

Bilag Til Bygningsreglement 2015 (opdateret 01.01.2016)

Bilag 1: Beregningsregler

Bilag 2: Transportable konstruktioner

Bilag 3: Anerkendelse af statikere

Bilag 4: Dokumentation af bærende konstruktioner

Bilag 5: Vejledning til ansøger vedr. byggeri omfattet af kap. 1.3.1 og 1.3.2

Bilag 6: Rentable energibesparelser

Bilag 7: Beskrivelse af kontrolsystem for vand- og afløbsinstallationer, som ikke er omfattet af....

Bilag**Bilag 1: Beregningsregler****Beregningsreglerne****Bilag 2: Transportable konstruktioner****Bilag 3: Anerkendelse af statikere**

Anerkendelse af statikere

Anerkendelse af statikere

A. Anerkendelse af statikere

Ingeniørforeningen i Danmark (IDA) bemyndiges af Trafik- og Byggestyrelsen til at anerkende statikere inden for følgende rammer:

§ 1 Gyldighed

Stk.1. Dækning

Anerkendelse som anerkendt statiker sker til personer, der udøver erhverv i Danmark, og som opfylder de i § 4 anførte krav.

Stk. 2. Definitioner

Der anvendes følgende betegnelser:

- 'anerkendt statiker' om den person, der er fagligt bedømt og anerkendt i henhold til disse retningslinjer,
- 'andet land' om et andet EU-land, et EØS-land eller et land, som EU har indgået aftale med om adgang til udøvelsen af erhvervet som anerkendt statiker,
- 'kompetent myndighed' om den myndighed, der administrerer erhvervet som anerkendt statiker i et 'andet land'.

§ 2 Anerkendelse

Stk. 1. Formål

Formålet med anerkendelse af statikere er, at

- sikre kvalitet ved projektering og udførelse af bærende konstruktioner i byggeriet.
- lette bygningsmyndighedernes arbejde, uden at byggeprojekters statiske dokumentation forringes.

Stk. 2. Titlen 'Anerkendt statiker'

Personer kan tildeles titlen 'Anerkendt statiker' for en afgrænset gyldighedsperiode ved beslutning af det i § 3, stk. 1, nævnte anerkendelsesorgan. Anerkendelsen er personlig og følger den anerkendte statiker, uanset ansættelsesforhold.

Stk. 3. Rammer for anerkendte statikere

Det påhviler den anerkendte statiker alene at virke inden for de af anerkendelsesorganet fastsatte rammer, jf. § 3, stk. 3, og ikke at anvende anerkendelsen uden for disse rammer.

§ 3 Anerkendelsesorgan

Stk. 1. Anerkendelsesorgan

Anerkendelsesorgan er Ingeniørforeningen i Danmarks hovedbestyrelse, som etablerer en anerkendelsesordning og tilser, at denne er i overensstemmelse med DS/EN ISO/IEC 17024 Overensstemmelsesvurdering – Generelle krav til organer, der udfører certificering af personer.

Stk. 2. Anerkendelsesudvalg

Til at varetage anerkendelsesordningens opgaver nedsætter anerkendelsesorganet et udvalg på 9 medlemmer således:

- 3 medlemmer indstilles af Trafik- og Byggestyrelsen fortrinsvis blandt ansatte ved relevante forsknings- og uddannelsesinstitutioner,
- 2 medlemmer indstilles af Foreningen af Rådgivende Ingeniører,
- 2 medlemmer indstilles af Kommunernes Landsforening,
- 1 medlem indstilles af Foreningen af Anerkendte Statikere og
- 1 medlem indstilles af Dansk Byggeri.

Medlemmer udpeges for 4 år og kan genudpeges to gange for i alt maksimalt 12 år.

Medlemmer skal have en passende kompetence inden for bærende konstruktioner, f.eks. som anerkendte statikere.

Stk. 3. Forretningsorden

Anerkendelsesorganet fastsætter nærmere regler for ordningens praksis, som beskrives i en forretningsorden, der skal

- være i overensstemmelse med DS/EN ISO 9001:2015 Kvalitetssystemer og DS/EN ISO/IEC 17024, jf. stk. 1,
- være offentlig tilgængelig,
- vejlede ansøgere og anmeldere om procedurer, rettigheder og pligter,
- give retningslinjer for anerkendte statikers virke og

- vejlede anerkendte statikere om deres pligter ved byggesagsbehandling.

Stk. 4. Oplysninger om anerkendte statikere

Anerkendelsesorganet skal offentliggøre oplysninger om den enkelte anerkendte statiker, herunder gyldighedsperiode for anerkendelsen, anerkendelsens oprindelsesland, den anerkendte statikers uddannelse samt den anerkendte statikers erhvervsmæssige titel.

Såfremt anerkendelsen er opnået i et andet land, skal der oplyses om den kompetente myndighed i det andet land.

§ 4 Opnåelse af anerkendelse i Danmark

Stk. 1. Ansøgning

Tildeling af anerkendelse sker på basis af ansøgning efter beslutning i anerkendelsesudvalget.

Det påhviler anerkendelsesorganet at gennemgå og bedømme de i stk. 2 og 3 nævnte oplysninger og på grundlag heraf at træffe beslutning om tildeling af anerkendelse.

Anerkendelsesorganet kan søge oplysninger til støtte for tildeling hos danske og udenlandske myndigheder, og ansøgere må være indforstået hermed.

Anerkendelsesudvalget skal meddele beslutning om anerkendelse senest 6 måneder efter modtagelse af ansøgning og alle nødvendige dokumenter.

Fristen kan forlænges én gang, hvis sagens kompleksitet berettiger det. Forlængelsen og varigheden af forlængelsen skal meddeles ansøgeren inden udløbet af ovenstående frist.

Anerkendelsesudvalget skal ved modtagelse af ansøgning om anerkendelse sende kvittering til ansøger med oplysninger om sagsbehandlingsfristen og klagemuligheder.

Stk. 2. Uddannelseskra for tildeling

Anerkendelse kan tildeles personer uddannet som civil-, akademi-, teknikum- eller diplomingeniør ved en dansk uddannelsesinstitution eller en uddannelsesinstitution i et andet land.

Anerkendelsesorganet skal give ansøgere, der ikke har en ingeniøruddannelse, jf. ovenstående, mulighed for at underkaste sig en prøve, hvor der kan konstateres tilsvarende faglige kompetencer hos ansøgeren.

Stk. 3. Erhvervskrav for tildeling

Som erhvervskrav for tildeling af anerkendelse tjener oplysninger om ansøgerens virke i en periode op til ansøgning.

Stk. 4. Afslag

Såfremt anerkendelsesorganet giver en ansøger afslag på anerkendelse, skal den pågældende have en begrundet skriftlig meddelelse herom.

§ 5 Anerkendte statikere fra andre lande

Stk.1. Virke som anerkendt statiker

Personer, som er i besiddelse af et kursusbevis, uddannelsesbevis eller certifikat, som i et andet land, jf. § 1, stk. 2, giver adgang til dér at udøve erhvervet som anerkendt statiker, kan virke som anerkendt statiker i Danmark, såfremt kursus-, uddannelsesbeviset eller certifikatet er udstedt af en kompetent myndighed i det andet land. En anerkendt statiker fra et andet land skal virke inden for anerkendelsesorganets rammer for anerkendte statikere i Danmark.

Stk. 2. Midlertidig og lejlighedsvis virke som anerkendt statiker

En anerkendt statiker fra et andet land, jf. § 1, stk. 2, har ret til midlertidigt og lejlighedsvist at virke som anerkendt statiker i Danmark efter anerkendelsesorganets accept, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/36/EF, som senest ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/55/EU om anerkendelse af erhvervsmæssige kvalifikationer i EU, art. 7, stk. 1, 2, 2a og 4. Meddelelse fra den anerkendte statiker om midlertidigt og lejlighedsvist virke gives til anerkendelsesorganet. Anerkendelsesorganet kan inden den anerkendte statiker første gang virker som sådan i Danmark kontrollere den anerkendte statikers erhvervsmæssige kvalifikationer i henhold til direktivets art 7, stk. 4. Meddelelsen skal fornyes en gang om året.

Stk. 3. Fast etablering som anerkendt statiker

En anerkendt statiker fra et andet land, jf. § 1, stk. 2, kan gives tilladelse til at virke fast som anerkendt statiker i Danmark efter anerkendelsesorganets beslutning, jf. Afsnit III, kap. 1, i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/36/EF, som senest ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/55/EU om anerkendelse af erhvervsmæssige kvalifikationer i EU, art. 10-14.

Ansøgning om tilladelse gives til anerkendelsesorganet. Anerkendelsesorganet skal senest 1 uge efter modtagelse af ansøgningen bekræfte modtagelsen af ansøgningen og oplyse ansøgeren om eventuelle manglende dokumenter. Senest 2 måneder efter fremsendelse af ansøgningen meddeler anerkendelsesorganet en behørigt begrundet beslutning til ansøgeren om tilladelse til etablering eller om der skal pålægges ansøgeren udligningsforanstaltninger. Tidsfristen kan i særlige tilfælde forlænges med 2 uger, hvis der foreligger særlige hensyn til den offentlige sundhed eller tjenestemodtagerens sikkerhed. Fristen kan alene forlænges én gang og ansøgeren skal orienteres om årsagen hertil.

Stk. 4. Kompetencer

Personer omfattet af stk. 2 og 3, og som udøver erhvervet som anerkendt statiker i Danmark, skal være i besiddelse af

– erhvervsmæssige kvalifikationer svarende til kravene i dette bilag og

– tilstrækkelige sprogkunderskaber, som er nødvendige for at kunne varetage erhvervet som anerkendt statiker i Danmark i henhold til bygningsreglementet.

Anerkendelsesorganet kan kontrollere ansøgerens kvalifikationer. Anerkendelsesorganet kan endvidere kontrollere ansøgerens sprogkunderskaber, hvor der er alvorlig og konkret tvivl om tilstrækkeligheden af erhvervsudøverens sprogkunderskaber.

Stk. 5. Prøvetid eller egnethedsprøve

Anerkendelsesorganet kan i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/36/EF, som senest ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/55/EU om anerkendelse af erhvervsmæssige kvalifikationer i EU, art. 14, stk. 1, 2, 4 og 5, selvom ansøger opfylder betingelserne i § 5, stk. 1, kræve, at ansøgeren gennemgår en prøvetid, der ikke må overstige tre år eller går op til en egnethedsprøve.

Hvis anerkendelsesorganet gør brug af adgangen til at kræve prøvetid eller egnethedsprøve, skal anerkendelsesorganets beslutning være behørigt begrundet.

Ved vurderingen af om en ansøger skal gennemgå prøvetid eller egnethedsprøve, skal det indgå, hvorvidt de kundskaber, som ansøgeren har erhvervet i løbet af sin erhvervs erfaring eller gennem livslang læring i et andet land, helt eller delvist udligner de fornødne kvalifikationer.

Ansøgeren skal have mulighed for at tage egnethedsprøven senest 6 måneder efter den oprindelige beslutning om at underlægge ansøgeren en egnethedsprøve i overensstemmelse med Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2005/36/EF, som senest ændret ved Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2013/55/EU om anerkendelse af erhvervsmæssige kvalifikationer i EU, art. 14, stk. 6 og 7.

Stk. 6. Udveksling af oplysninger

Anerkendelsesorganet kan udveksle oplysninger med kompetente myndigheder i andre lande om:

- Personer fra andre lande, jf. § 1, stk. 2, der ønsker at virke midlertidigt, lejlighedsvist eller etablere sig fast som anerkendt statiker i Danmark, jf. stk. 2 og 3,
- Anerkendte statikere i Danmark, som ønsker midlertidigt, lejlighedsvist eller fast etableret at virke i et andet land som anerkendt statiker.

§ 6 Fornyelse af anerkendelse

En anerkendelse kan fornys ved udløbet af gyldighedsperioden på basis af ansøgning fra den anerkendte statiker. Som grundlag for fornyelse af anerkendelse tjener oplysninger om ansøgerens virke i en periode op til ansøgningen.

§ 7 Fratagelse af anerkendelse

Anerkendelsesorganet kan fratage en person betegnelsen 'Anerkendt statiker' i henhold til § 2, stk. 3, efter nærmere fastsatte kriterier.

§ 8 Anke

Beslutning om afslag eller fratagelse af en anerkendelse kan af den berørte indankes skriftligt for anerkendelsesorganet, og vedkommende er berettiget til personligt at forelægge sin sag for anerkendelsesorganet.

§ 9 Betaling

Anerkendelsesorganet fastlægger anerkendelsesordningens økonomi, herunder betalinger i forbindelse med anerkendelsesordningens drift, således at ordningen økonomisk hviler i sig selv set over tid.

B. Anerkendte statikere ved byggesagsbehandling

§ 10 Statikererklæring

Stk. 1. Udformning af statikererklæring

Ved ansøgning om byggetilladelse hos danske bygningsmyndigheder, hvor en anerkendt statiker kræves at medvirke, udformer og underskriver den anerkendte statiker personligt en statikererklæring.

Stk. 2. Statikererklæringens formål

Med statikererklæringen attesterer den anerkendte statiker at have:

- virket inden for de af anerkendelsesorganet fastsatte rammer,
- udarbejdet eller kontrolleret, at dokumentationen med tilhørende bilag for bygværkets bærende konstruktioner er i overensstemmelse med Bygningsreglementets bilag 4,
- fulgt anerkendelsesorganets krav og retningslinjer for anerkendte statikers virke og ydet en for opgaven tilstrækkelig indsats som statiker.

Stk. 3 Statikererklæringens indhold

Statikererklæringen skal:

- beskrive, hvad den anerkendte statiker har udarbejdet eller kontrolleret i henhold til SBI-anvisning 223,
- være i overensstemmelse med de af anerkendelsesorganet udformede krav og eksempler til en statikererklæring og
- attestere, at den anerkendte statiker har fulgt bestemmelserne i stk. 2.

§ 11 Dokumentation fra den anerkendte statiker

Den anerkendte statiker skal over for bestiller af statikererklæringen:

- dokumentere gyldig statikeranerkendelse på tidspunktet for statikererklæringens underskrivelse, herunder på forespørgsel henviser til relevante retsregler for udførelsen af erhvervet,
- oplyse om virksomhed, hvorfra den anerkendte statiker virker samt evt. medlemskab af relevante brancheorganisationer og
- dokumentere fagligt og geografisk dækkende erhvervsansvarsforsikringer og garantier for sit virke på projektet.

Dokumentationen skal desuden omfatte kontaktoplysninger på forsikringsselskabet og på den kompetente myndighed.

Bilag 4: Dokumentation af bærende konstruktioner

Dokumentation af bærende konstruktioner

Dokumentation af bærende konstruktioner

Formål og ansvar

Formålet med dokumentationen af de bærende konstruktioner - i det følgende kaldet ”statisk dokumentation” - er at vise, at et bygværks bærende konstruktioner opfylder definerede krav til bærende konstruktioners styrke og anvendelighed. Endvidere er det formålet med en statisk dokumentation at dokumentere de dele af projekteringen, som har betydning for bygværkets sikkerhed og anvendelighed; herunder byggeriets organisering, opgavefordeling og kontrol under projektering samt tilsyn med udførelse.

Ansvar for den statiske dokumentation er ansøgerens. Ansøgeren skal udpege en bygværksprojekterende for de bærende konstruktioner, som det påhviler at samle og koordinere den statiske dokumentation, således at denne udgør et hele. Ansøgeren kan selv fungere som bygværksprojekterende.

Den statiske dokumentation skal udarbejdes og kontrolleres i overensstemmelse med principperne i SBI-anvisning 223, Dokumentation af bærende konstruktioner.

Den statiske dokumentations indhold

Den statiske dokumentation består af følgende elementer:

A. Konstruktionsdokumentation:

- A1. Projektgrundlag

- A2. Statiske beregninger
- A3. Konstruktionstegninger og modeller
- A4. Konstruktionsændringer

B. Projektdokumentation:

- B1. Statisk projekteringsrapport
- B2. Statisk kontrolrapport
- B3. Statisk tilsynsrapport

Til hver af delene kan knytte sig bilag.

Omfang af den statiske dokumentation, samt hvilke dele heraf, der er relevant, afhænger af projektet samt konstruktionernes kompleksitet og art, jf. dokumentationsklasser i SBI-anvisning 223.

Ad A1. Projektgrundlag

A1. Projektgrundlag skal give en fuldstændig gennemgang af byggeprojektets grundlag i alle funktionelle, tekniske og udførelsesmæssige henseender; herunder bygværkets anvendelse, funktionskrav, brand, normer, anvisninger, IT-værktøjer, forundersøgelser, konstruktioners hovedstatik, robusthed, fundering, konstruktionsmaterialer og laster. Derved sikres, dels at alle bidrag til A2. Statiske beregninger hviler på et fælles grundlag, dels en efterfølgende forståelse af bygværket. Dokumentet udarbejdes ved projektstart og holdes løbende ajour.

Ad A2. Statiske beregninger

A2. Statiske beregninger skal dokumentere at sikkerheden og anvendelsen af bygværkets konstruktioner er i overensstemmelse med normer og standarder samt krav fra ansøger og brugere baseret på

A1. Projektgrundlag. A2. Statiske beregninger er et eller flere tekniske dokumenter, der ved beregninger, følgeslutninger, prøvningsrapporter og henvisninger redegør for kravenes opfyldelse. Til de statiske beregninger bilægges relevante skitser og modeller, inkl. samlingsdetaljer, der ikke indgår i

A3. Konstruktionstegninger og modeller, og som er nødvendige for forståelse af A2. Statiske beregninger

Ad A3. Konstruktionstegninger og modeller

A3. Konstruktionstegninger og modeller skal fyldestgørende afbilde konstruktionernes udformning med angivelse af placering og dimensioner på alle indgående konstruktionsdele. Konstruktionstegninger kan omfatte planer, snit, opstalter, detaljer, mm. Endvidere kan det omfatte digitale modeller af konstruktionerne, såvel

plane som rumlige.

Ad A4. Konstruktionsændringer

A4. Konstruktionsændringer skal dokumentere, at konstruktionsændringer foretaget efter A1 Projektgrundlag og A2 Statiske beregninger er afsluttet, ikke giver anledning til uacceptable afvigelser af konstruktionernes sikkerhed, anvendelse, bygbarhed og holdbarhed.

Ad B1. Statisk projekteringsrapport

B1. Statisk projekteringsrapport skal give et overblik over byggeriets art, omfang, organisering, opgavefordeling og kontrol i projekteringen, for derigennem at sikre, at alle relevante emner bliver medtaget i konstruktionsdokumentationen. Dokumentet udarbejdes ved projektstart og holdes løbende ajour. B1. Statisk projekteringsrapport indeholder som et særligt punkt en redegørelse for opgavefordelingen i forbindelse med udarbejdelse af den statiske dokumentation.

Ad B2. Statisk kontrolrapport

B2. Statisk kontrolrapport skal dokumentere, at konstruktionsdokumentationen er kontrolleret i henhold til forskrifterne i den statiske projekteringsrapport. Såfremt der i B1. Statisk projekteringsrapport henvises til kvalitetsstyringssystemer i de organisationer, der deltager i projekteringen, skal det dokumenteres, at disse er fulgt. Det påhviler den bygværksprojekterende at kontrollere at bidrage til konstruktionsdokumentationen fra andre projekterende aktører i projektet, f.eks. leverandører af bygningsdele, entreprenører og rådgivende ingeniører, svarer til forudsætningerne i A1. Projektgrundlag og B1. Statisk projekteringsrapport.

Ad B3. Statisk tilsynsrapport

B3. Statisk tilsynsrapport skal dokumentere, at det udførte byggeri svarer til det, der er forudsat i den øvrige statiske dokumentation. B3. Statisk tilsynsrapport omfatter beskrivelse af tilsynsomfang, tilsynsmetode og registrering af afvigelser.

Den statiske dokumentations form og håndtering

Den statiske dokumentation skal være komplet, konsistent og dækkende for de relevante konstruktioner. Endvidere skal den være tilgængelig, velstruktureret, læselig samt affattet på dansk. A2. Statiske beregninger, A3. Konstruktionstegninger og modeller samt B2. Kontrol af konstruktionsdokumentation kan dog udformes på engelsk. Dokumenter skal fremgå af dokumentfortegnelser, og alle dokumenter skal være entydigt identificerbare og daterede, ligesom alle sider skal være nummererede, henvisninger entydige etc.

Hvis der i den statiske dokumentation indgår digitale modeller og/eller digitale dokumenter, skal disse tillige opfylde ovenstående krav til dokumentationens udformning. Det skal af en særskilt dokumentation fremgå hvilke teknologiske platforme og systemer, der er nødvendige for læsning og forståelse af de digitale informationer. Hvis der er anvendt IKT-værktøjer til de statiske beregninger, skal udskrifter være læsbare og forståelige for en udenforstående statiker, og alle nødvendige informationer, definitioner og referencer til grundlag etc. skal fremgå af dokumentationen, f.eks. forudsætninger, inddata, algoritmer og anvendte normer.

Alle dele af den statiske dokumentation skal kontrolleres og kontrollen dokumenteres. Krav til kontrollen skal fremgå af B1. Statisk projekteringsrapport.

Alle dele af den statiske dokumentation, inklusiv eventuelle bidrag fra andre projekterende parter, skal underskrives af de personer, som har udført, kontrolleret og godkendt dem.

Ved byggeriets afslutning og senest ved ibrugtagning skal den statiske dokumentation modsvare det byggede.

Den bygværksprojekterende koordinerer og samler den statiske dokumentation samt underskriver B1. Statisk projekteringsrapport.

Bilag 5: Vejledning til ansøger vedr. byggeri omfattet af kap. 1.3.1 og 1.3.2

Vejledning til ansøger vedr. byggeri omfattet af kap. 1.3.1 og 1.3.2

Ansøger er ansvarlig for, at bygningen opføres i overensstemmelse med byggelovens formål og bygningsreglementets bestemmelser.

Ansøger skal i ansøgningen om byggetilladelse oplyse, at bygningen er omfattet af byggelovens § 16, stk. 7.

Ansøger skal inden ibrugtagning af bygningen indsende den fornødne dokumentation vedrørende tekniske forhold til kommunen. Ansøger er ansvarlig for, at alt relevant materiale er indsendt til kommunen. Kommunen har pligt til at opbevare dokumentationen, men foretager ingen kvalitetssikring eller byggesagsbehandling af materialet.

Ansøger opfordres til i samarbejde med en rådgiver at klarlægge hvilken dokumentation, der er relevant for den pågældende byggesag. Ansøger kan ligeledes gå i forhåndsdialog med kommunen i tvivlsspørgsmål.

Ansøger skal ved ibrugtagning af bygningen vedlægge en erklæring, hvor der skrives under på, at bygningen er opført i overensstemmelse med byggelovens og bygningsreglementets bestemmelser, samt at den fornødne dokumentation vedr. tekniske forhold er vedlagt erklæringen.

Erklæringens side 2 er en liste med eksempler på dokumentation vedr. tekniske forhold, som kan være relevant at indsende til kommunen.

Erklæring vedrørende teknisk dokumentation

Undertegnede ansøger erklærer hermed:

At bygningen er opført i overensstemmelse med byggelovens formål og bygningsreglementets bestemmelser.

At den fornødne dokumentation vedr. tekniske forhold er vedlagt denne erklæring.

Dato:

Bebyggelsens beliggenhed:

Underskrift:

Eksempler på dokumentation vedr. tekniske forhold:

- Tegningsmateriale, som viser niveaufri adgang
- Tegningsmateriale der viser eventuel lydisolering mod nabo
- Tegningsmateriale der viser bygningens tæthed mod jord
- Dokumentation for, at bygningens bærende konstruktioner opfylder bestemmelserne i bygningsreglementets kap. 4, jf. bilag 4 om statisk dokumentation, og at konstruktioner er udført i overensstemmelse med god byggeskik, f.eks. efter SBI-anvisning 258 etc.
- Dokumentation for, at spær er leveret fra spærfabrik
- Stabilitetsberegning
- Dokumentation for, at konstruktioner og materialer ikke har et fugtindhold, der ved indflytning medfører risiko for skimmelsvamp (målingsrapport)
- Dokumentation for at brandkravene er opfyldt, således at der haves et tilstrækkeligt sikkerhedsniveau, eksempelvis efter eksempelsamlingen for brandsikring af byggeri 2010.
- Energirammeberegning
- Varmetabsberegning (ved ombygning)
- Dokumentation vedrørende kloakforhold
- Dokumentation vedrørende ventilation

Bilag 6: Rentable energibesparelser

Bilag 6: Rentable energibesparelser

Bilag 6 indeholder:

1. Levetider der kan anvendes ved beregning af rentabiliteten
2. Beregning af energitilskud for vinduer

3. Beregningsforudsætninger knyttet til beregning af bygningers energibehov
4. Forskellige vilkår for midlertidige flytbare pavilloner
5. Bestemmelse af det specifikke energiforbrug for elevatorer

1. Levetider, der kan anvendes ved beregning af rentabiliteten

Tabel 1. Levetider der kan anvendes ved beregning af rentabiliteten:

| Energibesparende | ÅR |
|--|----|
| Efterisolering af bygningsdele | 40 |
| Vinduer samt forsatsrammer og koblede rammer | 30 |
| Varmeanlæg, radiatorer og gulvvarme samt ventilationskanaler og armaturer inklusive isolering | 30 |
| Varmeproducerende anlæg mv., f.eks. kedler, varmepumper, solvarmeanlæg, ventilationsaggregater | 20 |
| Belysningsarmaturer | 15 |

2. Beregning af energitilskud for vinduer

Ved udskiftning af vinduer er det rentabelt at anvende vinduer, der opfylder bestemmelserne i kap 7.6.

Facadevinduer

For facadevinduer jf. EN 14351 – 1, Vinduer og yderdøre uden brandmodstandsevne beregner vinduesproducenten energitilskuddet som:

$$E_{\text{ref}} = I \times g_w - G \times U_w = 196,4 \times g_w - 90,36 \times U_w$$

hvor:

I: Solindfald korrigeret for g-værdiens afhængighed af indfaldsvinklen.

g_w : Total solenergitransmittans for vinduet. G: Kilograder timer i fyringssæsonen baseret på en indetemperatur på 20 °C. U_w : Varmetransmissionskoefficient for vinduet.

Solindfaldet I og antallet af grader timer G i løbet af fyringssæsonen er bestemt ud fra referenceåret DRY (før revisionen i 2014). Solindfaldet gennem vinduer afhænger af vinduernes orientering og der er derfor benyttet et enfamiliehus som reference med følgende vinduesfordeling:

Nord: 26 pct.

Syd: 41 pct.

Øst/vest: 33 pct.

Beregningen foretages for et enkeltfags oplukkeligt referencevindue på 1,23 m x 1,48 m.

Energiltuskuddet E_{ref} er et relevant udtryk til at sammenligne forskellige vinduers ydeevne i opvarmningssæsonen. Med hensyn til gener af solindfald og eventuel overophedning om sommeren må der eventuelt foretages en særskilt vurdering heraf.

Selvom E_{ref} er baseret på nyttiggørelsen af solenergitransmissionen gennem vinduer i et enfamiliehus, anvendes E_{ref} også til sammenligning mellem vinduer ved udskiftning i andre bygninger end boliger. Dette gælder ikke sommerhuse, da de ifølge bestemmelser i planloven kun benyttes kort tid i opvarmningssæsonen.

Nye vinduer kan medføre problemer med overtemperaturer på solrige dage, derfor bør der i mange tilfælde også foretages en vurdering af et evt. behov for solafskærmning.

Ovenlysvinduer

For ovenlysvinduer beregner vinduesproducenten energiltuskuddet som:

$$E_{ref} = I \times g_w - G \times U_w = 345 \times g_w - 90,36 \times U_w$$

hvor:

I: Solindfald korrigeret for g-værdiens afhængighed af indfaldsvinklen.

g_w : Total solenergitransmittans for vinduet ved en taghældning på 45 °G: Kilograder timer i fyringssæsonen baseret på en indetemperatur på 20 °C. U_w : Varmetransmissionskoefficient for vinduet.

Beregningen foretages for et oplukkeligt referencevindue på 1,23 m x 1,48 m. Beregningen af E_{ref} gælder for et referencehus med 45° taghældning og vinduesorientering, som angivet for facadevinduer. På grund af taghældningen kan solindfaldet både i opvarmningssæsonen og om sommeren blive ganske stort, hvorfor behovet for afskærmning også bør overvejes.

E_{ref} benyttes også som grundlag for udskiftning af ovenlysvinduer i andre bygninger end boliger. Dog benyttes E_{ref} ikke for sommerhuse, da de som følge af bestemmelserne i planloven kun benyttes kortvarigt i opvarmningssæsonen.

Glasydervægge og glastage

For facader, jf. EN 13830, Curtain Walling, og glastage, beregner facadeproducenten energiltuskuddet som for vinduer. Dog beregnes E_{ref} fra profilsystemets centerlinjer i et fast i størrelsen 1,230 x 1,480 m. Oplukkelige felter skal overholde kravene til facadevinduer eller ovenlys.

Ved beregning af U-værdi benyttes DS/EN ISO 12631.

For glastage beregner producenten energiltuskuddet som for ovenlysvinduer. Dog beregnes E_{ref} fra profilsystemets centerlinjer i et fast og et oplukkeligt felt (hvis et sådant findes) i størrelsen 1,230 x 1,480 m.

Store facadepartier af glas kan medføre problemer med overtemperaturer på solrige dage. Derfor

bør der i mange tilfælde også foretages en vurdering af et evt. behov for solafskærmning.

3. Beregning af bygningers energibehov

Energiforsyningen til ejendommen

Energirammen omfatter leveret energi til ejendommen til opvarmning, ventilation, varmt vand, køling og eventuel belysning.

For fjernvarme tages der således ikke hensyn til distributionstab i fjernvarmeledninger, konverteringstab i fjernvarmeværker, effektiviteten i kraftvarmeværker m.m., som den enkelte bygningsejer ikke har indflydelse på.

For en bebyggelse med fælles blokcentral eller varmecentral, hvorfra intern fordeling af varmen finder sted, medregnes et eventuelt tab i varmecentralen samt distributionstab fra varmeledningerne i beregningerne.

For alle bygninger kan der dog højst medregnes elproduktion fra vedvarende energianlæg som solceller og vindmøller, svarende til en reduktion af behovet for tilført energi på 25 kWh/m² pr år i energirammen.

Fjernkøling

Fjernkøling er ofte sammensat af forskellige køleprocesser. Det kan f.eks. være køling med havvand eller grundvandskøling suppleret med et konventionelt køleanlæg til at dække kølebehovet i de perioder, hvor temperaturniveauet i f.eks. havvand ikke er tilstrækkeligt koldt. Yderligere kan køling med havvand eller grundvandskøling være erstattet eller suppleret med køling fra et fjernvarmesystem, hvor overskudsvarme fra affaldsforbrænding eller industri via et absorptionskøleanlæg benyttes til at fremstille kølevand. Denne køleproces er i energimæssig henseende ikke særlig effektiv, men giver mening i perioder af året, hvor alternativet er at bortkøle overskudsvarmen.

Til brug for eftervisning af overholdelse af energirammen beregnes kølevirkningsgraden som et vægtet gennemsnit af de forskellige køleprocesser i de respektive driftsperioder. For frikøling med havvand og grundvandskøling er det elforbruget til pumper og hjælpeudstyr, der indgår. For absorptionskøleanlæg, der er baseret på overskudsvarme, kan der i stedet for anlæggets energimæssige virkningsgrad indregnes kølevirkningsgraden COP på 4,0 for et godt konventionelt køleanlæg. Herved er der et incitament til at benytte køling på grundlag af overskudsvarme, men samtidig er der valgt en robust løsning, der også er holdbar, når muligheden for overskudsvarmeproduktion ophører.

Fælles VE-anlæg

Etableres en ny bebyggelse med et fælles VE-anlæg, kan dette indregnes i energirammen under forudsætning af, at ejerne af bygningerne bidrager økonomisk til etablering heraf. VE-anlægget skal endvidere opføres i bebyggelsen eller i nærheden. Ved beregningen tages der hensyn til samtlige tab. For f.eks. et solvarmeanlæg kan der være varmetab fra akkumuleringstank, ledningstab frem til den enkelte bygning, samt elforbrug til pumper og automatik. For solvarmeanlæg gælder muligheden for indregning i energirammen for anlæg, der etableres som led i en ny bebyggelse udenfor et fjernvarmeområde. Denne begrænsning gælder ikke f.eks.

solcelleanlæg eller vindmøller.

Individuelle VE-anlæg

VE-anlæg på bygningen eller i forbindelse med bygningen indgår i energirammen for den pågældende bygning.

Sammenvejning af energiformer

De fleste bygninger forsynes med mindst to forskellige energiformer. Ved sammenvejning af disse forsyningsformer anvendes forskellige faktorer. For bygninger, der opføres efter mindstekravene i BR15, anvendes en faktor 2,5 for el ved sammenvejning med varme. For fjernvarme anvendes en faktor på 0,8. For andre former for varme benyttes en faktor på 1,0 og den relevante nyttevirkning.

For bygninger, der opføres efter bygningsklasse 2020, anvendes en faktor for el på 1,8 og for fjernvarme en faktor på 0,6. For andre former for varme anvendes en faktor på 1,0 og den relevante nyttevirkning.

Ved tilslutning af ny bygning til en eksisterende kedel, som også forsyner eksisterende bygninger, anvendes en faktor på 1,0. Dette gælder også for udnyttelse af spildvarme fra produktionsanlæg eller lignende.

For bygninger, der overholder renoveringsklasserne, anvendes en faktor 2,5 for el. For fjernvarme anvendes en faktor på 1,0. For andre former for varme benyttes en faktor på 1,0 og den relevante nyttevirkning.

Rumtemperatur

Alle opvarmede rum i boliger, kontorer, skoler, institutioner mm. antages at holde en månedlig gennemsnitstemperatur på mindst 20 °C i alle årets måneder. Rum i bygninger hertil, der er opvarmet til mellem 5 °C og 15 °C, kan enten betragtes som uopvarmede eller som opvarmet til mindst 20 °C. Rum, der betragtes som uopvarmede, indgår ikke i det opvarmede etageareal.

For bygninger til f.eks. industrihaller, der opvarmes til mellem 5 °C og 15 °C, beregnes energibehovet med en månedlig gennemsnitstemperatur på 15 °C.

I rum med mekanisk køling antages en maksimal rumtemperatur på højst 25 °C.

I rum, hvor temperaturen i perioder overstiger 26 °C, antages varmeoverskuddet (i forhold til at holde en rumtemperatur på maksimalt 26 °C) fjernet med elektrisk drevet mekanisk køling. Dette gælder også for rum, hvor der ikke er mekanisk køling.

Overtemperaturer kan med fordel søges fjernet med f.eks. en mobil udvendig solafskærmning og om muligt forøget udluftning. I mange bygninger kan det ske med særlige ventilationsvinduer, der styres automatisk efter rumtemperaturen.

Beregningsforudsætninger

Ved beregning af bygningers energibehov benyttes beregningsmetoden i SBI-anvisning 214, Bygningers energibehov. Med mindre andre beregningsforudsætninger kan begrundes med den aktuelle opgave, anvendes de forudsætninger, der er angivet i SBI-anvisning 213.

Bygninger med blandet brug

I bygninger med blandet brug, f.eks. hvor der indenfor samme bygning er både boliger og

butikker, foretages der en underopdeling af bygningens samlede opvarmede etageareal i bygningsafsnit med samme brug. Ved fastlæggelse af energirammen for bygningen anvendes den samme opdeling i bygningsafsnit med forskellig anvendelse.

For bygninger med blandet anvendelse, hvor hovedanvendelsen udgør mindst 80 pct. af det samlede etageareal, regnes anvendelsen helt som hovedanvendelsen. Eksempelvis regnes en boligejendom med butikker, der udgør 15 pct. af etagearealet, som en boligejendom.

Tilbygninger

Benyttes energirammen for tilbygninger, gælder energirammen kun for tilbygningen. Den eksisterende bygning skal således ikke opfylde energirammen. Størrelsen af energirammen for tilbygningen beregnes på grundlag af arealet af den samlede bygning. Sker der en tilbygning på 20 m² til et hus på 130 m² bliver energirammen 37,7 kWh/m². Hvis energirammen derimod var blevet beregnet på grundlag af tilbygningen, ville den have været 80 kWh/m², det ville have været en stor lempelse sammenlignet med de alternative krav i form af U-værdier.

Uanset om der er vandinstallationer i tilbygningen eller ikke, benyttes standardforudsætningerne om brugsvandsforbrug for tilbygningen. Såfremt der ikke indgår en ny varmforsyning i tilbygningen, kan bygningsreglementets mindstekrav for varmeanlægget benyttes. Er der naturlig ventilation i tilbygningen, indgår det i beregningen. Forsynes tilbygningen med balanceret mekanisk ventilation, indgår det i beregningerne.

Høje bygninger

For bygninger med høje rum, dvs. bygninger med en rumhøjde på mere end 4,0 m, kan energirammen forøges med et tillæg. Tillægget gives til f.eks. industrihaller og sportshaller, såfremt arealet af bygningens klimaskærm divideret med etagearealet overstiger 3,0. Tillægget beregnes som forskellen mellem energibehovet for bygningen med en fiktiv rumhøjde på 2,8 m, der overholder energirammen, og energibehovet for bygningen med den aktuelle rumhøjde.

Har den høje bygning vinduer og porte mv., der udgør mere end 22 pct. af gulvarealet, nedskales arealet af vinduerne og portene i målestoksforholdet 2,8 m/aktuel højde.

Kældre

For opvarmede eller delvist opvarmede kældre, der ikke indgår i etagearealet, indregnes en procentdel af kælderarealet i energirammen. Procentdelen afhænger af, om kælderen er opvarmet til mellem 5 °C og 15 °C eller om den er opvarmet til mindst 15 °C. Arealtillægget er uændret, uanset om bygningen opføres efter BR 15 eller bygningsklasse 2020. For uopvarmede kældre er der ikke et arealtillæg.

Tabel 2. Arealtillæg i pct. af kælderareal, der indregnes i energirammen:

| | | | |
|--------------------|-------|-------------------|-------|
| Opvarmning | Ingen | 5 < temp. ≤ 15 °C | 15 °C |
| Arealtillæg i pct. | 0 | 35 | 50 |

Energibehovet i kælderen beregnes på samme måde som i bygningen, dog således at der kun

regnes varmetab fra kælderen ved 15 °C rumtemperatur i kælderen, hvis kælderen er

opvarmet til mellem 5 °C og 15 °C. For uopvarmede kældre regnes alene med varmetab

mod kælder. Bygningsdelene i kælderen skal isoleres svarende til den valgte rumtemperatur.

Præsentation af inddata og resultater

Ved beregning af energirammen skal de anvendte beregningsforudsætninger og inddata tydeligt fremgå af beregningerne.

Specifikation af inddata

Her anføres beregnede inddata samt oplyste relevante inddata fra producenter.

For en række byggevarer findes oplysningerne i forbindelse med CE-mærkningen af byggevareren.

For vinduer er problemstillingen dog mere kompleks. De oplysninger, som indgår i beregningerne, er U-værdien for det faktiske vindue. Det er således ikke tilstrækkeligt kun at få oplysninger om et vindue i standardmål efter den europæiske standard for vinduer (efter standarden er det bl.a. vinduer på 1230 mm x 1480 mm), herudover er der behov for oplysninger om solvarmetransmittansen gennem vinduet og evt. dagslystransmittansen.

For ovenlyskupler kan oplysninger om ovenlyskuplens korrekte U-værdi baseres på beregning efter DS 418. Der henvises desuden til DS/EN 1873.

Specifikation af resultater

Resultaterne fra beregningen skal, ud over den nødvendige tilførte energi til bygningen pr. m² opvarmet etageareal, også indeholde tilstrækkelig med oplysninger, der kan dokumentere resultatet. Af resultaterne skal, udover det behov for tilført energi, der indgår i energirammen, fremgå en specifikation af det beregnede elforbrug og varmekonsum samt forbruget af varmt brugsvand inklusive tab fra installationerne.

Herudover skal de forudsatte U-værdier og linjetab fremgå, således at overholdelse af kapitel 7.6 er dokumenteret, ligesom det beregnede transmissionstab gennem klimaskærmen, eksklusiv døre og vinduer, skal fremgå af resultaterne.

4. Midlertidige, flytbare pavilloner

Midlertidige, flytbare pavilloner er pavilloner, der opstilles f.eks. som led i renovering af en skole, en børneinstitution eller en kontorbygning eller for at løse et akut pladsbehov, herunder genhusning.

Midlertidig er her 0-5 år. Permanente pavilloner eller pavillonerne, der benyttes udover 5 år, skal opfylde de gældende krav til nybyggeriet.

Midlertidige, flytbare pavilloner skal opfylde bygningsreglementets bestemmelser. For isolering af klimaskærmen gælder bestemmelserne i tabel 3.

Frem til 2020 er det for midlertidige, flytbare pavilloner tilladt at anvende direkte elvarme for opstillinger op til 2 år. For opstillinger mellem 2 og 5 år, skal direkte elvarme midlertidigt erstattes af anden varmekilde, eller der skal kompenseres herfor ved etablering af tilsvarende produktion af vedvarende energi. Efter 2020 forventes det, at direkte elvarme alene kan forekomme i forbindelse med etablering af tilsvarende produktion af vedvarende energi, uanset opstillingsperiodens længde.

Nybyggede pavillonmoduler skal være forberedt for anden varme end direkte elvarme. Det kan for eksempel være ved at forberede for vandbåren varme.

Det er en betingelse for anvendelsen af U-værdierne og linjetabene i tabel 3, at det samlede areal af vinduer og døre ikke overstiger 22 pct. af det opvarmede etageareal.

U-værdier og linjetab kan ændres og vinduesareal mv. forøges, hvis pavillonens varmetab ikke derved bliver større, end hvis kravene i tabel 3 var opfyldt.

Tabel 3. U-værdier og linjetab for midlertidige, flytbare pavilloner

Skema med U-værdier for pavilloner

| | W/m²K |
|---|-------------------------|
| Ydervægge | 0,20 |
| Skillevægge mod rum, der er uopvarmede eller opvarmet til en temperatur, der er mere end 5 °C lavere end temperaturen i det aktuelle rum. | 0,40 |
| Terrændæk og etageadskillelser over det fri eller ventileret kryberum. | 0,12 |
| Loft- og tagkonstruktioner, herunder skunkvægge, flade tage og skråvægge direkte mod tag. | 0,15 |
| Vinduer herunder glasvægge, yderdøre, porte og lemme mod det fri eller mod rum, der er uopvarmede eller opvarmet til en temperatur, der er mere end 5 °C lavere end temperaturen i det aktuelle rum (gælder ikke ventilationsåbninger på under 500 cm ²). | 1,50 |
| Ovenlysvinduer og ovenlyskupler. | 1,80 |

Linjetab

| | W/mK |
|--|-------------|
| Fundamenter | 0,20 |
| Samling mellem ydervæg, vinduer eller yderdøre, porte og lemme. | 0,03 |
| Samling mellem tagkonstruktion og ovenlysvinduer eller ovenlyskupler | 0,10 |

Krav om efterisolering udløses ved udskiftning af tagdækning. Oversigten viser, hvor det er rentabelt at efterisolere. Udskiftes bygningsdelen eller komponenten, er det bygningsreglementets krav til bygningsdel eller komponent, der skal opfyldes.

Bilag 6: Rentable energibesparelser - fortsat

5. Bestemmelse af det specifikke energiforbrug for elevatorer

Bestemmelserne om elevatorer i kapitel 8.8 er baseret på den tyske standard VDI 4707 Aufzüge Energieeffizienz, März 2009. Det er ikke et vilkår, at producenten har fået certificeret elevatorens energiforbrug af tredjepart, men har producenten fået certificeret elevatoren, og opfylder den bestemmelserne i kapitel 8.8 stk. 5, vil der normalt ikke være behov for dokumentation af elforbruget ved måling.

Det fremgår af bygningsreglementets kapitel 8.8, at energiforbrug under stilstand og under drift skal måles, således at det samlede specifikke elforbrug kan beregnes. Måling vil således være aktuelt for elevatorer, hvor mærkning ikke foreligger eller hvor forbruget er højere end forventet. Ved måling af energiforbruget skal den eventuelle genvundne energi også indgå, så energiforbruget korrigeres

herfor.

ISO standarderne 25745-1 og 25745-2 Energy performance of lifts, escalators and moving walks er under udarbejdelse. Det forventes, at energibestemmelserne i fremtiden vil henvide til disse standarder, når de er vedtaget.

Benyttelsestid

Den anvendte tyske standard inddeler elevatorer i fem benyttelseskategorier afhængig af den daglige brug.

Tabel 4. Benyttelseskategorier opdelt efter gennemsnitlig brugstid pr. dag bestemt som gennemsnittet af ture og den gennemsnitlige varighed af en tur. (Uddrag)

| Kategori | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|--|-------------------------------------|----------------------------------|--|--|
| Hyppighedslav | | sjældent | lejlighedsvis | hyppig | meget hyppig |
| Brugstid | 0,2 | 0,5 | 1,5 | 3 | 6 |
| Område | $0 < t < 0,3$ | $0,3 < t < 1$ | $1 < t < 2$ | $2 < t < 4,5$ | $4,5 < t$ |
| Standby tid (timer) | 23,8 | 23,5 | 22,5 | 21 | 18 |
| Typiske bygninger | Op til 6 boliger | Op til 20 boliger. | Op til 50 boliger. | Mere end 50 boliger. Store kontorer, mere end 10 etager. Store hoteller. Små og middelstore hospitaler. | Kontorer der er over 100 m høje. Store hospitaler. |
| | Små kontorer eller administrationsbygninger med begrænset trafik | Små kontorer fra 2 til 5 etager. | Små kontorer op til 10 etager. | | |
| | | Små hoteller. | Mellemstore hoteller. | | |
| | | Vareelevatorer med begrænset trafik | Vareelevatorer med middel trafik | Vareelevatorer, der indgår i en produktionsproces med dagsproduktion | Vareelevatorer, der indgår i en produktionsproces med døgnproduktion |

Som det fremgår af tabel 4 vil benyttelseskategorierne 4 og 5 sjældent blive anvendt i Danmark.

Energibehov under kørsel

Standarden opererer med en referencetur, der består af følgende komplette cyklus:

1) Døren er åben

2) Døren lukkes

3) Tur op (eller ned) med fuld løftehøjde

4) Åbning og lukning af elevatordøren

5) Tur ned (eller op) med fuld løftehøjde

6) Åbning af dør

7) Slut på tur

Tabel 5. Lastspektrum

| Last i pct. af mærkelast | Rejse forhold i pct. |
|--------------------------|----------------------|
| 0 | 50 |
| 25 | 30 |
| 50 | 10 |
| 75 | 10 |
| 100 | 0 |

For elevatorer med kontravægt lig med elevatorstolens vægt og en yderligere vægt svarende til 40-50 pct. af elevatorens mærkelast eller for elevatorer med en kompensationsvægt lavere end 30 pct. kan referenceturene gennemføres med tom stol.

For at korrigere værdierne i forhold til lastspektrummet i tabel 5 ved måling med tom stol ganges der med følgende lastfaktorer:

0,7 for elevatorer med kontravægt (vægt af stol og 40-50 pct. af mærkelasten) og

1,2 for elevatorer uden kontravægt eller kontravægt mindre end 30 pct. af stolens vægt.

Korrektionsfaktorerne benyttes ikke, når energibehovet er bestemt med referencelasten i tabel 5.

Ved måling af energiforbruget skal den eventuelle genvundne energi også indgå, så energiforbruget korrigeres herfor. Energiforbruget bestemmes ved referenceturen i Wh ved at summere de enkelte energiforbrug op. Dette divideres med mærkelasten og turens længde. For at sikre repræsentativiteten gennemføres referenceturene adskillige gange.

Energiforbruget kan være afhængigt af temperaturforholdene. Derfor bør afprøvning ske ved gennemsnitlige temperaturforhold.

Måling af energiforbrug

Måling foretages som angivet i VDI 4707 afsnit 4.3 og 4.4.

Energibehov ved stilstand

Energibehovet ved stilstand beregnes som $E_{\text{Stilstand}} = P_{\text{Stilstand}} \times t_{\text{Stilstand}}$

Tabel 6. Energiklasse for stilstand angivet som effekt P

| Effekt[W] | < 50 | < 100 | < 200 | < 400 | < 800 | <1600 | >1600 |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Klasse | A | B | C | D | E | F | G |

$E_{\text{Stilstand}}$ er energibehovet under stilstand i Wh.

$P_{\text{Stilstand}}$ er effektbehov stilstand i W.

$T_{\text{Stilstand}}$ er tid i stilstand i timer h.

Energibehov under kørsel:

Tabel 7. Specifikt energiforbrug under kørsel og energiklasser

Specifikt energiforbrug

| | | | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | <0,56 | <0,84 | <1,26 | <1,89 | <2,80 | <4,20 | >4,20 |
| mWh/(kg m) | | | | | | | |
| Klasse | A | B | C | D | E | F | G |

Det specifikke energiforbrug under kørsel er udtrykt i mWh/(kg m).

Samlet mærkning

Samlet specifikt energiforbrug for elevatorer i den enkelte benyttelseskategori beregnet som:

$$E_{\text{spec}} = E_{\text{spec, kørsel max}} + (P_{\text{Stilstand}} \times t_{\text{Stilstand}} \times 1000) / (Q \times v \times t_{\text{kørsel}})$$

Hvor:

E_{spec} er specifikt energiforbrug under kørsel i mWh/(kg m),

Q er mærkelasten i kg,

v er den nominelle hastighed i m/s og

t er køretiden.

Eksempel på samlet mærkning.

Eksempelvis er grænsen for den samlede energiklasse A i anvendelseskategori 1:

$$E < 0,56 + (50 \times 23,8 \times 1000) / (Q \times v \times 0,2 \times 3600) = 0,56 + T1.$$

$$T1 = (50 \times 23,8 \times 1000) / (Q \times v \times 0,2 \times 3600).$$

$$T2 = (50 \times 23,5 \times 1000) / (Q \times v \times 0,5 \times 3600).$$

$$T3 = (50 \times 22,5 \times 1000) / (Q \times v \times 1,5 \times 3600).$$

$$T4 = (50 \times 21 \times 1000) / (Q \times v \times 3 \times 3600).$$

$$T5 = (50 \times 18 \times 1000) / (Q \times v \times 6 \times 3600).$$

Mærkningen er således baseret på den samlede mærkning under stilstand og kørsel ved at udregne de nedenstående grænser:

Tabel 8. samlet energimærkning baseret på VDI 4707

| Kategori | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| A | 0,56+T1 | 0,56+T2 | 0,56+T3 | 0,56+T4 | 0,56+T5 |
| B | 0,84+2T1 | 0,84+2T2 | 0,84+2T3 | 0,84+2T4 | 0,84+2T5 |
| C | 1,26+4T1 | 1,26+4T2 | | | |
| D | 1,89+8T1 | | 1,89+8T3 | | |

| | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|
| E | 2,80+16T1 | 2,80+16T4 | |
| F | 4,20+32T1 | | 4,20+32T5 |
| G | 4,20+32T1 | | |

Ved installation af elevatorer i eksisterende bygninger skal de nye elevatorer opfylde energiklasse B.

Bilag 7: Beskrivelse af kontrolsystem for vand- og afløbsinstallationer, som ikke er omfattet af...

Beskrivelse af kontrolsystem for vand- og afløbsinstallationer, som ikke er omfattet af en harmoniseret standard eller en europæisk teknisk vurdering

Kravet om en national godkendelse af fabriksfremstillede produkter i kontakt med drikkevand gælder alene produkter, der har indflydelse på den sundhedsmæssige kvalitet af drikkevandet.

For de øvrige produkter, som indgår i vand- og afløbsinstallationer og som endnu ikke er blevet omfattet af en teknisk specifikation under byggevareforordningen, samt for de mekaniske/fysiske egenskaber af fabriksfremstillede produkter i kontakt med drikkevand, kræves følgende:

- En førstegangsafprøvning der baserer sig på de egenskaber, der som følge af kravene i bygningsreglementet, er relevante at deklarerer i Danmark.
- Et produktionskontrolsystem der sikrer, at produkternes deklarerede ydeevne opretholdes. Der er ikke krav om, at produktionskontrollen skal certificeres.

Fabrikkens egen produktionskontrol

Det kræves således, at fabrikanten har en egen produktionskontrolordning. Dette er en intern løbende kontrol, der udføres af fabrikanten. Denne kontrol skal systematisk dokumentere, at produkterne opretholder de deklarerede egenskaber.

Fabrikkens produktionskontrol kombinerer produktionsteknik med de midler, som er nødvendige for at vedligeholde og kontrollere produktets overensstemmelse med de relevante tekniske specifikationer.

Produktionskontrollen omfatter både kontrol og test af måleudstyr, råmaterialer, indgående bestanddele, processer, maskiner og produktionsudstyr samt de færdige produkter, herunder deres materialeegenskaber. Endelig omfatter kontrollen anvendelsen af de opnåede resultater.

Krav til produktionskontrollen

Fabrikanten er ansvarlig for at tilrettelægge fabrikkens produktionskontrolordning. Opgaver og ansvar i ordningen skal dokumenteres, og denne dokumentation skal holdes vedlige. Fabrikanten kan delegere kompetencen til en person, der har den nødvendige myndighed til at:

- tilrettelægge de procedurer, der kan eftervise produktets overensstemmelse på relevante stadier i processen,

- finde frem til og registrere ethvert tilfælde af manglende overensstemmelse,
- finde metoder til at rette tilfælde af manglende overensstemmelse.

Fabrikanten bør beskrive kontrolordningen udførligt og holde denne dokumentation vedligeholdt. Fabrikantens dokumentation og fabrikkens kontrolsystem skal tilpasses produktet og fabrikationsprocessen.

Kontrolsystemernes pålidelighed bør fastsættes i forhold til produktets overensstemmelse, dvs.:

- planlægning af procedurer og instrukser,
- effektiv igangsætning af procedurer og instrukser,
- beskrivelse af opgaver, ansvar og resultater,
- resultaterne skal bruges til at rette afvigelser, udbedre virkningen af afvigelser og revidere produktionskontrolsystemet for at fjerne grunden til manglende overensstemmelse med den tekniske specifikation, hvis det viser sig nødvendigt.

Kontrolforanstaltningerne omfatter et eller flere af følgende tiltag:

- specifikation og kontrol med råmaterialer og indgående dele,
- kontrol og prøvninger under produktionen i et omfang, der er fastlagt på forhånd (kontrol og prøvning omfatter både fremstilling af produktet og produktionsmaskinernes justering og udstyr etc. kontrol, prøvning og hyppigheden heraf afhænger af produktets type og sammensætning, produktionsprocessens kompleksitet, følsomheden af produktets egenskaber over for variationer i produktionsparametre etc.),
- kontrol og prøvning af de færdige produkter i et omfang, som kan være fastlagt i de tekniske specifikationer, og som tilpasses produktet og produktionsvilkårene for dette.

Hvis de færdige produkter ikke kontrolleres på markedet, må fabrikanten sikre, at emballering, håndtering og transport tilrettelægges på en sådan måde, at produktet ikke beskadiges.

Fabrikanten har ansvaret for, at der gennemføres de nødvendige kalibreringer på måle- og prøvningsudstyret.

Verifikation

Fabrikanten må enten selv have eller have adgang til måleudstyr og personale, som gør det muligt at udføre de nødvendige verifikationer og prøvninger. Fabrikanten kan efterleve dette krav ved at indgå en aftale med en eller flere virksomheder eller personer, der har den nødvendige viden og det nødvendige udstyr.

Fabrikanten må kalibrere eller verificere og vedligeholde kontrol-, måle- og prøvningsudstyret i god, brugbar stand for at kunne eftervise produktets overensstemmelse med den fastlagte kvalitet.

Overvågning af overensstemmelse

Det kan for visse produkter være hensigtsmæssigt, at overvågning af overensstemmelse udføres både på de indledende stadier i produktionen og på de vigtigste stadier i produktionsfasen. Det indebærer, at kun produkter, der har passeret de indledende kontroller og prøvninger, sendes videre i produktionsprocessen.

Prøvning

Prøvning skal finde sted efter en fastlagt plan og gennemføres i overensstemmelse med de metoder, der er anført i den tekniske specifikation.

Prøvningsmetoderne skal i almindelighed være direkte metoder.

Fabrikanten skal oprette og vedligeholde registreringer, der viser, at prøvning af produktet har fundet sted. Disse registreringer skal vise, at produktet har opfyldt de fastlagte acceptkriterier.

Sikring af overensstemmelse

Hvis kontrol eller prøvningsresultater viser, at produktet ikke lever op til kravene, må fabrikanten straks gribe ind med de nødvendige foranstaltninger for at bringe produktionen i orden.

Det er f.eks. tilfældet, hvis den statistiske variation af testresultaterne overskrider de fastlagte grænser.

Produkter og serier af produkter, som ikke er i overensstemmelse med den fastlagte kvalitet, må holdes adskilt, så de kan identificeres. Når fejlen er rettet, må prøvning og verifikation gentages.

Hvis produktet er leveret, før resultaterne kendes, må fabrikanten have tilrettelagt en procedure, der sikrer, at kunderne bliver underrettet på en sådan måde, at de nødvendige konsekvenser kan drages.

Fabrikantens register

Fabrikantens egen produktionskontrol skal være veldokumenteret hos fabrikanten. Beskrivelse af produktet, dato for fabrikationen, anvendt prøvningsmetode, prøvningsresultater og acceptkriterier skal være registreret med en påtegning af den person, der som kontrolansvarlig har forestået verifikationen.

Fabrikanten skal desuden registrere de korrektioner, der er foretaget for at bringe produktet i overensstemmelse med de fastlagte krav. Det drejer sig f.eks. om yderligere prøvninger, ændringer i produktionsprocessen, kassation eller reparation af produktet.

Sporbarhed

Det er fabrikantens ansvar at opretholde en komplet fortegnelse over de enkelte produkter eller serier af produkter med produktionsdetaljer og egenskaber. Fabrikanten skal også registrere, hvem produkterne først er blevet solgt til.

Individuelle produkter eller serier af produkter skal fuldt ud kunne identificeres og spores i kraft af disse oplysninger. I visse tilfælde, f.eks. for råvarer, er det ikke altid muligt.

Fabrikanten skal opbevare den tekniske dokumentation i ti år efter, at produktet er blevet bragt i omsætning.

[Information](#)[Funktionalitet](#)[Statistik](#)[Marketing](#)