene være skjult af f.eks. dækplader, der mest er til for at skjule installationen
- Dele, du ikke kan udføre udskifteligt, skal kunne holde lige så længe som den bygningsdel, de bygges ind i

Husk før brug

Det skal du huske, før en vandinstallation må tages i brug:

- Der skal foretages en gennemskylning med drikkevand
- Der skal foreligge en drifts- og vedligeholdelsesmanual, der oplyser placering af installationer, og hvordan og hvor ofte de skal vedligeholdes

Afmonter ubenyttede installationer

Installationer, der ikke bruges, skal afmonteres fra den del af installationen, som er i brug for at forhindre bakterievækst. Det skal ske lige ved afgrening fra den del af installationen, som er i brug.

LCA-krav

§§ 297-298: Der skal i de fleste tilfælde udføres en LCA-beregning for nye bygningers klimapåvirkning. Dette er relevant for installatører, som kan blive bedt om EPD'er (miljøvaredeklarationer) for produkter og dele, der er brugt i vandinstallationer i bygningen.

Eksempler på komponenter, som indgår i LCA-beregningen:

- Cirkulationspumper

- Rør
- Isolering
- Trykforøgeranlæg

Du kan se hele listen af komponenter, som indgår i LCA-beregningen i Bygningsreglementets bilag 2 tabel 6.

Relevante standarder og anvisninger

- DS 439 – Norm for vandinstallationer
- DS 452 – Termisk isolering af tekniske installationer
- Rørcenteranvisning 015 Tilbagestrømning af vandforsyningssystemer
- Rørcenteranvisning 017 Legionella – Installationsprincipper og bekæmpelsesmetoder
- Rørcenteranvisning 027 Vandinstallationer
- SBI-anvisning 227 Korrosion i VVS-installationer



Krav til installation af solenergi

Solenergi generelt

Solenergi kan indgå i bygningers energiproduktion, enten som solceller til produktion af el eller solvarme til produktion af varmt brugsvand og evt. rumopvarmning.

Krav om vedvarende energi

§§ 293-298: Du skal som udgangspunkt basere opvarmning i nybyggeri på vedvarende energi, hvis der ikke er adgang til fjernvarme eller naturgas. Det gælder også ved væsentlige ombygninger af eksisterende byggeri, hvis det er teknisk muligt og økonomisk rentabelt.

En væsentlig ombygning vil ofte være en ombygning, der involverer udskiftning af bygningens varmekilde.

Eksempler – sådan kan du opfylde kravet om vedvarende energi:

- Solenergi
- Varmepumper
- Biobrændselskedler

Solceller kan medregnes i energirammen

§265: Hvis du sætter solceller på en bygning, har det en positiv indflydelse på energirammen, der er en øvre grænse for, hvor stort en nyopført bygnings behov for tilført energi må være. Solcellernes elproduktion kan nemlig medregnes som en besparelse i bygningens energibehov. Der kan højst medregnes en elproduktion fra solcellerne, som svarer til en energibesparelse på 25 kWh/m² pr. år. Beregningsprogrammet Be18 tager automatisk højde for dette.

Krav til solvarmeanlæg

Solvarmeanlæg skal udføres som anvist i *DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger*. Installationen skal isoleres mod varmetab og kondens for at leve op til *DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer*.

Bliv klogere på energirammen

Du kan læse mere om kravene til energirammen og mange andre ting i vores kvikguide for klimaskærm på ByggeriOgEnergi.dk/Bygningsreglementet.

- Energiramme
- Rentabilitet
- Beregningsprogrammer
- Klimakrav og LCA
- Mm.



Find guiden på
**ByggeriOgEnergi.dk/
Bygningsreglementet**



Funktionsafprøvning af solenergi

§327b: Installerer du solvarme eller solceller, skal du gennem funktionsafprøvning påvise energieffektiviteten, inden anlægget tages i brug.

Du kan se krav til funktionsafprøvning af solvarmeanlæg og solceller i Bygningsreglementets Vejledning om funktionsafprøvning, afsnit 7.1 og 7.2. Her står der:

Solvarme

Før funktionsafprøvningen udføres, bør følgende være opfyldt:

- Funktionsafprøvning bør udføres på en dag med overvejende solskin
- Solvarmeanlæg og bygningens varmeanlæg og varmtvandsbeholder skal være i drift
- Der må ikke være tappet vand i mindst 30 minutter før afprøvningen
- Afprøvningen skal være uden brug af varmt vand fra solvarmebeholderen
- Starttemperaturen i beholderens top skal være mindre end 60 °C

Det kontrolleres, at:

- fremløbs- og returrør er isoleret jf. DS 452
- der er det nødvendige tryk i anlægget
- anlægget er udluftet, så der ikke er luftstøj i rør og solvarmebeholder
- der er lavet foranstaltninger mod selvcirkulation, ved hjælp af f.eks. en kontra- eller magnetventil.

For at dokumentere, at anlægget overholder den forudsatte energimæssige ydeevne, skal 1 ud af 2 krav være opfyldt:

1. Temperaturen i beholderens top hæves mindst 10 °C og i bunden mindst 30 °C
- Eller
2. Temperaturen i beholderens top kan hæves mindst 10 °C i perioden november til og med februar.

Solceller

Før funktionsafprøvningen udføres, bør følgende være opfyldt:

- Funktionsafprøvning bør udføres i solskin
- Anlægget skal være færdiginstalleret og tilsluttet elnettet

Der måles følgende:

- Solindstråling på solcellerne
- Energiproduktion fra solcellerne

Dokumentation af funktionsafprøvning

Ud fra målingerne udarbejdes der en rapport, som konkluderer, om solvarme- eller solcelleanlægget har den forudsatte energimæssige ydeevne. Du kan læse mere om krav til dokumentation i vejledningen om funktionsafprøvning.

Drift og vedligeholdelse af solenergi

Der skal udføres drift og vedligeholdelse af solvarme- og solcelleanlæg, så de til enhver tid overholder de relevante bestemmelser i Bygningsreglementet. Det er bygningsejerens ansvar, men det er en god ide at oplyse kunden om reglerne.

Relevante standarder og anvisninger

- DS/IEC TS 61724-3 Fotovoltaiske systemers ydeevne – Del 3: Energievalueringsmetode
- DS 469 Varme- og køleanlæg i bygninger
- DS 452 Termisk isolering af tekniske installationer

Om Byggeri og Energi

Byggeri og Energi – Energistyrelsens Videncenter for Energibesparelser i Bygninger – indsamler, opdaterer og systematiserer relevant viden og formidler det til byggebranchens parter.

Videncentrets mål er at bidrage med viden, der skal sikre flere og bedre energibesparelser i den eksisterende bygningsmasse.

Hvem står bag?

Videncentret hører under Energistyrelsen, men den daglige drift og udvikling står rådgivningsvirksomhederne Transition ApS og Viegand Maagøe A/S for.

De følger udviklingen og den nyeste viden i byggebranchen, så videncentret leverer opdateret og troværdig information til branchens aktører.



Nyttige links

Bygningsreglementet:

www.bygningsreglementet.dk

Bygningsreglementets vejledning om energiforbrug:

www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/energiforbrug-2/

Bygningsreglementets Bilag 2: Tabeller til kapitel 11 om energiforbrug:

www.bygningsreglementet.dk/Bilag/B2/Bilag_2

Bygningsreglementets kapitel 19 Termisk indeklima og installationer til varme- og køleanlæg

www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/19/krav/

Bygningsreglementets vejledning om termisk indeklima og installationer til varme- og køleanlæg:

www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/19/vejledninger/version-2-termisk-indeklima/

Bygningsreglementets vejledning om ventilation:

[www.bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/22/Vejledninger/Generel_
vejledning](http://www.bygningsreglementet.dk/Tekniske-bestemmelser/22/Vejledninger/Generel_vejledning)

Energiløsninger og besparelsesberegner:

www.ByggeriOgEnergi.dk

Erfaringsblade med bygbare løsninger:

www.byg-erfa.dk

Bygningsreglementets Vejledning om funktionsafprøvning

www.bygningsreglementet.dk/tekniske-bestemmelser/11/brv/version-2-funktionsafprovning/





Byggeri og Energi

Videncenter for Energibesparelser i Bygninger



www.ByggeriOgEnergi.dk

Tlf. 31 15 90 00 • info@byggeriogenergi.dk

Udarbejdet i samarbejde med Social- og Boligstyrelsen



Energistyrelsen