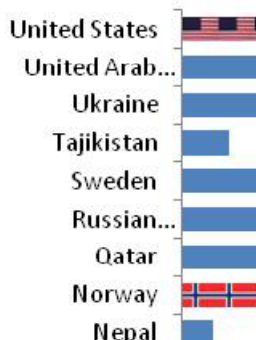


Energiltak: mulig skadeårsak

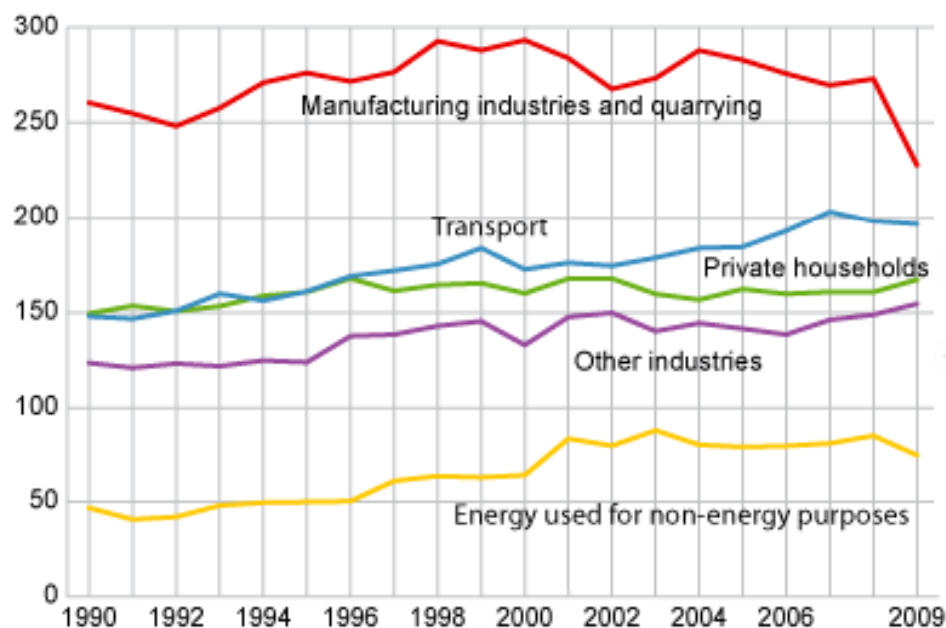
Nasjonalt fuktseminar 2011
Sverre Holøs, Sintef Byggforsk

Ja, vi må redusere energibruken

Energiforbruk pr innbygger (2003, World resources)



Final energy consumption, by sector. 1990-2009. Peta joule



Energiltak: en liten sortering

- Oppvarmingsbehov:
 - Bedre lufttetting
 - Bedre varmeisolasjon
 - Gjenvinne varme fra ventilasjonsluft
 - Redusere lufttemperatur
 - Redusere ventilasjon
- Kjølebehov
- Vifte- og pumpeenergi
- Energi til varmtvann
- Energi til belysning
- Energi til tekniske anlegg

Bedre lufttetting

Fordeler

- Mindre trekk
- Mindre konveksjon
- Bedrer tetting mot regn

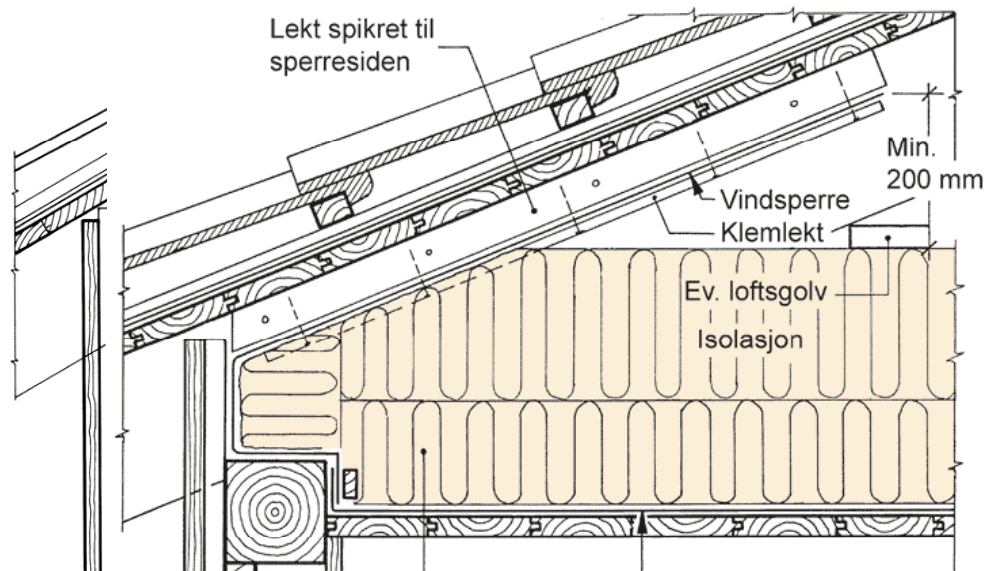
Utfordringer

- Mindre luftskifte ved infiltrasjon
- Lavere innvendig trykk (særlig mek. avtrekk)

Tiltak

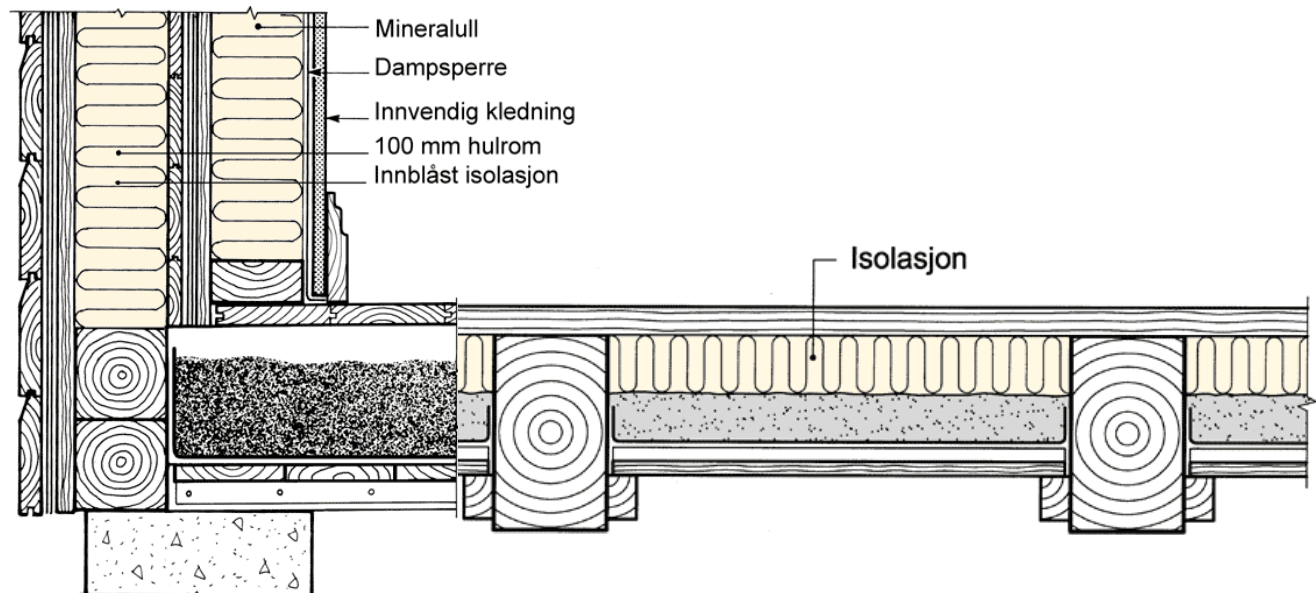
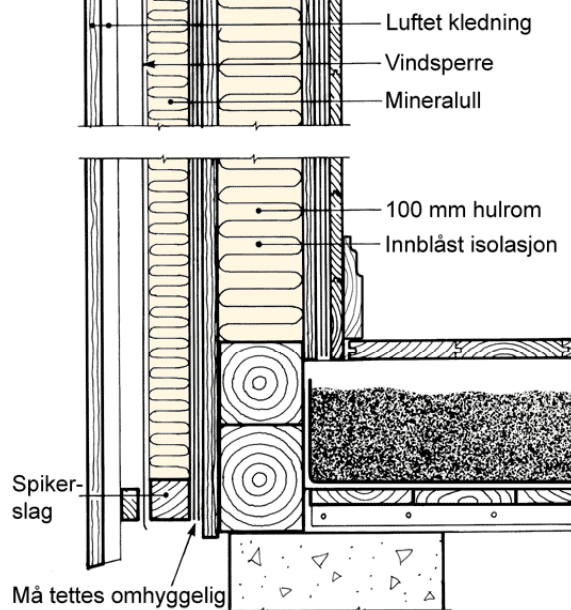
- Tette også der luft går **ut** (opp) i konstruksjonen
- Tette nøye mot grunnen
- Kompensere med ventiler / balansert ventilasjon

Bedre varmeisolering

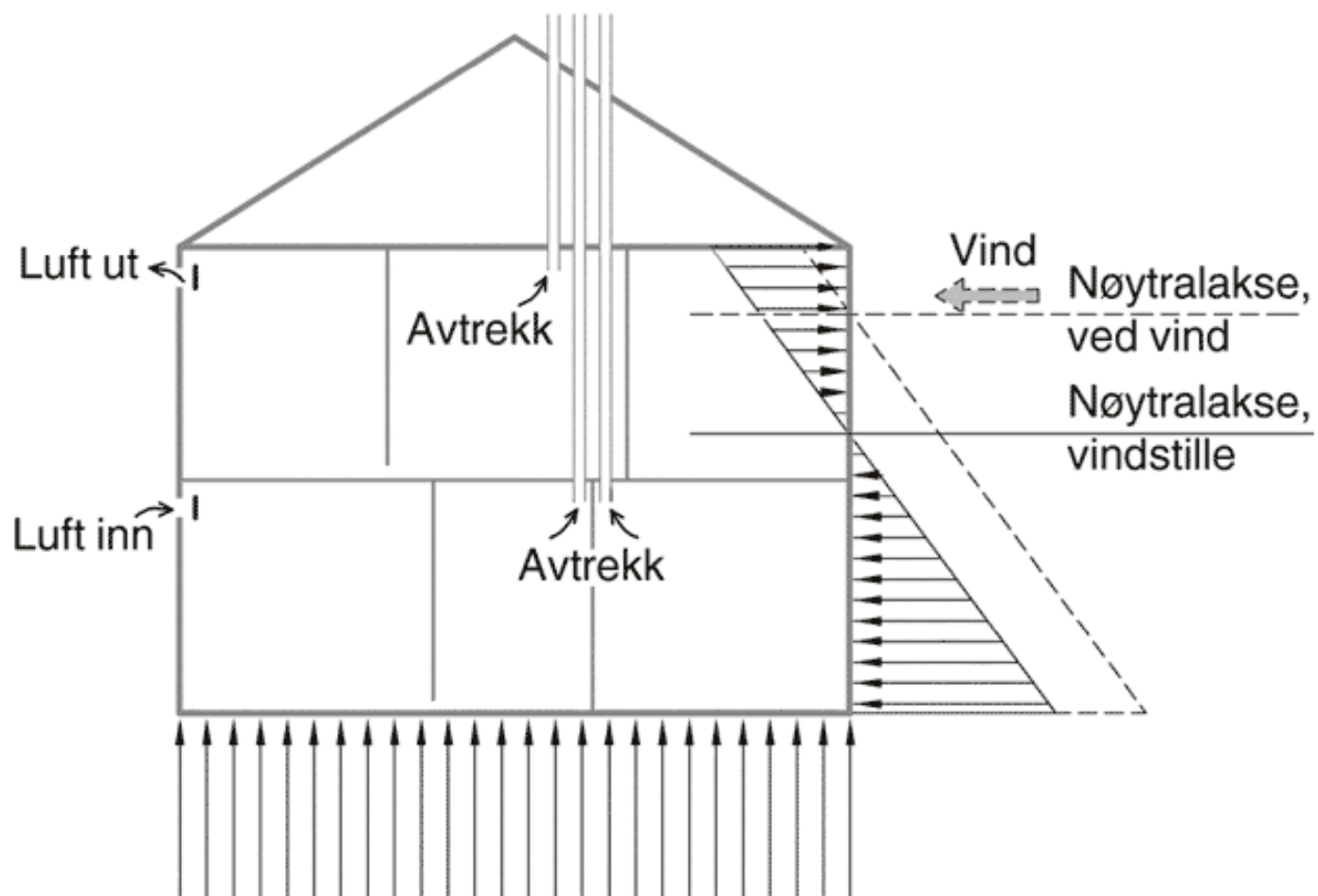


Fungerer bra hvis:

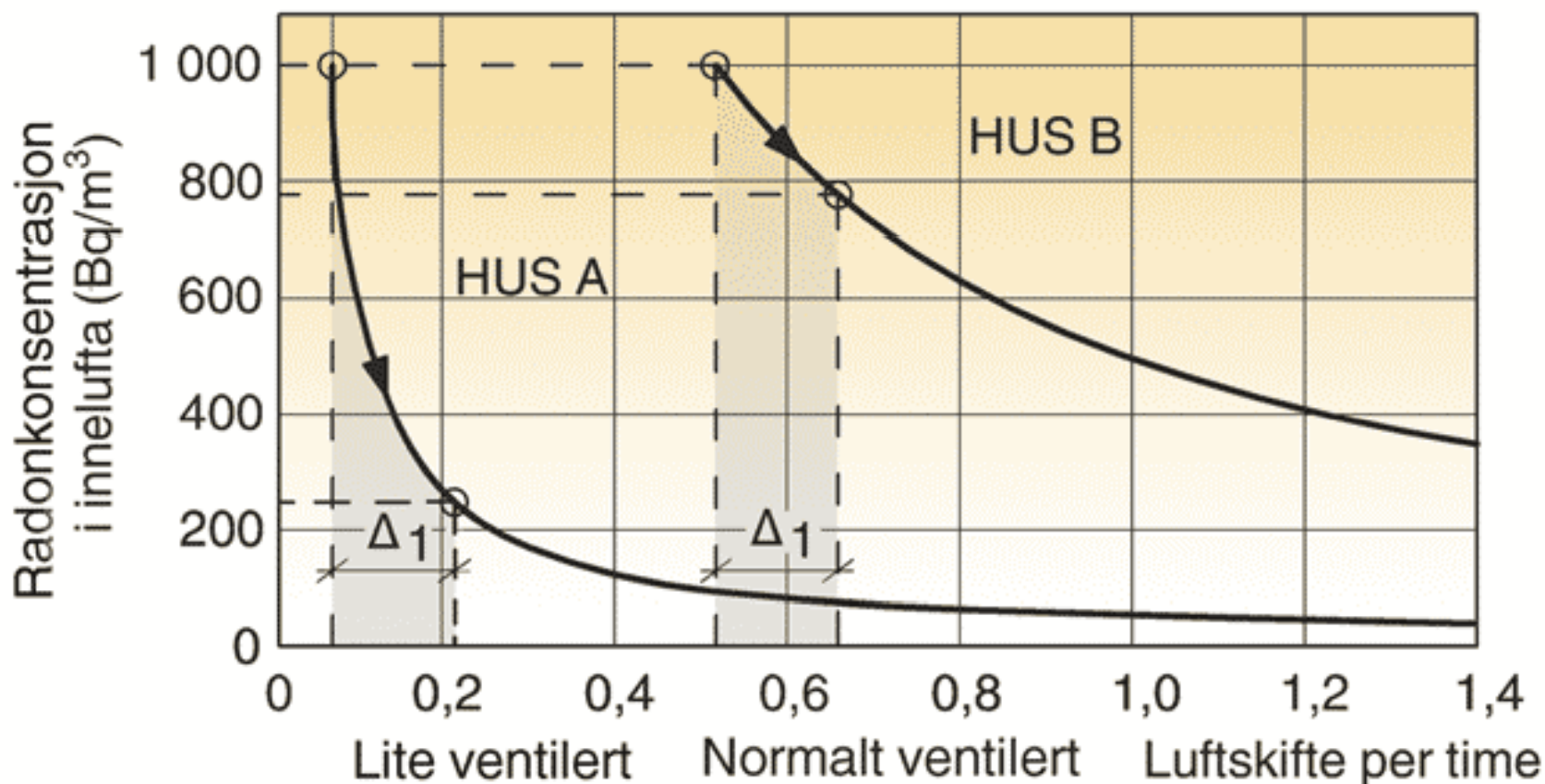
- To-trinns tetting (Two-stage waterproofing)
- Mye tettere innside enn utside (Much tighter inside than outside)
- Obs temperatur kritiske konstruksjoner (Note temperature critical constructions)
 - Innmurt tre (In-masonry wood)
 - Loft (Attic)
 - Kjeller / kryperom (Basement / crawlspace)



Ventilasjon i eldre bygninger



Ventilasjon: ikke bare fukt og intern forurensning



Gjenvinne varme

- Mulig med mer luft med mindre energi
- Mindre trekkfølelse – brukes også når det er kaldt
- Gjenvinnes mer enn varme?

Redusere innetemperatur

- Øker RF ved samme fuktinnhold
- Bedre opplevd luftkvalitet
- (Langsommere uttørking)

Redusere ventilasjon

- Mindre effektiv fjerning av fukt, lukt og forurensninger
- Endrede trykkforhold

Mange vil gi råd om å spare energi!



The screenshot shows a Google search interface with two search queries. The first query is "spar strøm" (save electricity), which returned about 329,000 results in 0.19 seconds. The second query is "energieffektivisering" (energy efficiency), which returned about 276,000 results in 0.23 seconds. Below the search results, there are two sponsored links. The first is "Enova Anbefaler" (Enova Recommends), which helps find products with good energy quality, with a link to www.enovaanbefaler.no. The second is "Spot med prisovervåkning" (Spot with price monitoring), which offers electricity from Hafslund at a discounted price, with a link to www.hafslund.no. The Google logo is visible on the left, and there are links for News, Shopping, and More.

Google

Google

News Shopping More

Any time

"spar strøm" Search

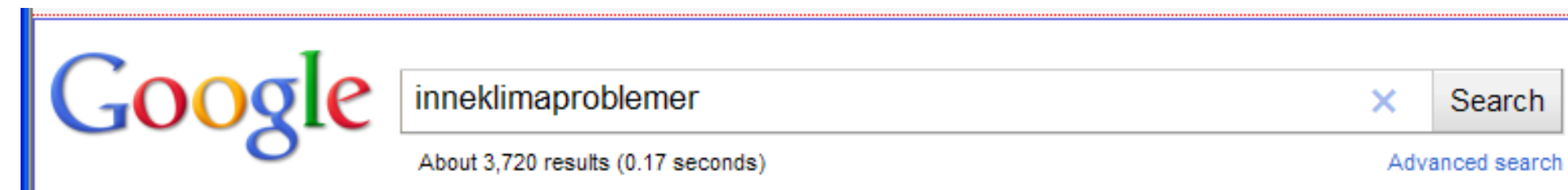
About 329,000 results (0.19 seconds) Advanced search

"energieffektivisering" Search

About 276,000 results (0.23 seconds) Advanced search

[Enova Anbefaler](#)
Hjelper deg med å finne produkter med god energikvalitet. Les mer her
www.enovaanbefaler.no

[Spot med prisovervåkning](#)
Nå får du prisovervåkning inkludert Bestill strøm fra Hafslund i dag!
www.hafslund.no



The screenshot shows a Google search interface with one search query. The query is "inneklimaproblemer" (indoor climate problems), which returned about 3,720 results in 0.17 seconds. The Google logo is visible on the left, and there are links for News, Shopping, and More.

Google

inneklimaproblemer Search

About 3,720 results (0.17 seconds) Advanced search

Eksempler på gode råd

- Tørke tøy på tørkestativ
- Monter tetningslister

Litt mindre. Hver dag!

Vannivået i kraftmagasinene våre er lavere enn vi liker. Klarer vi å redusere strømforbruket med bare noen få prosent, tømmes magasinene saktere. I tillegg får du lavere strømgjenging.

Bidra du også!

Vær med i trekningen om tre styringssystemer for varme til en verdi av 10 000 kr pr. stk.

START KONKURRANSE

Maskinene bruker nøyaktig like mye varmvann til vasking enten maskinen er full eller ikke.

Bruk spareprogram

Litt mindre. Hver dag!

Vannivået i kraftmagasinene våre er lavere enn vi liker. Klarer vi å redusere strømforbruket med bare noen få prosent, tømmes magasinene saktere. I tillegg får du lavere strømgjenging.

Bidra du også!

Vær med i trekningen om tre styringssystemer for varme til en verdi av 10 000 kr pr. stk.

START KONKURRANSE

Senk temperaturen om natta og når du ikke er hjemme

Du trenger ikke senke temperaturen så mye at det er iskaldt når du står opp eller kommer hjem. Men bare et par – tre grader halve døgnet utgjør mye.

Fyr med ved og spar penger

Fyrer du riktig og har en relativt ny og energieffektiv ovn, ligger effektiv energipris mellom 60 og 75 øre per KWh. Med høye strømpriser er vedfyring selvsagt ekstra lønnsomt.

Monter nye tettelisten i vinduene

Her er det både penger og energi å spare; i tillegg slipper du "trekken". Trekker du i tillegg for gardinene når det likevel er mørkt ute, sparer du enda mer.

Få hjelp til å spare

Ring Enova Svarer, tlf 800 49 003, så kan du få råd om andre ting du kan gjøre. Installere varmepumpe eller styringssystem, for eksempel. Enkelte investeringer kan støttes via Enova Stotter.

Vann Småelektrisk

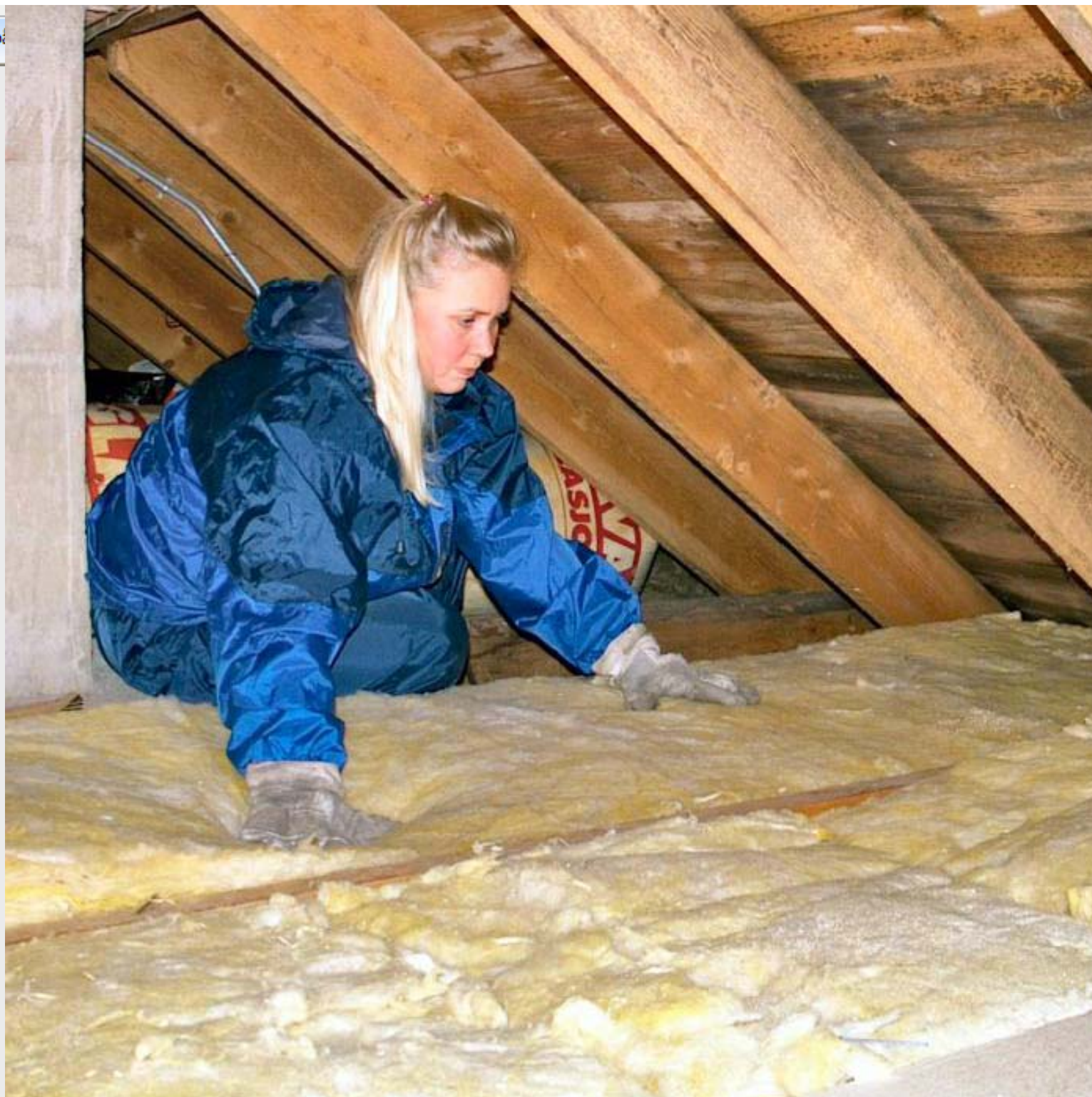
Lys Næring

TILBAKE

10va Statnett

enova Statnett

Webdesign: Scanpartner as.



til byggverks (TEK).

Energibruken kan halveres
23.08.10 - 11:26

annonse

K
e du
re!

riv inn summen
av dine smålån:

/ her

kan spare
7 kr

OK NÅ!

6 x

er vi oppgitt samlet
7 års tilbakebetaling
ne smålån med snittrente
nte på 15% hos Santander
og termingebyr ikke inkludert
dne renter er individuelle
ice fra eksempelvis
sjon se santander.no

Santander
SUMER BANK

NENE\$ SUPERGAVE



kken ga en
le- og
sang som både
gledet Lisbeth
es hele historien

he her

annonse

et!
25 % rabatt
00 nettbutikker.
til 62 dager rentefri kreditt.
EFF. rente 28,90 %

Bestill her!

Tekst eller bilde?



36x48 mm leter spikres mot taket mellom de gamle sperrene, for å sikre at det blir en luftespalte på 48 mm innerst mot det eksisterende tak.

Flere råd til forbrukeren



Å etterisolere boligen er noe av det mest lønnsomme du kan gjøre. Får du penger igjen på skatten, kan det være smart å investere pengene i etterisolering, fastslår administrerende direktør Nils Kristian Nakstad i [Enova](#). Han gir et eksempel på en enebolig på Eidsvoll med 100 kvadratmeter loft, der huset varmes opp med elektrisk strøm. Hvis isolasjonen på loftet går fra 10 centimeter til 30 centimeter **og huseier gjør jobben selv**, vil den nye isolasjonen koste rundt 9000 i innkjøp.

[illegible]



ENERGIMERKING AV BOLIG:

Opplysninger om boligen som skal energimerkes:
ta alle feltet! HA fylles ut hvis ikke annet er angitt

VENNLIGST BRUK BOKSTAVETRYKK!

Gateadresse:	
Postnr./Astad:	
Kommune:	
Gårdsnr.:	
Bruksnr.:	
Seksjonsnr.:	
(hvis flere seksjoner på samme bruknummer)	
Bygningsnr.:	
(ikke obligatorisk)	
Bolignr.:	
(ikke obligatorisk, finnes i ytterdørr/kjeller)	
Byggjahr:	
(når boligen ble tatt i bruk)	
Eierforhold:	☐ Selveier ☐ Bonetslag ☐ Akkjeskifte
(velg ett alternativ)	

Bygningstype:

Velg en type bolig:
 (vennligst merke punkter)

☐ Enebolig	☐ Enebolig med utleiekdel
☐ Kjedet enebolig	
☐ Rekkhus	
☐ Enderekkehuis	☐ Midtrekkhus
☐ Tomannsbolig horisontaldelt	
☐ Øverste boenhet	☐ Nederste boenhet
☐ Tomannsbolig vertikaldelt	
☐ Firemannsbolig	
☐ Øverste boenhet	☐ Nederste boenhet
☐ Leilighet	
☐ Endekleilighet (flassering i forhold til yttre vegg)	
☐ Hjørneleilighet	
☐ Midtleilighet	
☐ Gjennomsnittende leilighet, dvs. to yttre vegger	
☐ Ikke gjennomsnittende, dvs. en yttre vegg	
☐ Leilighet hvor alle vegger ligger mot det fri	
☐ Annet småhus (f.eks. hytte)	

Dato:	Underskrift:

Etasjer/areal:

Antall etasjer (kun for boenheter, uten kjeller):	☐ Tre ☐ Førlong ☐ Mellomgj ☐ Stål
Konstruksjonsmateriale for hovedetasje (velg det alternativ som er mest dominerende)	
Brulsareal (BRA):	_____ m ²

Boenhetsens under- og overside:

Gulv og kjeiler i boenhet: (velg ett alternativ)	☐ Oppvarmet kjeiler inkludert i boenhetsens brulsareal ☐ Oppvarmet kjeiler inkludert i boenhetsens brulsareal ☐ Gulv mot oppvarmet rom som ikke tilhører boenheten ☐ Gulv mot oppvarmet rom som ikke tilhører boenheten ☐ Gulv mot krypkjeller ☐ Gulv på grunnan (dvs. ingen kjeiler under boenheten)
Begrensning kun for leiligheter: (velg ett alternativ)	☐ Boenheten ligger i øverste etasje og grenser mot tak eller kaldt loft ☐ Boenheten har oppvarmet rom over seg

Utstyr for oppvarming og ventilasjon:

Kryss av for alle alternativene som kan brukes: (vennligst merke punkter)	☐ Elektrisk: Brukt av elektrisk i panelovner, elkjøler eller annen elektrisk oppvarming ☐ Elkjøler ☐ Elektriske ovner og/eller varmekabler
☐ Olje/paraffin: Direkte brukt av olje eller paraffin i kamin, sentralvarmeanlegg e.l.	☐ Oljekjel ☐ Kamin
☐ Biogen energi (pellest, ved, halm, flis) brukt i automatisert anlegg	☐ Biokjel ☐ Biokamin
☐ Fjernvarme	
☐ Varmepumpe basert på følgende varmekilder:	☐ Uthluft ☐ Luft fra ventilasjonsanlegg ☐ Vann, sjø, elv eller lignende ☐ Jordgrunn/fjell ☐ Vett ilde
☐ Gass - Propan, naturgass og lignende	☐ Gasskjøler ☐ Gasskamin/pis
☐ Solenergi - Oppvarming av vann eller luft (solceller til elektrisk energi detaljert registrering på www.energinorge.no)	☐ Solenergi
☐ Ved	☐ Lufthet oven/pis med dør ☐ Åpen pis
Ventilasjon: (velg kun ett alternativ)	☐ Kun naturlig ventilasjon ☐ Ventilasjon via vinduer, lufteutløper og luftepølser ☐ Periodevis avtrekk f.eks. bad/kjøkken ☐ Vifte som slås på og av ☐ Mekanismisk avtrekk for en stor del av boenheten ☐ Båstet avtrekk ventilasjonsanlegg ☐ Vifte og avtrekk som er balansert ☐ Vifte ilde

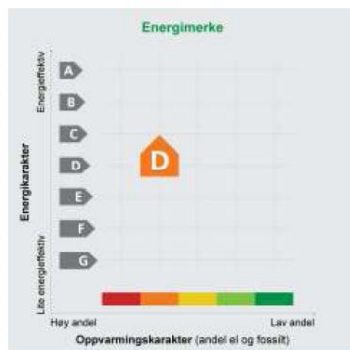
NVE 1. januar 2010

Undertegnede er ansvarlig for at de oppgitte opplysningene er korrekte.

ENERGIATTEST



Adresse	Gaupeveien 10
Postnr	9512
Sted	Alta
Leilighetsnr.	
Gnr.	26
Bnr.	490
Selsjpsnr.	
Festnr.	
Bygn. nr.	
Bolignr.	
Merke nr.	A2011-77231
Dato	29.03.2011
Ansv. f. g.	Anita Farstad
Utført av	Anita Farstad



Energimerket angir boligens energistandard. Energimerket består av en energikarakter og en oppvarmingskarakter, se i figuren. Energimerket symboliseres med et hus, hvor fargen viser oppvarmingskarakter, og bokstaven viser energikarakter.

Energikarakteren angir hvor energieffektiv boligen er, inkludert oppvarmingsanlegget. Energikarakteren er beregnet ut fra den typiske energibruken for boligtypen. Beregningene er gjort ut fra normal bruk ved et gjennomsnittlig klima. Det er boligens energimessige standard og ikke bruken som bestemmer energikarakteren. A betyr at boligen er energieffektiv, mens G betyr at boligen er lite energieffektiv. En bolig bygget etter byggeforskriftene vedtatt i 2007 vil normalt få C.

Oppvarmingskarakteren forteller hvor stor andel av oppvarmingsbehovet (romoppvarming og varmtvann) som dekkes av elektrisitet, olje eller gass. Grønn farge betyr lav andel el, olje og gass, mens rød farge betyr høy andel el, olje og gass. Oppvarmingskarakteren skal stimulere til økt bruk av varmpumper, solenergi, biobrensel og fjernvarme.

Om bakgrunnen for beregningene, se www.energimerking.no

Målt energibruk: Ikke oppgitt

Det er ikke oppgitt hvor mye energi som er brukt i boligen.

Hvordan boligen benyttes har betydning for energibehovet

Energibehovet påvirkes av hvordan man benytter boligen, og kan forklare avvik mellom beregnet og målt energibruk. Gode energivaner bidrar til at energibehovet reduseres. Energibehovet kan også bli lavere enn normalt dersom:

- deler av boligen ikke er i bruk,
- færre personer enn det som regnes som normalt bruker boligen, eller
- den ikke brukes hele året.

Gode energivaner

Ved å følge enkle tips kan du redusere ditt energibehov, men dette vil ikke påvirke boligens energimerke.

Energimerkingen kan kun endres gjennom fysiske endringer på boligen.

Tips 1: Følg med på energibruken i boligen

Tips 2: Luft kort og effektivt

Tips 3: Redusér innetemperaturen

Tips 4: Bruk varmtvann fornuftig

Mulige forbedringer for boligens energistandard

Ut fra opplysningene som er oppgitt om boligen, anbefales følgende energieffektiviserende tiltak. Dette er tiltak som kan gi bygningen et bedre energimerke.

Noen av tiltakene kan i tillegg være svært lønnsomme. Tiltakene bør spesielt vurderes ved modernisering av bygningen eller utskifting av teknisk utstyr.

Tiltaksliste (For full beskrivelse av tiltakene, se Tiltaksliste - vedlegg 1)

- Isolere varmtvannsrør

- Montere utstyring på avtrekksvifter / ventilasjonsanlegg

- Installere luft/luft-varmepumpe

- Skifte avtrekksvifte på bad til ny med fuktstyring

- Installere ventilasjonsanlegg med varmegjenvinner til erstatning for mekanisk ventilasjon

- Installere ny rentbrennende vedovn alternativt pelletskamin

Det tas forbehold om at tiltakene er foreslått ut fra de opplysninger som er gitt om boligen. Fagfolk bør derfor kontaktes for å vurdere tiltakene nærmere. Eventuell gjennomføring av tiltak må skje i samsvar

med gjeldende lovverk, og det må tas hensyn til krav til godt innneklima og forebygging av fuktskader og andre byggskader.

[Click to go to the previous page in the document](#)

Boligdata som er grunnlag for energimerket

Energimerket og andre data i denne attesten er beregnet ut fra opplysninger som er gitt av boligeier da attesten ble registrert. Nedenfor er en oversikt over oppgitte opplysninger, som boligeier er ansvarlig for.

Bygningskategori: Småhus
Bygningstype: Enebolig
Byggeår: 2002
Bygningsmateriale: Tre
BRA: 175
Etasjer over bakken: 2
Kjelleretasjer: 0
Detaljert vegger: Nei
Detaljert vindu: Nei

Teknisk installasjon

Oppvarming: Elektrisitet
Ved
Ventilasjon: Mekanisk avtrekk
Detaljerings varmesystem: Lukket peis ellerovn
Elektriske ovner og varmekabler

Der opplysninger ikke er oppgitt, brukes typiske standardverdier for den aktuelle bygningstypen. For mer informasjon om beregninger, se www.energimerking.no/beregninger

Om grunnlaget for energiattesten

Oppgitte opplysninger om boligen kan finnes ved å gå inn på www.energimerking.no, og logge inn via MinID/Altinn. Dette forutsetter at du er registrert som eier av denne boligen i matrikkelen, eller har fått delegert tillatelse til å gå inn på energiattesten.

For å se detaljer må du velge "Gjenbruk" av aktuell attest under Offisielle energiattester i skjermbildet "Adresse". Boligeier er ansvarlig for at det blir brukt riktige opplysninger. Eventuelle gale opplysninger må derfor tas opp med selger eller utleier da dette kan ha betydning for prisfastsettelsen. Eier kan når som helst lage en ny energiattest.

Om energimerkeordningen

Norges Vassdrags- og energidirektorat er ansvarlig for energimerkeordningen. Energimerket beregnes på grunnlag av oppgitte opplysninger om boligen. For informasjon som ikke er oppgitt, brukes typiske standardverdier for den aktuelle bygningstypen fra tidsperioden den ble bygd i. Beregningsmetodene for energikarakteren baserer seg på NS 3031 (www.energimerking.no/NS3031)

NVE samarbeider med Enova om rådgivning knyttet til energimerkeordningen. Spørsmål om energi-

attesten, energimerkeordningen eller gjennomføring av energieffektivisering og tilskuddsordninger kan rettes til Enova svarer på tlf. 800 49 003, eller svarer@enova.no

Plikten til energimerking er beskrevet i energimerkeforskriften, vedtatt desember 2009, og endret i juni 2010.

Nærmere opplysninger om energimerkeordningen kan du finne på www.energimerking.no

For ytterligere råd og veiledning om effektiv energibruk, vennligst se www.enova.no/hjemme eller ring Enova svarer på tlf. 800 49 003.

Tiltaksliste, Enebolig 1975

Bygningsmessige tiltak

Tiltak 1: Montere tetningsl

Luftlekkasjer mellom karm og ramme eller EPDM-gummi gir beste resultat

Tiltak 2: Tetting av luftlekk

Det kan være utettheter i tilslutning tettematerialer er f.eks. bunnfylling bygningssdeler kan være komplisert

Tiltak 3: Etterisolering av y

Tak / loft etterisoleres ved utlegging tilstand. Tetting av loftsluke må alltid

Tiltak 4: Isolering av gulv

Gulv mot grunn / mot det fri isolere

Tiltak på luftbehandling

Tiltak 11: Skifte avtrekksvif

Dersom avtrekksvifte på bad kun starter/stopper automatisk ved be

Tiltak 12: Montere urstyring

Det bør undersøkes hvorvidt ventil avhengig av brukstiden.

Tiltak 13: Installere ventilas

Boligen har mekanisk ventilasjon, et balansert ventilasjonsanlegg, so drift når boligen ikke er i bruk unng



Foto: Sverre Holøs

Tiltaksliste blokkleilighet, 1960



Tiltaksliste:

Vedlegg til energiattesten

- **Montere tetningsliter**
- **Tetting av luftlekkasjer**
- **Isolering av gulv**
- **Etterisolering av yttervegg**
- **Utskifting av vindu**
- **Termografering og tetthetsprøving**
- **Skifte til avtrekksvifte med fuktstyring på badet**
- **Montere urstyring på ventilasjon**
- **+++**

Observasjoner i leiligheten:

- **Lekkasjetall 0,6**
- **Avtrekksmengde tilsvarende 0,13 luftvekslinger per time**
- **Fukttilskudd 3-5,8 g/m³**

Energiltak og byggeforskrift

Tiltaksliste fra energiattesten

Boligen har mekanisk ventilasjon, dvs. at luftutskiftning (medfølgende varmetap) skjer uten varmegjenvinning. Det kan vurderes å installere et balansert ventilasjonsanlegg, som gir varmegjenvinning fra avkastluften.

Start/stopp av ventilasjonsanlegget styres av et ukeur, slik at drift når boligen ikke er i bruk unngås. Ventilasjonsanlegget kan ha et vannbårent eller elektrisk varmebatteri.

TEK -10

§ 13-2. Ventilasjon i boenhet

(1) I boenhet skal rom for varig opphold ha ventilasjon som sikrer frisklufttilførsel på minimum $1,2 \text{ m}^3$ pr. time pr. m^2 gulvareal når rommene eller boenheten er i bruk **og minimum $0,7 \text{ m}^3$ pr. time pr. m^2 gulvareal når rommene eller boenheten ikke er i bruk.**

Energiltak og byggeforskrift

Tiltaksliste fra energiattesten

TEK -10

Dersom avtrekksvifte på bad kun har manuell styring av/på kan det vurderes å montere ny avtrekksvifte med fuktstyring, dvs. at den starter/stopper automatisk ved behov avh. av luftens relative fuktighet og reduserer den totale luftutskiftningen og dermed varmetapet.

§ 13-2. Ventilasjon i boenhet

(2) Soverom skal tilføres minimum 26 m³ friskluft pr. time pr. sengeplass når rommet eller boenheten er i bruk.

Et viktig sitat fra Energiattesten:

”Det tas forbehold om at tiltakene er foreslått ut fra de opplysninger som er gitt om boligen. Fagfolk bør derfor kontaktes for å vurdere tiltakene nærmere. Eventuell gjennomføring av tiltak må skje i samsvar med gjeldende lovverk, og det må tas hensyn til krav til godt inneklima og forebygging av fuktskader og andre byggskader”

Konklusjon, Energimerkeordningens tiltaksliste

- Sterkt fokus på å redusere luftskifte, noe som vil øke risikoen for ulike luftveislidelser.
- Økt radonkonsentrasjon som følge av lufttetting og redusert ventilasjon vil gi økt risiko for lungekreft.
- Minst et av tiltakene er i strid med Byggeforskriften
- Vi fraråder å gjennomføre tiltak som kan være ulovlige, sykdomsfremkallende eller ødeleggende for bygningen.

Konklusjon, energiltak

- Energieffektivisering er generelt positivt for fukt og inneluftkvalitet:
 - Mindre innvendig kondensrisiko (isolering, vinduer, ventilasjon)
 - Mindre radon- og kondensrisiko ved riktig tetting
 - Mindre fuktinntrengning, høyere temperatur (utvendig isolering av kjeller)
 - Mindre fukt og andre forurensninger (balansert ventilasjon med varmegjenvinning gir bedre luftskifte)
- Ukritisk energisparing kan ha store negative effekter
- Råd som gis uten kunnskap om utgangspunktet kan være sterkt misvisende