

# ALTERNATIVE FAKTA I SKADESAKER: BRUK AV LEVETIDS DATA

Sverre Holøs, SINTEF Byggforsk

# 3 spørsmål:

---

- Hvorfor heter levetidstabellen «intervaller for vedlikehold og utskifting»?
- Hvor gammelt blir et vindu?
- Hvordan beregne avkortning 430% høyere enn korrekt? (Spoiler: gjør som vanlig)

# Hva betyr dette? (Bad fra 2003)

---

## 1. Våtrom

Bad (våtrom)

TG 2 1.1.1 Overflater

**Her vurderes:** om det er riss eller sprekker i fuger og fliser, samt spor etter zoologiske eller biologiske skadegjørere. I tillegg undersøkes om det er tilstrekkelig fall til sluk.

**Beskrivelse:** Overflate himling: Panel i himling med downlights. Ingen synlige tegn til skader eller fuktmerker.

Overflate vegger: Flis. Enkel test antyder ikke "bom" (dårlig limt) i flis. Det ble observert små riss i fuger i dusjsonen. Noe misfarging i fuger.

Overflate gulv: Flis på gulv. Enkel test antyder ikke "bom" i flis. Det ble registrert hakk i noen gulvflis og misfarge fuger.

Fall på gulv ble visuelt kontrollert med laser. Det registreres bra fall. Det måles en høydeforskjell på 30mm fra gulv ved døråpningen til toppen på slukristen.

Ovennevnte punkter er gjennomgått og overflatene fremstår i den stand som kan forventes av alderen.

**Merknader:** Forventet levetid for keramiske fliser på membran, lettvegg er 10-20 år.

**Antatt gjenstående levetid:** 0-5 år



## Byggforskserien

Planlegging

Byggdetaljer

Byggforvaltning

Tema

Last ned DWG-figurer

TEK-sjekk Energi

Byggeregler

Arkiv - utgåtte anvisninger

Min side

Byggforskserien / Søk

Anvisninger

Figurer

Arkiv

Totalt antall treff: 577



Levetid

- [553.121 Elektrisk oppvarmede varmtvannsberedere](#)
- [753.211 Drift og vedlikehold av sanitærinstallasjoner](#)
- [542.645 Kledninger av ubehandlet tre](#)
- [553.135 Lekkasjestoppere](#)
- [612.012 Bygningsvern. Definisjoner, kulturminneverdier og råd om bygningspleie](#)
- [222.210 Miljøeffektiv programmering og prosjektering av bygninger](#)
- [700.330 Levetider for sanitærinstallasjoner i boliger](#)
- [722.403 Skader på betongdekker i garasjeanlegg](#)
- [744.803 Tradisjonelle torvtak](#)
- [432.101 Trebeskyttelse. Overflatebehandling, trykkimpregnering og modifisering](#)
- [700.307 Definisjoner, etablering og bruk av levetidsdata for bygg og bygningsdeler](#)
- [360.301 Belysning i boligen](#)
- [100.001 Førstegangsprinsipper for bygg og bygningsdeler](#)

### Avgrens søket

Kilder:

Byggforskserien

Planlegging

100

Byggdetaljer

310

Byggforvaltning

167

Byggebransjens

våtromsnorm

35

Regelverket

6

Tema:

Velg tema

### SINTEF bokhandel (13)

Moderne Trevinduer-funksjonalitet, levetid og design

# Hvorfor levetidsdata?

- 3B-programmet: Årskostnader for bygg (1988)
- Statsbygg: Kostnadsdekkende husleie
- ISO 15686-serien. (2000 ->)

Tabell 42

Dimensjonerende levetider for byggprodukter (fra EOTA og ISO 15686)

Antatt levetid		Antatte levetider for byggprodukter i ETAG-er ETA-er og hEN-er (år)		
Kategori	År	Reparerbare – lett utskiftbare	Reparerbare, men vanskeligere utskiftbare	Faste, ikke utskiftbare
Kort	10	10	10	10
Middels	25	10	25	25
Normal	50	10	25	50
Lang	100	10	25	100



Definisjoner, etablering og bruk  
av levetidsdata for bygg og  
bygningsdeler

Byggforskserien  
Byggforvaltning  
700.307  
Sending 1 – 2004

mplar Utgått 2007-

Byggforskserien  
Byggforvaltning  
620.015  
Sending 2 – 1997

## 0 Generelt

### 01 Innhold

Dette bladet definerer levetidsbegrepet og omhandler faktorer som påvirker levetid, hvordan man kan etablere levetids- og vedlikeholdsdata, og hvordan man kan forstsi og planlegge levetid og vedlikehold gjennom byggets livsleøp. ISO 15686, som omhandler systematikk for levetidsplanlegging, er lagt til grunn der det er relevant.

### 02 Anvendelse

Bestandighet og levetid er en produktgenskapskarakteristikk som skal dokumenteres for et produkt omsettes og brukes. Levetidsdata er også helt avgjørende som grunnlag for verdifastsettelse av bygninger, tilstandsutredning, forsvarlig vedlikehold og bruk av livssykluskostnader, livsleøpsanalyser og miljødeklarasjoner m.m., se pkt. 5.

### 03 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)  
Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veiledning  
Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollen)  
Lov om offentlige anskaffelser  
Standarder:  
ISO 15686 Buildings and constructed assets – Service life planning

ISO 6241:1984 Performance standards in building – Principles for their preparation and factors to be considered  
NS 3424 Tilstandsanalyse for byggverk – Innhold og gjennomføring  
NS 3451 Bygningsdelstabell  
NS 3454 Livssykluskostnader for byggverk – Prinsipper og struktur  
NS 3455 Bygningsfunksjonstabell  
NS 3457 Bygningsstypetabell

Byggdetaljer:  
470.112 Miljøriktig valg av produkter. Bruk av miljødeklarasjoner  
505.505 Byggserifflisering  
Byggforvaltning:  
620.015 Intervaller for vedlikehold. Del I og II  
624.010 Livssykluskostnader for byggverk. Beregningseksempler

700.305 Tilstandsanalyse som grunnlag for vedlikeholdsplan  
700.330 Levetider for sanitærinstallasjoner i boliger

### 1 Bakgrunn

1.1 Levetid er knyttet til ytelse og krav til minste ytelsesnivå  
Levetid for bygg (LB) eller bygningsdel (LBD) er definert som «tiden som bygget eller dets deler oppfyller krav til (enskelt) funksjon». Funksjonaliteten beskrives av valgte karakteristiske egenskaper med ytelses som kan måles. For eksempel kan bruddstyrke være et mål på det grunnleggende ytelseskravet om mekanisk styrke, mens glans kan være målestokk for utseende. Ytelsens variasjon med tiden, og kravet til ytelsesnivå, bestemmer levetiden. Bestandighet/levetid er derfor ingen boende karakteristisk egenskap, men må refereres til funksjonstilstand / målt ytelse over tid. Se fig. 11, som viser reduksjon i ytelse over tid for henholdsvis bruddstyrke og glans. Levetiden bestemmes av den egenskapen som raskest går under akseptabelt ytelsesnivå.

Det har ofte vært skilt mellom teknisk, økonomisk og funksjonell levetid. Skillet er uklar, og det er bedre å holde seg til funksjonsbaserte definisjoner med tilhørende ytelseskrav.

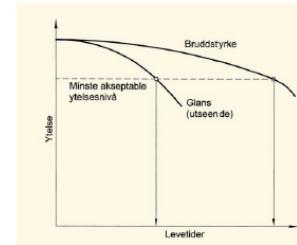


Fig. 11  
Levetid knyttes til nedbryting/reduksjon av ytelse over tid, her vist for henholdsvis bruddstyrke og glans (utseende)

kan hentes ut fra regnede budsjettet. Felgende ukas:

II. Standarder deler inn vedlikeholdsdata med data r.

bygninger. Her gis en bygning. Vedlikeholdsdekkende vedlikehold. Intervall. Og også Byggforvalt-

I. Standarder gir innledningsdeler for systematiske m.m. av informasjon om bygningen og til. Bygningsstabellen er ikke med intill tre siffer for at kan utvides med flere trinng av vedlikeholds-

ler  
dikeholdsintervaller så planlegg og budsjettet  
intervaller er beregnet for valler som kan også føres  
om det er nødvendig med en bygningsdelen. Tilstandsdelen  
om det er behov for konkrete arbeider som

700.305 om tilstandsdelen. Vedlikeholdsplanlegging.  
ar vedlikeholdsintervaller gjennomføre analysene.

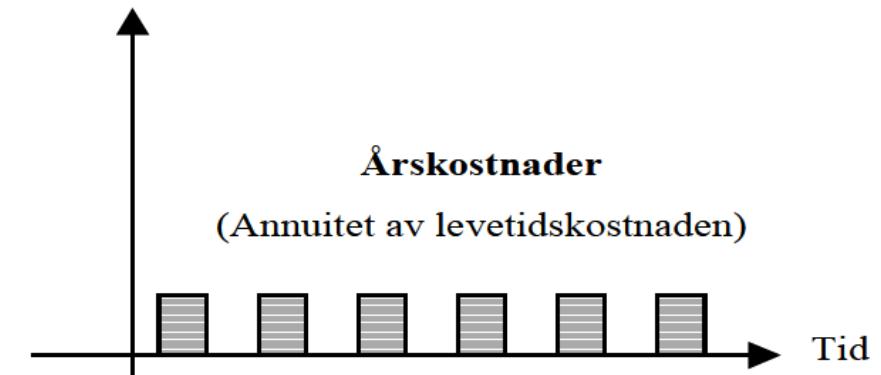
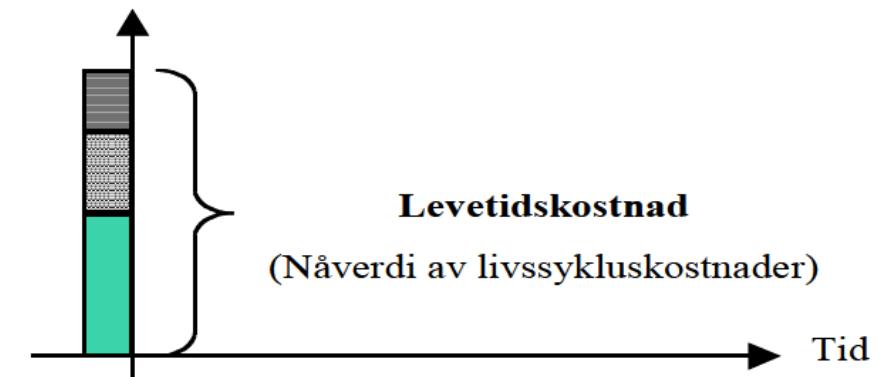
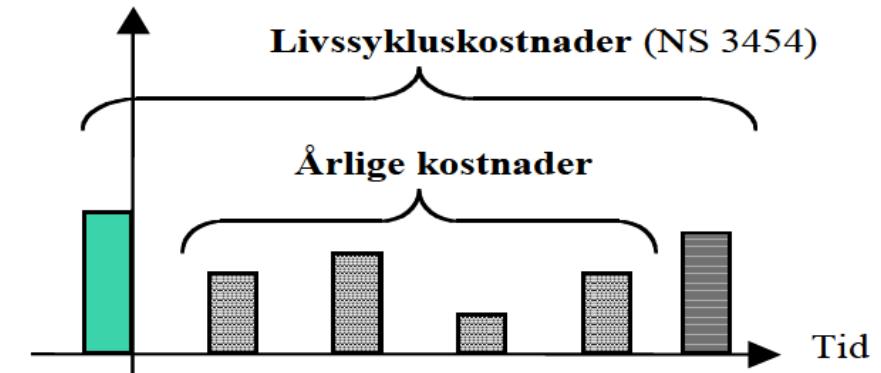
© Ettertrykk forbudt

o. www.bryggforsk.no

# Årskostnader

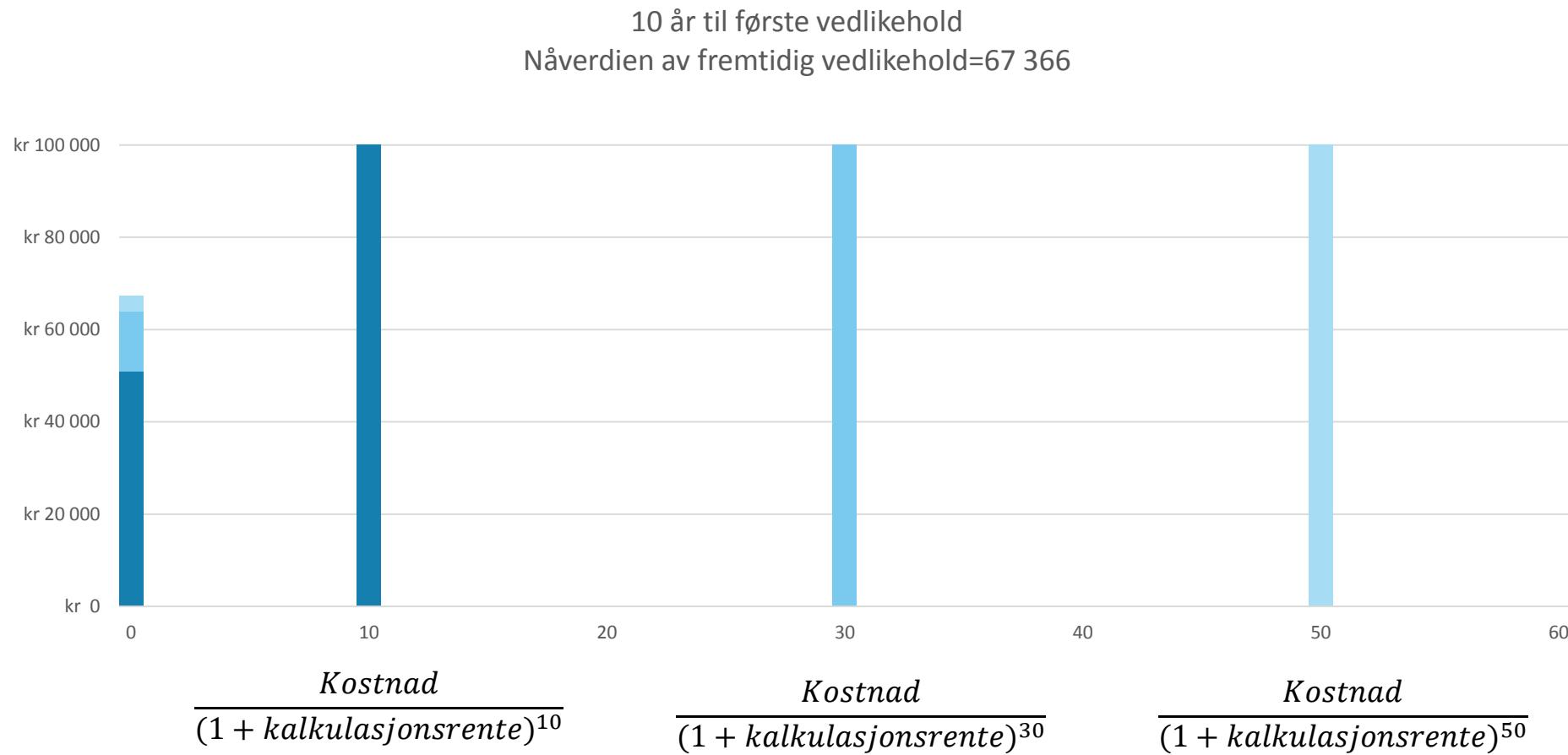
---

- Synliggjøre de totale kostnadene gjennom livsløpet
- **Diskontere** fremtidig vedlikehold til nåverdi
- Legge ut som annuitet
- Typisk tidshorisont 60 år



Eksempel: kostnaden av et vedlikehold som koster 100.000,- hvert 20 år.  
10 år til neste gang. 7 % kalkulasjonsrente.

---



# Grunnlag for levetidsdata

## 351 Generelt.

Registrering og bruk av erfaringsdata for levetid og vedlikehold er mangelfull. Byggforvaltere har gjerne benyttet egne metoder og systemer for å registrere slike data. Muligheten for å sammenlikne erfaringsdata fra forskjellige virksomheter blir da begrenset. Enkelte nettverk av byggforvaltere har imidlertid satt sammen felles erfaringsdata. Problemet er å skaffe historiske data, data for eksponering samt bruksbetingelsene. Det er en stor ulempe at vi ikke har etablerte systemer for erfaringstilbakeføring, slik som for eksempel i Danmark gjennom Byggskadefonden.

<b>0 Generelt</b>
<b>01 Inneheld</b> Dette bokset deler leveretidsbegrepet og omhandler teknisk informasjon om levetid, vedlikehold, teknisk levetid, og vedlikeholdsgrad, og hvordan man kan bruke spesifikasjonen til å beregne levetidsgrad. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>02 Anbefalinger</b> Bemerkning om levetid av produkter og systemer som skal driftes i bygg. Det er viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>03 Leverandører</b> Prinsipper og bestemmelser for leverandører av teknisk informasjon om levetid. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>04 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>05 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>06 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>07 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>08 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>09 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>10 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>11 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.
<b>12 Leverandører av offentlige anlegg</b> Leverandører av offentlige anlegg. Det er også viktig å vite om levetidsgraden ikke er oppgitt i teknisk informasjon om bygningen, så må man beregne den ved hjelp av tekniske regler og tekniske standarder. Se punkt 5.



Fig. 11  
Tidligere teknisk informasjon om levetid og vedlikehold.



## Intervaller for vedlikehold og utskifting av bygningsdeler

### Byggforskserien

Byggforvaltning – februar 2017

# 700.320

## 0 Generelt

### 01 Innhold

Denne anvisningen gir forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting av materialer, komponenter og bygningsdeler. Den beskriver også aktuelle tiltak og henviser til mer utfyllende anvisninger i Byggforskserien.

Data om vedlikehold og levetider kan brukes som underlag ved vedlikeholdsplanlegging og beregning av års- og livssykluskostnader.

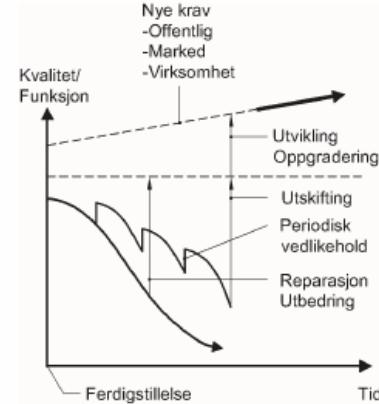
### 02 Begrensninger

Forslagene til intervaller for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygningsdel. En slik bedømmelse må gjøres på grunnlag av kunnskap om teknisk tilstand, materialegenskaper, konstruksjonsoppbygging og belastninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel klimapåkjeningene på stedet. Se også pkt. 2.

### 03 Grunnlag

Anvisningen bygger på data fra et begrenset grunnlagsmateriale og må derfor brukes kritisk. For å få full nytte av oversiktene bør man regelmessig korrigere og supplere dataene med egne erfaringer. For bygninger i bruk bør planlegging av intervaller for vedlikehold og utskifting alltid starte med en grundig registrering og tilstandsanalyse av konstruksjoner og komponenter, se Byggforvaltning 700.305. For nye bygninger tar man utgangspunkt i den dokumentasjonen som skal følge med ved overleveringen av bygningen.

Etablering og bruk av levetidsdata er spesielt behandlet i Byggforvaltning 700.307.



Kvalitet og funksjon for en bygning sett i et levetidsperspektiv

Det er vanlig å skille mellom løpende vedlikehold, periodisk vedlikehold og utskifting.

Vedlikehold er nærmere definert og beskrevet i Byggforvaltning 600.004. Se også Byggforvaltning 700.303 og 700.310 om planlegging, dokumentasjon og styring av utskiftings- og utviklingsarbeider.

### 12 Løpende vedlikehold

Løpende vedlikehold eller akutt vedlikehold er arbeider som må utføres for å rette opp uforutsette skader. Skadene kan skyldes byggefeil, feilaktig utført eller manglende vedlikehold, feil bruk, hærverk e.l. Løpende vedlikehold er ikke behandlet i denne anvisningen.

### 13 Periodisk vedlikehold

Periodisk (planlagt/forhåndsbestemt) vedlikehold eller intervallbundne arbeider er aktiviteter som må forventes å være nødvendige for å hindre forfall på grunn av jevn, normal slitasje. Periodisk vedlikehold har en preventiv virkning og forebygger skader. Eksempel på periodisk vedlikehold er overflatebehandling.



## Levetider for sanitærinstallasjoner i boliger

### Byggforskserien

Byggforvaltning

700.330

Sending 1 – 2003

## 0 Generelt

### 01 Innhold

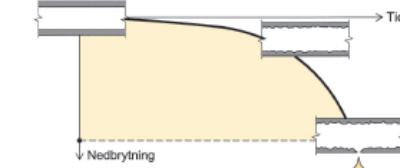
Dette bladet gir en oversikt over levetid for sanitærinstallasjoner i boliger, og typiske årsaker til vannlekkasjer. Hensikten er å øke bevisstheten om at sanitærkomponenter og -utstyr har en variabel og samtidig begrenset levetid. Hus-eier/utbygger må derfor tilrettelegge for utskifting av utslitte komponenter, utstyr eller hele installasjoner før disse før-årsaker funksjonssvikt, for eksempel i form av vannlekkasje. Levetid for sanitærkomponenter og -utstyr er en funksjon av mange variabler, og levetidstabellene i pkt. 41–49 må derfor kun brukes som veiledende informasjon.

### 02 Dokumentasjon av produktegenskaper

TEK krever at produktegenskaper som er av betydning for de grunnleggende kravene til byggverk, skal være dokumentert før produktet omsettes og brukes. Dokumentasjonen gjøres normalt i forhold til Norsk Standard eller tilsvarende tekniske spesifikasjoner. Som nevnt er kontrollorgan utarbeider Norges byggforskningsinstitutt slik dokumentasjon i form av NBI Teknisk Godkjenning og NBI Produkt-sertifisering.

### 03 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)  
Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veileder  
Standarder:  
ISO 15686 Buildings and constructed assets – Service life planning  
Byggdetaljer:  
553.141 Korrosjon på sanitærinstallasjoner av kobber og messing  
Byggforvaltning:  
727.815 Tilstandsanalyse av vårom. Del I og II  
753.115 Vanninstallasjoner. Levetid og inspeksjon  
753.143 Korrosjon på avløpsrør av støpejern  
753.211 Drift og vedlikehold av sanitæranlegg



## 1 Definisjoner

### 11 Sanitærinstallasjoner

Sanitærinstallasjoner for en bolig er fellesbetegnelsen for hele vann- og avløpssystemet, og består av sanitærkomponenter og -utstyr.

### 12 Sanitærkomponenter og -utstyr

Sanitærkomponenter og -utstyr er vannrør, avløpsrør, klolinger, ventilør, armatur, sluk, varmvannsbereedere, klosett og vaske-/oppvaskmaskiner m.m.

### 13 Teknisk levetid

Teknisk levetid er her tiden det tar før sanitærkomponentene eller -utstyr ikke lenger oppfyller sin tiltenkte funksjon. Med manglende tiltenkt funksjon menes både funksjons-svikt i komponenter, f.eks. ventilør som ikke lar seg stenge, og lekkasjer i form av vannrør som lekker. For sanitærinstallasjonen som helhet kan levetiden forlenges ved å skifte komponenter med funksjons-svikt og bytte gamle vann- og avløpsrør som har stor risiko for lekkasjer, se fig. 13.

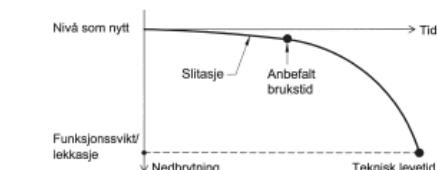


Fig. 13  
Tid (alder) er en av flere parametere som påvirker levetid.

# Levetidsdata: Begrensninger

## 02 Begrensninger

Forslagene til intervaller for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygningsdel. En slik bedømmelse må gjøres på grunnlag av kunnskap om teknisk tilstand, materialegenskaper, konstruksjonsoppbygging og belastninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel klimapåkjenningene på stedet. Se også [pkt. 2](#).

Lærer med de store teknikks SINTEF Byggforsk. Etterlykkes!

- 0 Generelt**
- 01 Innhold**  
Denne avvisningen gir forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting av materialer, komponenter og bygningsdeler. Det beskrives også generelle tiltak og henvisning til mer spesifikke avvisninger i Byggforskriften.
- Dato om vedlikehold og levetider kan brukes som underlag om vedlikeholdsplanlegging og beregning av års- og livsstilkostnader.
- 02 Begrensninger**  
Forslagene til intervaller for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygningsdel. En slik bedømmelse må gjøres på grunnlag av kunnskap om teknisk tilstand, materialegenskaper, konstruksjonsoppbygging og belastninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel klimapåkjenningene på stedet. Se også [pkt. 2](#).
- 03 Grunnlag**  
Avvisningen bygger på data fra et begrenset grunnlagsmateriale og må derfor brukes kritisk. For å få full myte av oversiktene bør man registrere tilstanden og supplere med egen informasjon. Ettersom byggforskrift bruk først planlegging av intervaller for vedlikehold og utskifting alltid starte med en grundig registrering og tilstandsanalyse av komponenter og komponenter, se Byggforskrift 600.004. Forslagene tar man utgangspunkt i den dokumentasjonen som skal følge med ved overleveringen av bygningen.  
Etablering og bruk av levetidsdata er spesielt beskrevet i Byggforskrift 700.307.
- 1 Vedlikehold**
- 11 Generell**  
Vedlikehold er arbeid som er nødvendig for å opprettholde kvaliteten til en bygning eller bygningsdelen på et faststilt nivå. Forslaget til vedlikehold bestemmer ikke om vedlikehold er aktivitet som må forevtes å være nedpendende, for å hindre fortall på grunn av teknisk tilstand. Periodisk vedlikehold har en preventiv virking og forebygger skader. Eksempler på periodisk vedlikehold er overflatebehandling.
- 14 Utskifting**  
Utskifting av materialer, komponenter eller bygningsdeler med kontroll levetid enn bygningsens brukstid innngår i vedlikeholdet. Levetid er behandlet i [pkt. 2](#).

SINTEF Byggforsk ■ P. b. 124 Blindem – 0314 Oslo ■ Tlf. 73 59 30 00 ■ [www.sintef.no/byggforsk](http://www.sintef.no/byggforsk)

© Copyright

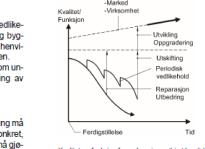
# Uskkerhet i levetidsdata

## 23 Intervaller for utskifting

Intervallene for utskifting er spesielt usikre. I mange tilfeller har noen materialer, komponenter eller bygningsdeler betydelig lengre levetid enn det som er oppgitt i anvisningen, mens andre skiftes ut tidligere fordi det kommer nye og bedre løsninger eller produkter på markedet. Utskifting i sin helhet er i mange tilfeller ikke nødvendig – reparasjon kan være tilstrekkelig. Spesielt på verneverdige bygninger skal man aldri skifte ut mer enn absolutt nødvendig.

Lær mer om Sintef Byggforsk. SINTEF Byggforsk © 2017 © SINTEF Byggforsk. Eirik Myrseth

- 0 Generelt**
- 01 Innhold**  
Denne anvisningen gir forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting av materialer, komponenter og bygningsdeler. Det beskrives også relevante tiltak og henvisning til mer detaljerte anvisninger (Byggforskrift).
- 02 Begrennninger**  
Forslagene til intervaller for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygning. Ettersom levetiden kan variere, må gjennomgangen av konstruksjonen om teknisk historie, materialegenskaper, konstruksjonsoppbygning og belastninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel kilospakjenerne på stedet. Se også pkt. 2.
- 03 Grunnlag**  
Anvisningen bygger på data fra et begrenset grunnlagsmateriale og må derfor brukes kritisk. For å få full myte av oversiktene bør man registrere tilstandene og supplere med egne observasjoner. Vedlikehold og bruk bør planlegges av intervaler for vedlikehold og utskifting alltid starte med en grundig registrering og tilstandsanalyse av komponenter og komponenter, se Byggforskrift 600.004. Forskriftene tar man utgangspunkt i de dokumentasjonene som skal følge med overleveringen av bygningen.  
Ettersom bruk og bruk av levetidsdata er spesielt behandlet i Byggforskrift 700.307.
- 1 Vedlikehold**
- 11 Generell**  
Vedlikehold er arbeid som er nødvendig for å opprettholde kvaliteten til en bygning eller bygningsdelen på et faststilt nivå. Forskriftene om vedlikehold er utarbeidet for å være nøytralende for å hindre fortall på grunn av teknisk utvikling. Periodisk vedlikehold har en preventiv virking og forebygger skader. Eksempler på periodisk vedlikehold er overflatebehandling.
- 14 Utskifting**  
Utskifting av materialer, komponenter eller bygningsdeler med kontrollert levetid innbygges brukstid innånde i vedlikeholdet. Levetid er behandlet i pkt. 2.



# Tabell 4: Forslag til intervaller

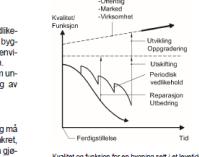
## Tabell 4

Forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting, med kort beskrivelse av tiltak. Intervaller for utskifting er i hovedsak basert på teknisk levetid. Kort intervall kan være basert på forventet utskifting på grunn av ny teknologi eller forbedrede løsninger. Henvisninger gjelder anvisninger i Byggforskserien (sekssifret nummer) og Byggebransjens våttromsnorm (BVN og femsifret nummer). Tabellen er kodet etter NS 3451.

**NB. Begrensninger i bruk av tabellverdiene er gitt i pkt. 02**

Leveret av SINTEF Byggforsk. © SINTEF Byggforsk 2017. © SINTEF Byggforsk. Eiendomsmessing

0 Generelt	
<b>01 Innhold</b>	Denne anvisningen gir forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting av materialer, komponenter og bygningsdeler. Det beskrives også spesielle tiltak og henvisninger til mer detaljerte anvisninger i Byggforskserien. Data om vedlikehold og levetider kan brukes som underlag om vedlikeholdsplanlegging og beregning av års- og ivsylkustekstader.
<b>02 Begrensninger</b>	Forslagene til intervaller for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygning. Ettersom det ikke er mulig å gi et nøyaktig utslag av konsekvens om teknisk tilstand, materialeegenskaper, konstruksjonsoppbygning og belastninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel klimapåkjenningene på stedet. Se også pkt. 2.
<b>03 Grunnlag</b>	Anvisningen bygger på data fra et begrenset grunnlagsmateriale og må derfor brukes kritisk. For å få full myte av oversiktene bør man registrere tilstanden og rapportere om utskiftingen. For å sikre at bygningen blir brukbar planlegging av intervaller for vedlikehold og utskifting alltid starte med en grundig registrering og tilstandsanalyse av komponenter og komponenter, se Byggforsk 600.004. For eksempel kan det finnes et utgangspunkt i den dokumentasjonen når man utgår fra bruk med overleveringen av bygningen. Etablering og bruk av levetidsdata er spesielt behandlet i Byggforskning 700.307.
<b>1 Vedlikehold</b>	
<b>11 Generelt</b>	Vedlikehold er arbeid som er nødvendig for å opprettholde kvaliteten til en bygning eller bygningsdelen på et faststilt nivå. Forslaget til intervallene for vedlikehold bygning og teknisk utstyr deles ikke som vedlikehold. Skillet mellom drift og vedlikehold kan være uklart, men drift omfatter som regel de aktivitetene som må utføres for at bygningen skal fungere som forutstilt i det daglige. Eksempler på driftsoppgaver er renhold, ettersyn av tekniske installasjoner og kontroll av bygningsdeler.
<b>14 Utskifting</b>	Utskifting av materialer, komponenter eller bygningsdeler med kontroll overlevd til en bygnings bruksstid innregnes i vedlikeholdet. Levetid er behandlet i pkt. 2.



# Tabell 4: utdrag

Materiale/ konstruksjon	Tiltak	Intervaller (år)			Hen- visni- ng
		Kort	Middels	Lang	
Keramiske fliser	Reparasjon. Skadde fliser og skadde deler/komponenter i underlaget fjernes. Etter utbedring av underlaget, eventuelt også membran, settes det nye fliser.	5	10	15	<u>740.215</u>
	Utskifting. Gamle fliser og bakenforliggende veggkledning som er skadd, fjernes. Veggkledningen suppleres/byttes ut. Nye fliser limes på veggen. I bevegelsesfuger, hjørner og rundt gjennomføringer bør det brukes elastisk fugemasse.	10	20	30	<u>543.301</u> <u>571.508</u>

Lær mer om Sintef Byggforsk: [www.sintef.no/byggforsk](http://www.sintef.no/byggforsk) © SINTEF Byggforsk. Eirikyrn, Knut

- 0 Generelt**
- 01 Innhold**  
Denne anvisningen gir forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting av materialer, komponenter og bygningsdeler. Det beskrives også spesielle tiltak og henvise til mer detaljerte anvisninger. Byggforsvning – februar 2017.  
Data om vedlikehold og levetidslengder kan brukes som underlag for vedlikeholdsplanlegging og beregning av års- og livssykluskostnader.
- 02 Begrensminger**  
Forslagene til intervaller for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygning. Ettersom levetiden kan variere, må gjennomføres en grunnanalyse av konstruksjonen om teknisk historie, materialegenskaper, konstruksjonsoppbygning og belastninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel klimapåkjenningene på stedet. Se også pkt. 2.
- 03 Grunnlag**  
Anvisningen bygger på data fra et begrenset grunnlagsmateriale og må derfor brukes kritisk. For å få full myte av oversiktene bør man registrere tilgangene og supplene med egne data. Vedlikehold og utskifting skal bruk bar planlegging av intervaller for vedlikehold og utskifting alltid starte med en grundig registrering og tilstandsanalyse av komponenter og komponenter, se Byggforsvning 700.303. For eksempler tar man utgangspunkt i de dokumentasjoner som skal følge med ved overleveringen av bygningen.  
Etablering og bruk av levetidsdata er spesielt behandlet i Byggforsvning 700.307.
- 1 Vedlikehold**
- 11 Generelt**  
Vedlikehold er arbeid som er nødvendig for å opprettholde kvaliteten til en bygning eller bygningsdelen på et faststilt nivå. Forslaget til intervallene for vedlikehold bygges på en standard, defineres ikke som vedlikehold. Skillet mellom drift og vedlikehold kan være uklart, men drift omfatter som regel de aktivitetene som må utføres for at bygningen skal fungere som forutsatt i det daglige. Eksempler på driftsoppgaver er renhold, ettersyn av tekniske installasjoner og kontroll av bygningsdeler.
- 14 Utskifting**  
Utskifting av materialer, komponenter eller bygningsdeler med kontroll overlevd en bygnings brukstid inngår i vedlikeholdet. Levetid er behandlet i pkt. 2.

# Tabell 4 inneholder henvisninger!

---

*Fra 740 215 Skader på innvendig flisbelegg. Årsaker og utbedring:*

## 11 Mekaniske belastninger

De **mekaniske påkjenningene** som oftest fører til skader på flisbelegg på golv, kommer fra små og harde hjul på trucker og traller.

**Tilfeldige støt og slag** fører lett til brekkasje på flisbelegg hvis det oppstår svikt i underlaget eller hvis det er hulrom bak flisene på grunn av utilfredsstillende limfylling.

Mekaniske påkjenninger kan også gi slitasjeskader på fliser, spesielt på glaserte keramiske fliser med utilfredsstillende hardhet på glasuren.

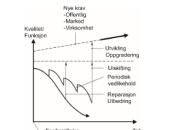
# Stemmer tallene? Case tre vinduer i bolig

234  
Vinduer

Vinduer, hengslede	Kontroll og justering. Vinduene justeres og det skiftes tetningslister. Hengsler og lukkemekanismer smøres.	2	4	8	<a href="#">733.301</a>
Trevindu	Utskifting. Gammelt vindu demonteres. Ruter med PCB leveres til spesialmottak. Nytt vindu monteres med nye fôringer, sålbenkbeslag, tetning og belistning. Det anbefales å benytte vinduer som er ferdig overflatebehandlet. Bevaringsverdige vinduer repareres.	20	40	60	<a href="#">723.638</a> <a href="#">733.162</a>
Stålvinduer/ aluminiumsvinduer	Utskifting. Gammelt vindu demonteres. Ruter med PCB leveres til spesialmottak. Nytt vindu monteres med nye fôringer, sålbenkbeslag, tetning og belistning.	30	40	50	<a href="#">723.638</a>

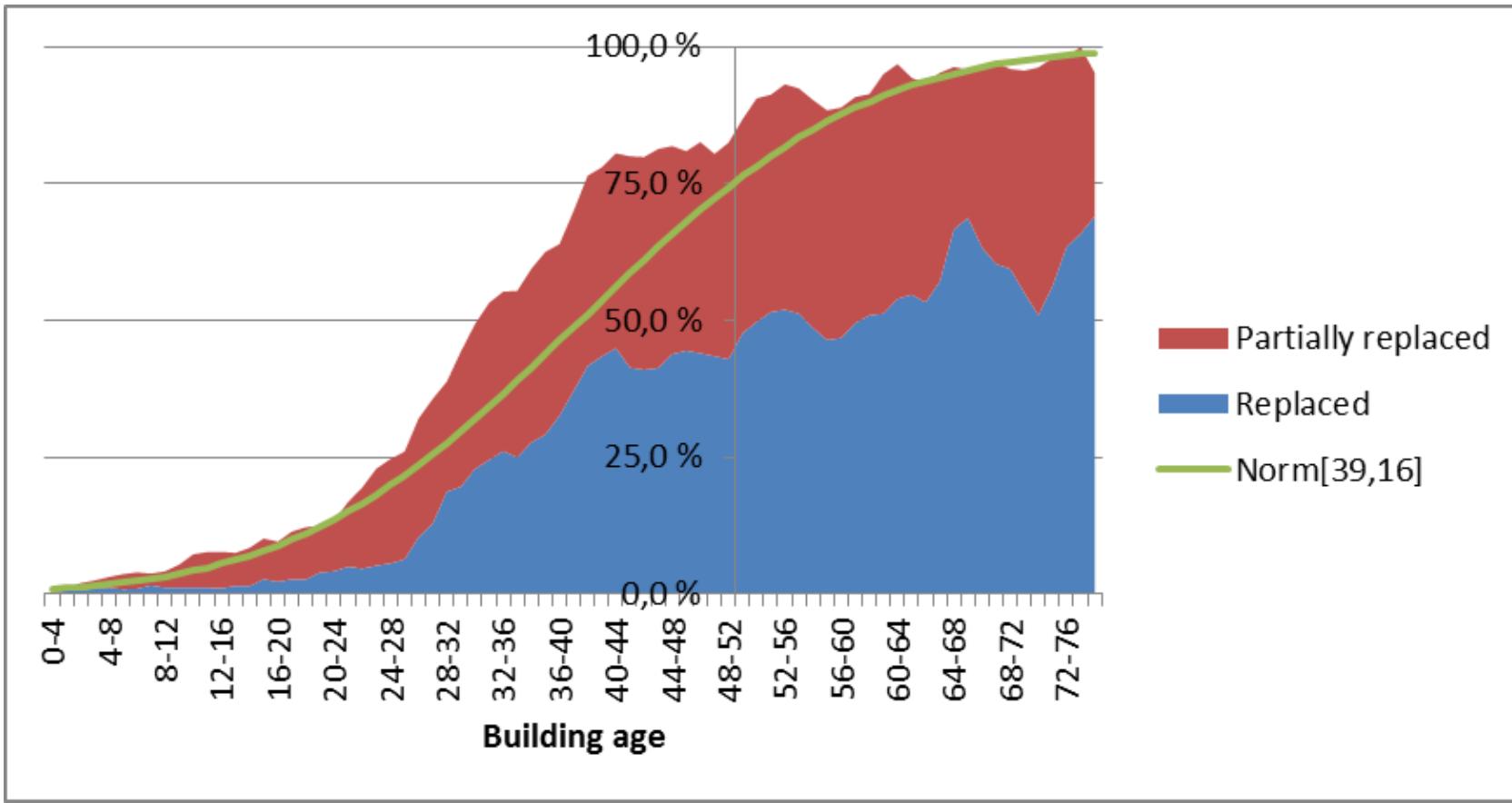
Lær mer om vennligst se teknisk rapport fra Byggforskeren

- 0 Generell**
- 01 Intervall**  
Denne avsnittet gir forslag til intervaller for vedlikehold og utskifting av materialer, komponenter og bygningsdeler. Den beskriver også aktuelle titak og henvisninger til teknisk dokumentasjon fra leverandører.  
Data om vedlikehold og utskifting kan brukes som underlag ved vedlikeholdsopprettelse og beregning av års- og investitsjonsutgiftene.
- 02 Begrensing**  
Anvisningen gir informasjon for vedlikehold og utskifting må ikke brukes direkte til å bedømme levetid for en konkret, eksisterende bygningselement. En slik bedømmelse må gjøres på grunnlag av teknisk dokumentasjon fra leverandører, materialeleveranser, konstruksjonsoppbygging og belistninger for den aktuelle bygningsdelen, for eksempel kildeinformasjonene på nedenfor. Se også pkt. 2.
- 03 Grunnlag**  
Anvisningen bygger på data fra et begrenset grunnlagsmateriale og må derfor brukes kritisk. For å få full nytte av denne informasjonen må teknisk dokumentasjon fra leverandører tilpasses med spesielle erfaringer. For bygninger i bruk har planlegging av intervaller for vedlikehold og utskifting må baseres på teknisk dokumentasjon fra leverandører, konstruksjoner og komponenter. Se Byggforskrift 700.303. For nye bygninger tar man utgangspunkt i teknisk dokumentasjon som skal følge med ved overleveringen av bygningen.  
Etstøring og bruk av leverandørsdata er spesielt behandlet i Byggforskrift 700.301.
- 1 Vedlikehold**
- 11 Generell**  
Vedlikehold er arbeid som er nødvendig for å opprettholde kvaliteten til et bygg eller bygningsdel på et satsende nivå. Vedlikeholdet skal gjøres i overensstemmelse med bygningens standard, definertes ikke som vedlikehold. Skillet mellom drift og vedlikehold kan være uklart, men når driften ikke er tilstrekkelig god til å opprettholde for at bygningen skal fungere som forsatt i det daglige. Eksempler på driftsoppgaver er rentehold, etterlyng av tekniske installasjoner og kontroll av bygningsdeler.
- 12 Løpende vedlikehold**  
Løpende vedlikehold er arbeid som skal vedlikeholdt arbeider som må utføres for å rette opp utvortsette skader. Skadene kan skyldes byggetegn, felleslag utfelt eller mangelfull utskifting. Se også Byggforskrift 700.303. Løpende vedlikehold er ikke behandlet i denne avsnittet.
- 13 Periodisk vedlikehold**  
Periodisk (planløftførandsbestemt) vedlikehold eller intervallbundne arbeider er arbeidet som må foretas i bestemte intervaller. Det kan gjøres både i jevn, normal situasjon. Periodisk vedlikehold har en permanent virking og foretygger skader. Eksempler på periodisk vedlikehold er overflatebehandling, inspeksjon og vedlikehold.
- 14 Utskifting**  
Utskifting av materialer, komponenter eller bygningsdeler med kortere levetid enn bygningers brukstid innprå i vedlikeholdet. Levetid er behandlet i pkt. 2.



SINTEF Byggforsk • P. b. 124 Bindern • 0314 Oslo • Tlf. 73 50 33 00 • www.sindef.no/byggforsk © Copyright

# Andel av bygninger der vinduene helt eller delvis er skiftet



Data: tilstandsanalyser gjort av Anticimex 2006-2009:

- 4677 tilstandsrapporter
- 2899 med data om byggeår / vindusutskifting

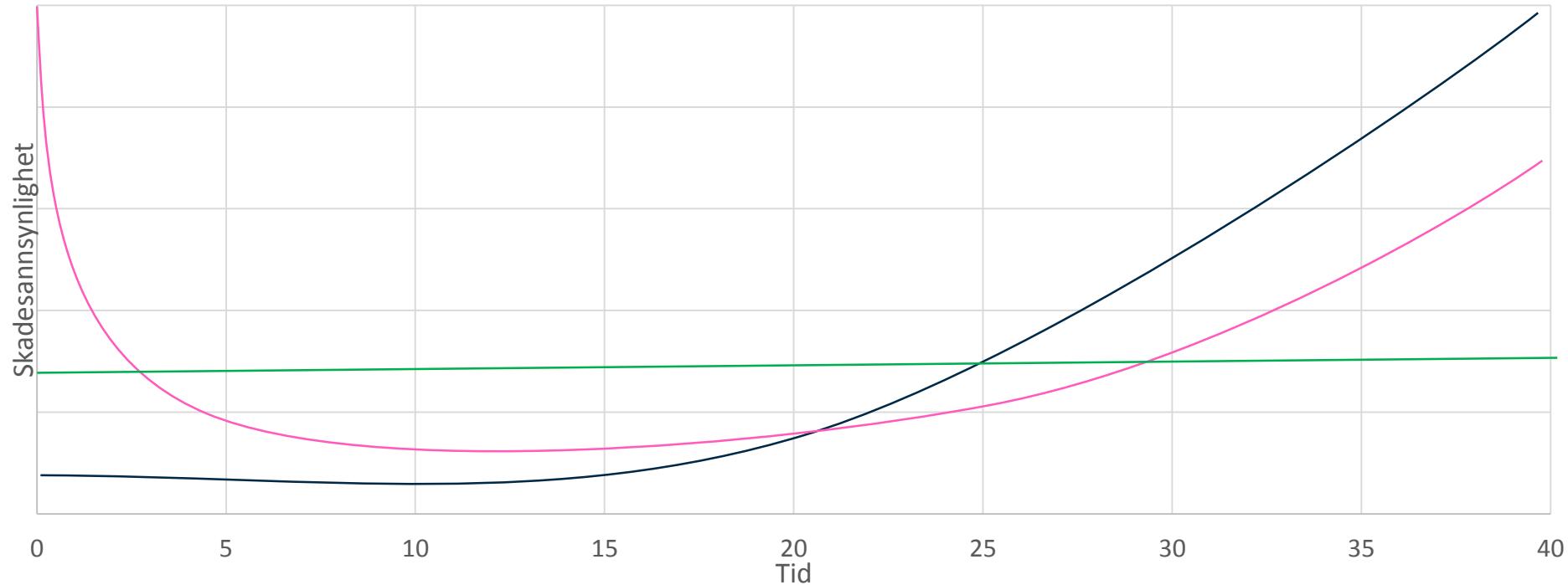
# Mulige konklusjoner av eksempelet trevindu:

---

- Anslått levetid stemmer brukbart! Særlig hvis man tar hensyn til at det kan være rasjonelt å bytte alle vinduer samtidig
- Klarer ikke å skille ut "teknisk levetid". Mange av vinduene som er skiftet kan ha vært i OK stand (vurdert mot utgangspunktet) – og noen som står igjen burde ha vært skiftet.
- Hvis et vindu har oppnådd forventet levetid, har det fremdeles en lang forventet levetid (12-20 år) foran seg!
- Men – et nytt vindu kan gi vesentlig lavere energikostnad

# Slitasje, uhell eller skavanker?

---



# Store skadekonsekvenser- anbefalt brukstid



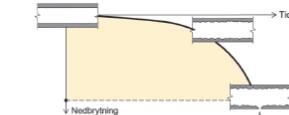
## Levetider for sanitær-installasjoner i boliger

Byggforskserien  
Byggforvaltning  
**700.330**  
Sending 1 – 2003

Levetider for sanitær-installasjoner i boliger

Byggforskserien  
Byggforvaltning  
700.330  
Sending 1 – 2003

Levetid for sanitærinstallasjoner til vannlekkasjer. Hensikt: sanitærkomponenter og -utstyr har en variabel og samtidig begrenset levetid. Husiere/utbygger må derfor tilrettelegge for utskifting av utslitte komponenter, utstyr eller hele installasjoner før disse forårsaker funksjonssvikt, for eksempel i form av vannlekkasje.



### 1 Definisjoner

11 Sanitærinstallasjoner  
Sanitærinstallasjoner for en bolig er fellesbetegnelsen for hele vann- og avløpssystemet, og består av sanitærkomponenter og -utstyr.

12 Sanitærkomponenter og -utstyr  
Sanitærkomponenter og -utstyr er vannrør, avløpsrør, kabler, ventiler, armatur, sluk, varmvannsbereedere, klosett og vaske-/oppvaskmaskiner mm.

13 Teknisk levetid  
Teknisk levetid er her tiden det tar før sanitærkomponentene eller -utstyr ikke lenger oppfyller sin tiltenkte funksjonskvikt i komponenter, f.eks. ventiler som ikke lar seg stenge, og lekkasjer i form av vanner som lekkar. For sanitærinstallasjonen som helhet kan levetiden forlenges ved å skifte komponenter med funksjonssvikt og bytte gamle vann- og avløpsrør som har stor risiko for lekkasjer, se fig. 13.

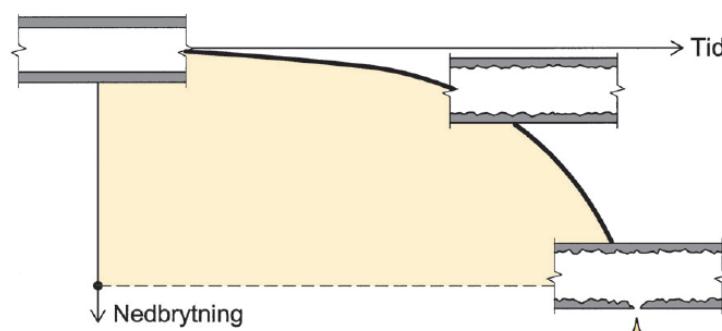


Fig. 13  
Tid (alder) er en av flere parametere som påvirker levetid.

## 0 Generelt

### 01 Innhold

Dette bladet gir en oversikt over levetid for sanitærinstallasjoner i boliger, og typiske årsaker til vannlekkasjer. Hensikten er å øke bevisstheten om at sanitærkomponenter og -utstyr har en variabel og samtidig begrenset levetid. Husiere/utbygger må derfor tilrettelegge for utskifting av utslitte komponenter, utstyr eller hele installasjoner før disse forårsaker funksjonssvikt, for eksempel i form av vannlekkasje. Levetid for sanitærkomponenter og -utstyr er en funksjon av mange variabler, og levetidstabellene i pkt. 41–49 må derfor kun brukes som veiledende informasjon.

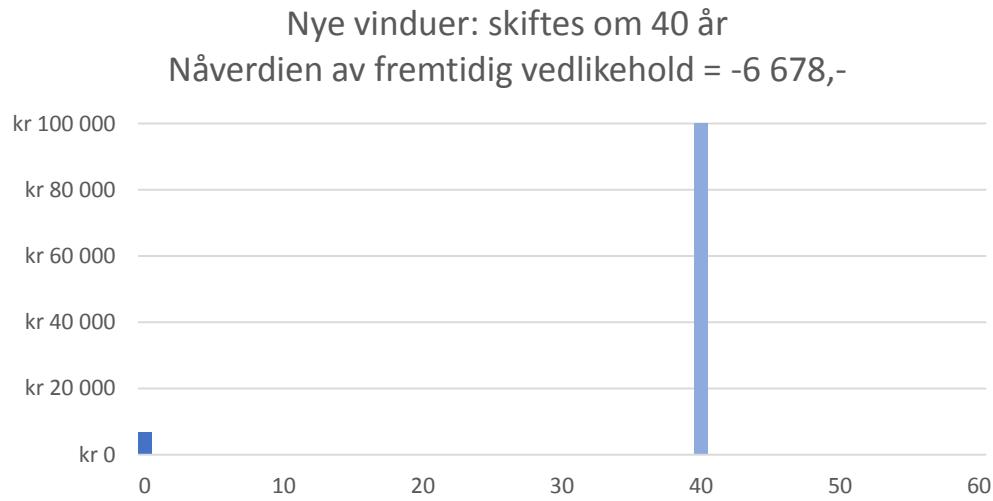
## 1 Definisjoner

# Levetid og tilstand i forvaltningsperspektiv

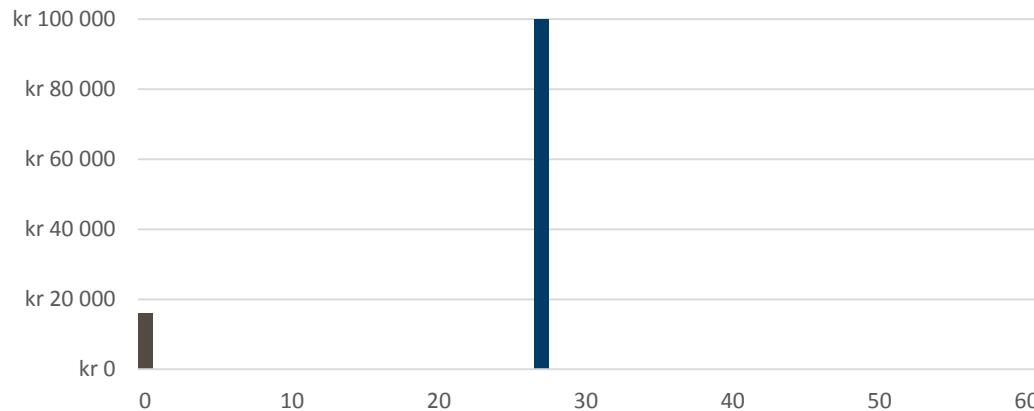
---

- Feil og skavanker
- Utidmessighet og elde
- Slitasje
- Skaderisiko

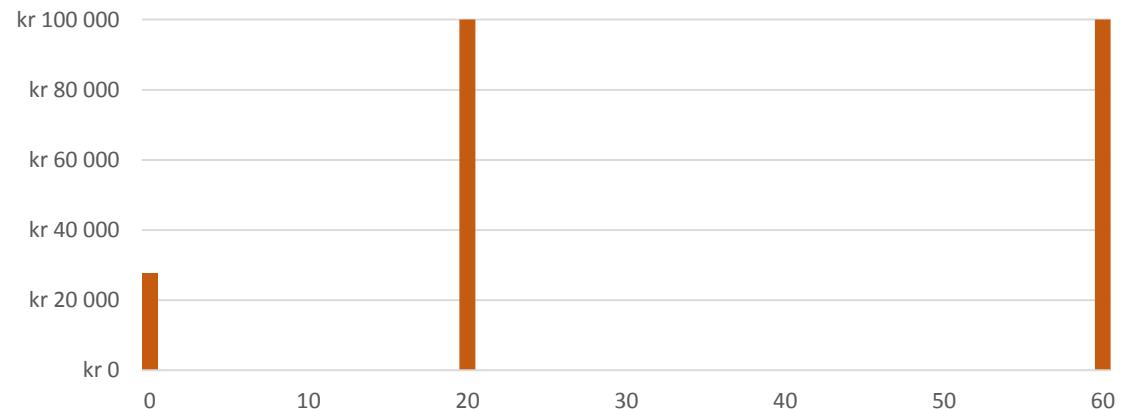
# Redusert vedlikeholdskostnad ved å skifte 20 år gamle vinduer



20 år gamle vinduer - 27 år til utskifting  
Nåverdien av fremtidig vedlikehold = - 16 093



20 år gamle vinduer - 20 år til utskifting  
Nåverdien av fremtidig vedlikehold (20 + 40 år) = - 27 567



Riktig svar kommer an på levetidsfordelingen (og kalkulasjonsrenten! – her 7 % p.a.)

$$100\ 000 / (40/20)$$

= 50 000 -> Uansett feil

$$27\ 567 - 6\ 678$$

= 20 889 -> Hvis alle vinduer lever eksakt 20 år

$$16\ 093 - 6\ 678$$

= 9 425 -> Med en plausibel levetidsfordeling

# Oppsummering levetid og avkortning

---

- Vedlikeholdsintervallene i tabell 4 i 700.320 er våre noe konservative estimerer for beregning av årskostnader.
- Forventet restlevetid for en konstruksjon avtar ikke lineært med tiden! Hvor fort forventet restlevetid avtar, avhenger av årsak til utskifting.
- Å korrigere verdi med  $\frac{Alder}{Vedlikeholdsintervall}$  er dermed prinsipielt feil.



Teknologi for et bedre samfunn