

## Tiltag 10: Radonsug

## Generel beskrivelse

Et radonsug kan effektivt nedbringe radon i husets indeluft, og kan være en god løsning, hvis radonniveauet overstiger  $200 \text{ Bq/m}^3$ . Overordnet set virker et radonsug ved at skabe et lavt tryk under gulvkonstruktionen. Derved bliver trykforskellen mellem gulvkonstruktionens underside og overside mindre. Det betyder, at mindre jordluft bliver suget ind i huset. Skaber radonsuget et tryk under gulvkonstruktionen som er lig med trykket inde i bygningen er trykforskellen nul. Er der ingen trykforskel, vil der hverken blive suget radon eller jordluft ind. I praksis kan trykket under gulvkonstruktionen holdes lige under trykket inde i bygningen. Man sænker trykket under gulvkonstruktionen ved at suge jordluft via et rør fra en brønd under gulvkonstruktionen fx det kapillarbrydende lag eller et tilsvarende lag til over husets tag. Systemet kan være passivt eller aktivt. I det passive system trækkes jordluften ved hjælp af en vindhætte i toppen af afkastrøret. I det aktive system er det en ventilator, der sørger for at jordluften transporteres gennem afkastrøret.

**Effekt og økonomi:** Anlægget har effekt umiddelbart efter opstart. Effekten afhænger af, om radonsuget er passivt eller aktivt. Et passivt radonsug kan reducere radon i indeluften med 30-70 %<sup>1,2</sup>. Et aktivt sug er mere effektivt og kan reducere radon i indeluften med 50-99 %<sup>1,2</sup>.

Omkostninger til et anlæg inkl. brønd, rørføring, vindhætte og mekanisk ventilator koster ca. 15.000-40.000 kr. I særlige tilfælde vil anlægget kunne fås for ca. 10.000 kr. Et aktivt anlæg medfører yderligere en årlig driftsudgift på ca. 1.000 kr. pr. ventilator.

Tiltaget bliver dyrere, hvis det er nødvendigt at etablere flere brønde, da der herved bliver behov for øget rørføring, sammenløb og evt. ekstra ventilationsenheder mv.

*Passivt, indvendigt radonsug. Det viste radonsug er præfabrikeret. Alternativt kan en udgravet brønd benyttes. Afkastrøret er isoleret i loftsrum.*

**Anlægsbeskrivelse:** For at anlægget får størst mulig effekt, er det en god idé at placere brønden centralt i bygningen. En brønd kan konstrueres ved at bore et ca. 120 mm stort hul gennem gulvkonstruktionen og udgrave en brønd under gulvet med en diameter på ca. 40-50 cm. Der findes industrielle løsninger, hvor brønden er integreret i et rør. Afkastrøret fra brønden kan føres i indvendige vægge eller i en installations-skakt til over taget.

Anlægget kan om nødvendigt etableres udendørs med rørføring gennem fundamentet. Man kan udføre dette anlæg ved at bore et hul i fundamentet og presse et perforeret drænrør ind under bygningens gulvkonstruktion.

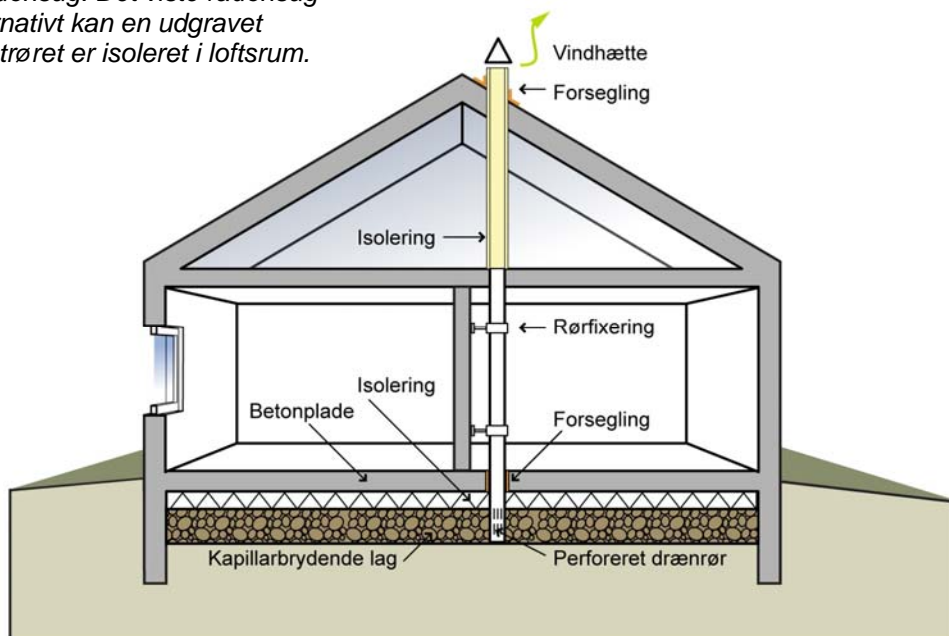
Er der flere anlæg, kan disse med fordel samles i ét indendørs eller udendørs rørsystem. Systemet skal være lufttæt fra brønden under gulvkonstruktionen til toppen af udsugningsrøret over taget. Brønden skal etableres i et egnet suglag, fx coatede, løse letklinker; nøddesten eller singels.

**Bemærk:** Når man borer gennem gulv- og lofts konstruktion, bør man sikre, at der ikke sker skader på konstruktion eller på skjulte installationer, fx gulvvarmeanlæg eller forsyningskabler.

**Vedligehold:** Et passivt radonsug er vedligeholdelsesfrit, men vindhætten bør løbende efterses. Aktive anlæg med ventilator kræver vedligeholdelse af ventilatoren, der typisk har en levetid på fem år. Man må aldrig slukke ventilatoren, da kontinuerlig drift er nødvendig for at sikre høj effektivitet.

<sup>1</sup>WHO Handbook on indoor radon. A public health perspective. World Health Organization, 2009.

<sup>2</sup>EPA 402/K-10/005 September 2010. Consumer's Guide To Radon Reduction. How to fix your home United States Environmental Protection Agency.



## Tiltag 10: Radonsug

*Placering af anlægget:* Normalt installerer man blot et enkelt radonsug centralt i huset. Et aktivt radonsug med mekanisk ventilator vil oftest have effekt over et areal på 150-200 m<sup>2</sup>. Effekten kan dog reduceres af fundamenter under indvendige vægge, som gennembryder suglaget under betonpladen i terrændækket. Derfor er det vigtigt at undersøge sådanne konstruktionsmæssige forhold, inden man går i gang med tiltaget.

Hvis det er nødvendigt med installation af flere radonsug, føres rørene fra disse til ét afkastør. Dette afkastør føres i eller uden for huset til over taget. Samles flere radonsug i et afkastør, skal man øge afkastørets dimension for at mindske tryktabet.

*Brønd:* Brønden er punktet under gulvkonstruktionen, hvorfra der suges, og skal være placeret centralt under bygningen. Brønden skal udføres, så den ikke kollapser og kan eventuelt konstrueres af præfabrikerede elementer.

*Perforeret drænrør:* Anlægget kan etableres eksternt med rørføring gennem fundamentet. Dette kan ske ved at bore gennem fundamentet og indføre et drænrør til suglaget under gulvkonstruktionen. Den del af drænrørene, der ligger under huset, skal være perforerede. Det er dog vigtigt, at rørene ikke er perforerede for langt ud mod fundamentet, for at sikre at der kun suges inde under selve huset. Røret skal lægges med en hældning på ca. 5 ‰ mod bygningens midte.

Det er vigtigt, at gennemføringen udføres lufttæt.

*Ventilatorstørrelse:* Den typiske ventilator har en størrelse på 100-300 W og en kapacitet på 10-300 m<sup>3</sup>/h.

*Rørføring:* Installationen af rør og ventilator skal være lufttæt. Rørføringen kan lyddæmpes og eventuelt skjules i konstruktionen. Afkastøret skal føres over tag. Er der tale om mekanisk ventilation, kan røret blot føres til det fri, fordi det her er ventilatoren og ikke de termiske forhold, der skaber suget. Bemærk dog, at afkastøret ikke må placeres, så afkastluft føres til indeluften via vinduer eller andre ventilationskanaler.

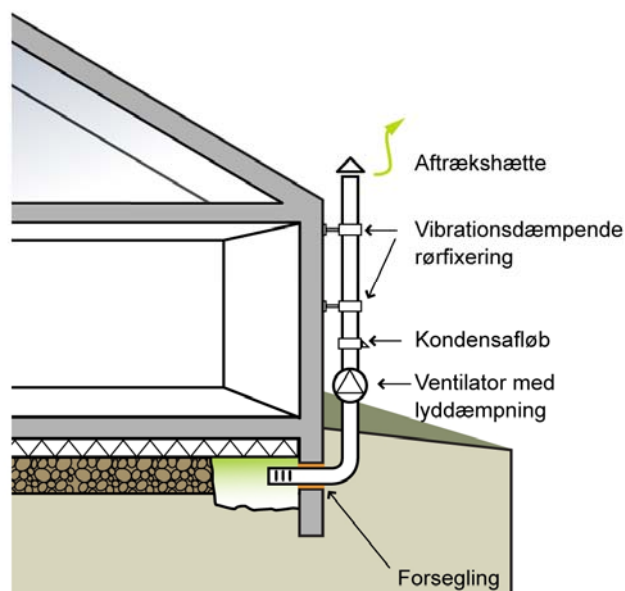
Rørene skal have så få bøjninger og knæk som muligt for at mindske tryktab og støj i et aktivt anlæg.

Passive anlæg bør udføres, så man let kan udskifte vindhætten med en mekanisk ventilator og derved gøre systemet aktivt. Afkastøret bør ikke monteres i en let indervæg, fordi evt. senere installation af en ældre ventilator kan medføre vibrationer og støj. Desuden bør man isolere rør i

## Detaljeret beskrivelse

et passivt anlæg, hvis rørene føres eksternt eller gennem et koldt loftsrum.

*Tætning af gulvkonstruktion i stueetage:* For at sikre radonsugets effektivitet, skal man sørge for, at gulvkonstruktionen er tæt, og at rørgennemføringen til radonsuget er udført lufttæt. Tætningen kan udføres efter de generelle tætningsprincipper, se tiltag 1 og 4. Desuden kan man indbygge en membran under gulvbelægningen, se tiltag 9. Ved tætning skal man tage højde for indtrængning af radon via rørgennemføringer og revner i betonpladen.



*Aktivt radonsug med ekstern rørføring og ventilator. Brønden er udført ved at bore gennem fundamentet og grave ud til en brønd under gulvkonstruktionen.*