

## Sådan fjernes utætheder

For at opretholde et godt og sundt indeklima er ventilation nødvendig. For boliger er tilstrækkelig ventilation især vigtigt for at fjerne fugttilførelsen fra personer og deres aktiviteter.

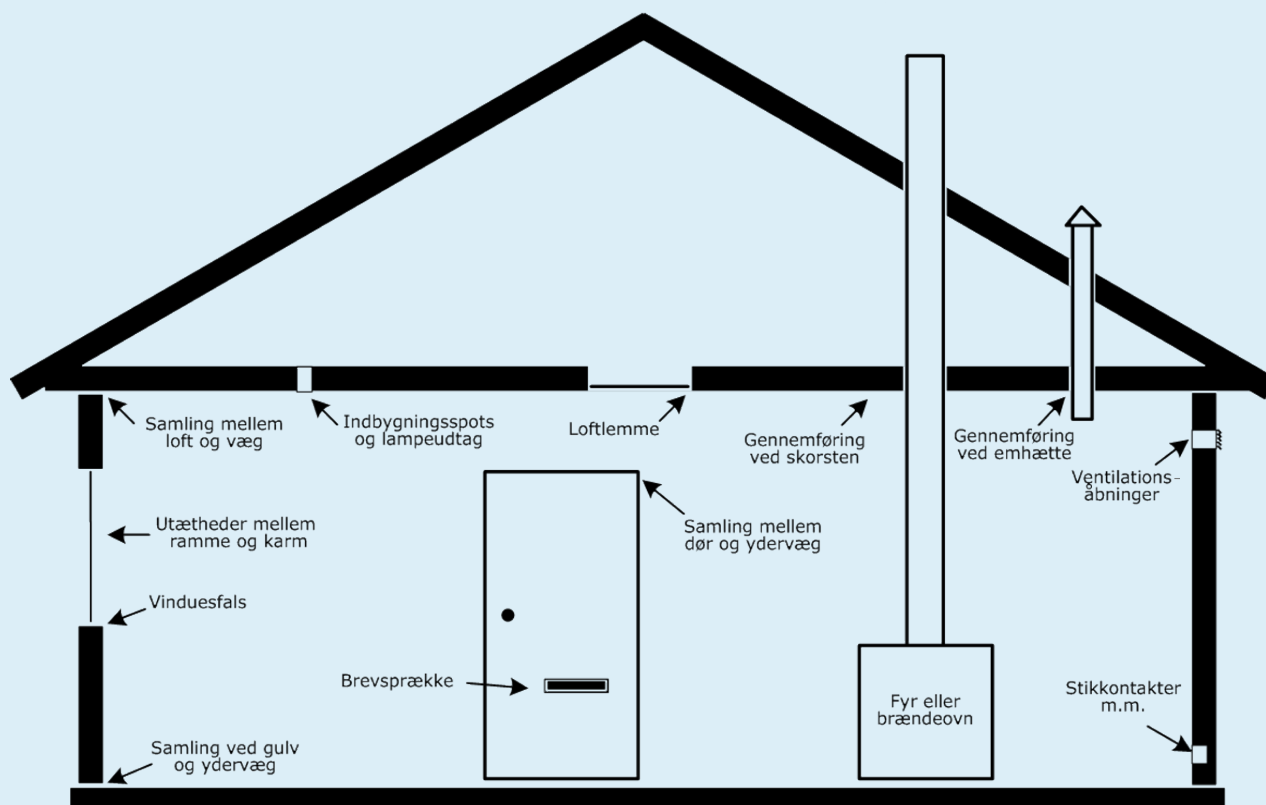
Bygningsreglementet kræver for boliger en udelufttilførelse på mindst 0,3 l/s pr. m<sup>2</sup>. I ældre huse er luftskiftet dog ofte højere og især afhængig af, om det blæser udenfor. Det høje luftskifte skyldes utætheder i det, der kaldes bygningens tæthedsplan. Selv små utætheder kan medføre et stort ukontrolleret varmetab med ubehagelige trækgener til følge.

For mere detaljeret information anbefales guiden om 'Tætning af klimaskærmen ved energirenovering', der kan downloades fra hjemmesiden for Videncenter for energibesparelser i bygninger: [www.byggerioenergi.dk](http://www.byggerioenergi.dk)

### Blowerdoor test

For at vurdere utæthederne i tæthedsplanet kan der foretages en trykprøvning af huset (blowerdoor test). Ved at skabe et kunstigt under- eller overtryk på 50 Pa kan lufthastighederne ved de forskellige utætheder måles og vurderes. Hvis der i en opholdszone er målt lufthastigheder over 1,2 m/s ved 50 Pa undertryk, er der stor risiko for, at beboerne vil opleve trækgener. Den danske standard for termisk indeklima kræver, at lufthastigheden ikke overstiger 0,15 m/s.

I forbindelse med efterisolering af de forskellige klimaskærmskonstruktioner er det vigtigt, at der samtidig udføres en fugtteknisk korrekt lufttætning af samlinger mellem konstruktioner og omkring installationsgennem-brydninger af tæthedsplanet.



Varmebesparelsen, der kan opnås ved at tætne de forskellige utætheder, afhænger meget af de faktiske forhold. I det følgende er givet nogle skønsmæssige varmebesparelser gældende for et typisk hus med forskellige utætheder.

## Sammenbygning af bygningsdele

### Vindue/dør samlingen til ydervæggen

Fugerne omkring vinduer og døre er ofte utætte og kan forårsage direkte trækgener for beboerne. For at vurdere den samlede mængde af utætheder for et vindue kan der opsættes en folie foran vindueshullet.

Hvis der er en indadgående luftstrøm, kan der laves et lille hul i midten for at vurdere den samlede luftstrøm umiddelbart i forhold til det aktuelle udeklima. En sikker og fugtteknisk korrekt tætning omkring vinduer og døre opnås ved at udføre en 2-trins fuge. Ved udvendig side skal der altid afsluttes med en diffusionsåben, beskyttende afdækning i form af fugebånd eller mørtelfuge, og indvendigt skal der afsluttes med en diffusionstæt fuge mellem karm og vinduesfals.

### Loft/ydervæg

Samlingen ved loft/ydervæg er ofte utæt, men er vanskelig at udbedre. For at sikre en tæt løsning skal loftbeklædningen nedtages, og en ny dampspærre opsættes med tæt samling til ydervæg.

Hvis ydervæggen har en overflade, hvor tape ikke kan vedhæfte tilfredsstillende, må der udføres en samling ved brug af en egnet fugemasse mellem dampspærre og ydervæg, som klemmes med skruede loftlister til ydervæggen.

### Gulv/ydervæg

Utætheder ved gulv og ydervæg giver træk hen over gulvet og vil ofte føles stærkt generende for beboerne. Den bedste, men også mest omfattende løsning, er at optage gulvbelægningen og udlægge ny dampspærre. Dampspærren føres op ad ydervæggen og tætnes med tape eller klemt samling skjult bag fodpanelet.

Hvis gulvbelægningen ikke ønskes opbrudt, kan fodpanelet afmonteres, og der fuges mellem gulvbelægning og ydervæg med en egnet fugemasse. Tilsvarende kan der tætnes ved afmontering af loftlister.

Varmebesparelsen ved en effektiv tætning mellem loft/ydervæg og gulv/ydervæg kan være 5-10 % af det totale varmeforbrug.

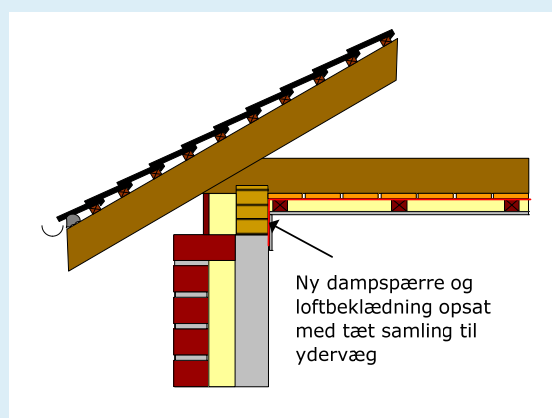
## Utætheder ses typisk ved

- Samlingen mellem ydervæg og loft
- Samlingen mellem ydervæg og gulv
- Samlingen mellem ydervæg og vinduer/døre
- Loft- og skunklemme
- Indbygningsspots i lofter
- Stikkontakter m.m.
- Gennemføringer i loft ved skorsten
- Gennemføringer i loft ved emhætte
- Oplukkelige vinduesrammer/karme
- Brevsprækker i ældre døre



Utæt fuge under vindue.

Varmebesparelsen ved at tætne en typisk vinduesfals kan være 10-20 kWh pr. meter sprække pr. år (ved en sprækketykkelse på 1 mm).



Samling mellem loft og ydervæg.

### Den skjulte utæthed i etageadskillelsen

I ældre 1½ plans huse med skunkrum kan bjælkelaget/ etagedækket være mere eller mindre utæt. Utætheden kan være delvist skjult for beboerne, da den typisk kun viser sig som et halvkoldt loft og gulv.

I forbindelse med efterisolering er det vigtigt at skunkvæggen videreføres ned i bjælkelaget med lufttætte samlinger. I mange ældre huse mangler denne tætning, hvilket medfører, at kold luft fra skunkrummet kan strømme direkte ind i bjælkelaget.

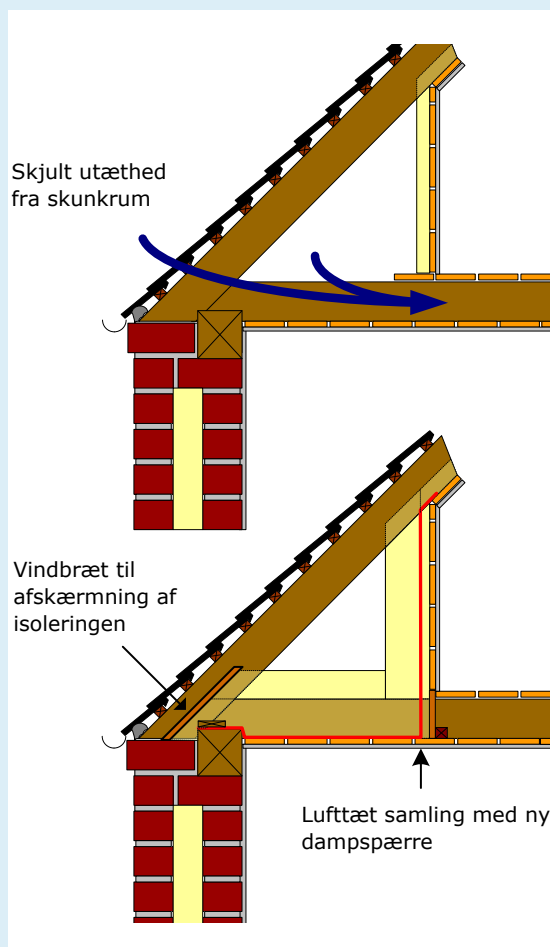
Hvis skunken er udført med et gulv, må det fjernes for at udføre en lufttæt samling. Den bedste løsning opnås ved at opsætte ny dampspærre ført en tredjedel inde i isoleringslaget og ned til oversiden af loftbeklædningen. Dampspærren føres mellem loftbjælkerne med klemte og fugede samlinger til bjælkesiderne og ud til tagspærene, hvor der udføres en afslutning med bræt eller plade til afskærmning af isoleringen for direkte blæst.

### Loft- og skunklemme

I forbindelse med efterisolering af lofter skal loftlemme også efterses. Ældre loftlemme ligger normalt løst på en træramme og skal skubbes op i tagrummet for at få adgang. Det skal sikres, at disse ældre loftlemme har en lufttæt samling hele vejen rundt. Samlingen kan fx udføres med en blød pvc liste suppleret med en mekanisk lukkeanordning. Nyere loftlemme med en fastmonteret foldestige åbner nedad og kan dermed ikke suges op i blæsevej. Det skal dog alligevel sikres, at der er en lufttæt samling.

Skunklemme kan ligesom loftlemme også åbne i blæsevej og bør derfor også kontrolleres for lufttæthed og sikres med mekanisk lukkeanordning.

Varmebesparelsen ved at tætne loft- eller skunklemme kan være 5 - 10 kWh pr. stk. pr. år.



Tætning af etageadskillelse i skunkrum.



Loftlem der ligger løst på ramme.

**Stikkontakter m.m.**

Stikkontakter (afbrydere, telefonstik, antennestik m.m.) er ofte udført ved en gennembrydning af husets tæthedspan.

De fleste stikkontakter kan kun tilgås fra forsiden og er derfor svære at udføre med en effektiv tætning.

Utætte stikkontakter kan tættes ved at afbryde installationen og åbne ind til selve dåsen. Herefter må der på bedste vis tættes med en egnet fugemasse i dåsens gennembrydninger. Ligeledes skal der fuges langs dåsens udvendige kant i samlingen til væggen. Dåsen må først samles igen, når fugemassen er hærdet.

Ved efterisolering af skunkvægge skal stikkontakter m.m. efterses for lufttæthed. Udføres der en ny dampspærre, skal den placeres ubrudt bag stikkontakten. Den bedste løsning opnås ved at placere dampspærren en tredjedel inde i isoleringslaget.

Udføres der ikke en ny dampspærre, kan der lokalt tættes bag kontakten med et lille stykke dampspærre, der tapes til bagsiden af skunkvæggens beklædning.

Varmebesparelsen ved at tætte stikkontakter m.m. kan være 2-5 kWh pr. stk. pr. år.

**Indbygningsspots og lampeudtag**

Mange huse har fået installeret indbygningsspots i loftet, især i forbindelse med renovering af køkkener og badeværelser. Dermed er tæthedsplanet gennembrudt med risiko for et markant varmetab til følge. For at udføre en tæt samling kan der anvendes en såkaldt safebox, der skal monteres ovenfra. Samme problemstilling findes ved lampeudtag i lofter.

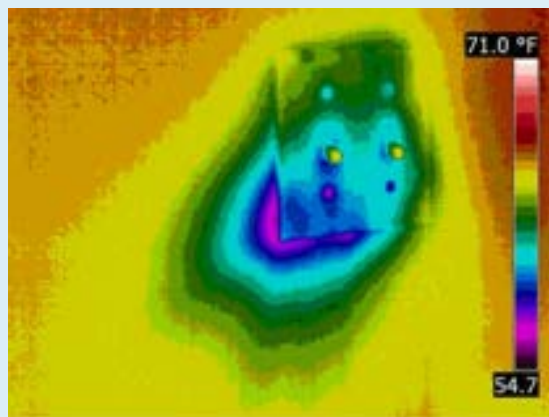
Hvis indbygningsspots eller lampeudtag sidder i en etageadskillelse, er det ekstra vigtigt at få tætnet etageadskillelsen, som vist i figur 3.

Varmebesparelsen ved at tætte indbygningsspots eller lampeudtag kan være 2-5 kWh pr. stk. pr. år.



Scan koden og  
TILMELD dig vores  
NYHEDSBREV

Hent ScanLife:  
SMS "Scan" til 1220 eller  
hent gratis i App Store  
eller Android Market



Utætheder ved stikkontakter m.m.



Utætheder ved lampeudtag.

**Yderligere information**

[www.sbi.dk/anvisninger](http://www.sbi.dk/anvisninger)  
[www.byg-erfa.dk](http://www.byg-erfa.dk)

Kontakt Videncenter  
for energibesparelser i bygninger

Du kan ringe til os på tlf. 7220 2255,  
hvis du har spørgsmål.

Eller gå ind på hjemmesiden:

[www.byggeriogenergi.dk](http://www.byggeriogenergi.dk)



Videncenter for  
energibesparelser i bygninger