

## Radonsug (1/3)

Et radonsug kan effektivt nedbringe radon i husets indeluft og kan være en god løsning, hvis radonniveauet skal reduceres betydeligt.

Suget virker ved at det sænker lufttrykket under den nederste gulvkonstruktion i bygningen. Derved bliver lufttrykforskellen mellem gulvkonstruktionens underside og overside mindre. Det betyder, at mindre jordluft bliver suget ind i huset. Skaber radonsuget et lufttryk under gulvkonstruktionen som er lig med lufttrykket over gulvkonstruktionen inde, er lufttrykforskellen nul. Er der ingen lufttrykforskel, vil der hverken blive suget radon eller jordluft ind.

Sænkes lufttrykket under gulvkonstruktionen til et lufttryk lavere end over gulv rettes luftstrømmen mod gulvkonstruktionens underside. I praksis er det tilstrækkeligt at lufttrykket under gulvkonstruktionen holdes lige under lufttrykket over gulv inde i bygningen. Man sænker lufttrykket under gulvkonstruktionen ved at suge luft via en kanal fra en brønd under gulvkonstruktionen. Den kan fx placeres i det kapillarbrydende lag eller et tilsvarende lag. En aftrækskanal herfra føres over husets tag.

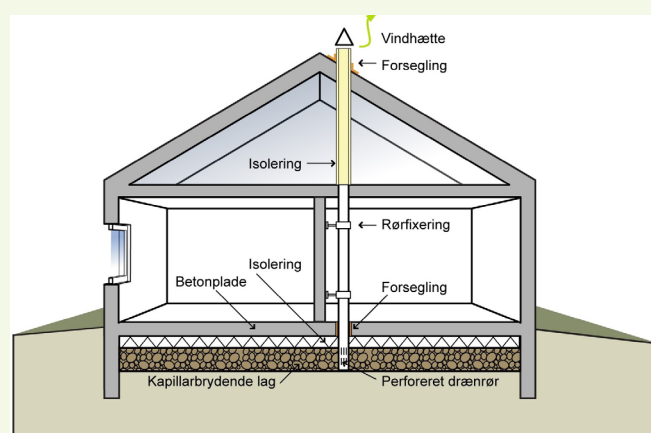
Systemet kan være passivt eller aktivt. I det passive system trækkes luften ud under gulvkonstruktionen ved hjælp af skorstenseffekten gennem aftrækskanalen og ud via afkastkanalen. I det aktive system er det en ventilator, der sørger for at jordluften transporteres gennem aftrækskanalen og ud via afkastkanalen.

**Effekt:** 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>.

Effekten af et passivt sug afhænger af temperaturforskellen mellem inde og ude og vinden, der passerer hen over afkastkanalens overside. Effekten af et passivt sug falder typisk om sommeren<sup>3</sup>. Et aktivt sug er mere effektivt og kan reducere radon i indeluften med 50-99 %<sup>1,2</sup>. Lufttrykket skal sænkes under hele gulvkonstruktionen. Det kan derfor blive nødvendigt at

etablere flere brønde.

**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. *(fortsætter på næste side)*



*Etablering en ny betonplade i terrændæk. Det kan være nødvendigt også at etablere ny isolering og et nyt kapillarbrydende lag. Et suglag kan etableres i det kapillarbrydende lag.*

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

<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.

<sup>3</sup>Haker Høegh. B & Rasmussen. T. V. 2016. Effektivitet af naturligt drevne radontiltag året rundt. Høje Taastrup: InnoBYG v/ Teknologisk Institut. 27 s.

## Radonsug (2/3)

---

Der findes industrielle løsninger, hvor brønden er integreret i et rør. Røret er perforeret i den ende, som udgør radonbrønden. Aftrækskanalen fra brønden kan føres i indvendige vægge eller i en installationsskakt, fx til over taget. Anlægget kan om nødvendigt etableres udendørs med kanalføring gennem fundamentet. Man kan udføre dette anlæg ved at bore hul i fundamentet og presse perforerede drænrør ind under bygningens gulvkonstruktion.

Er der flere brønde, kan disse med fordel samles i ét indendørs eller udendørs kanalsystem. Systemet skal være lufttætnet fra brønden under gulvkonstruktionen til afkast udendørs. Brønde 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 etableres det med en vindhætte bør den 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.

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 at installere flere radonbrønde, føres kanaler fra disse til én afkastkanal. Samles flere radonbrønde i en aftrækskanal, skal man øge aftrækskanalens dimension for at mindske tryktabet.

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

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

**Ventilatorstørrelse:** Den typiske ventilator har en størrelse på 30-300 W og en kapacitet på 100-300 m<sup>3</sup>/h. En kanalventilator kan benyttes.

**Kanalføring:** Installationen skal være lufttætnet. Kanaler kan lyddæmpes og eventuelt skjules i konstruktionen. Afkastkanalen skal som hovedregel føres til over tag. Er der tale om aktivt sug med mekanisk ventilator, kan afkastkanalen blot føres til det fri, fordi det her er ventilatoren og ikke skorstenseffekten, der skaber suget. Bemærk dog, at afkastkanalen ikke må placeres, så afkastluft føres til indeluften via vinduer eller andre ventilationskanaler.

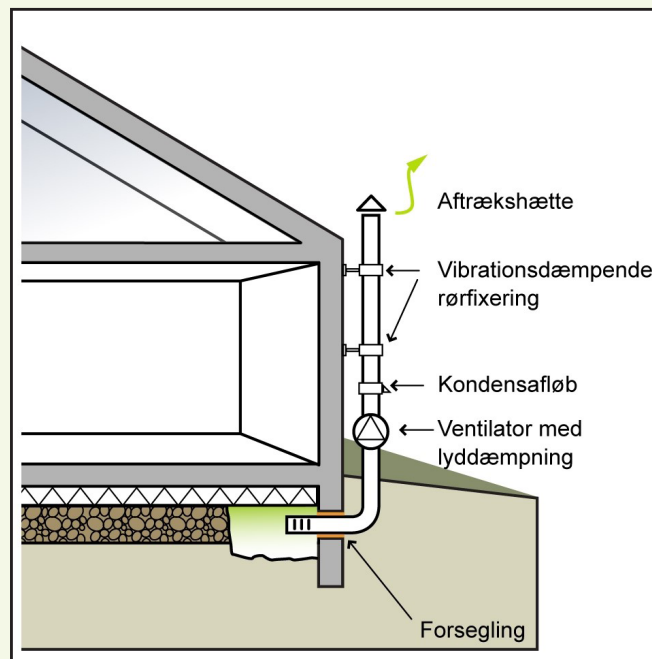
## Radonsug (3/3)

Kanaler 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 montere en mekanisk ventilator og derved gøre radonsuget aktivt. Aftrækskanaler bør ikke monteres i en let indervæg, fordi evt. senere installation af en eldreven ventilator kan medføre vibrationer og støj. Desuden skal man isolere kanaler i et passivt anlæg, hvis kanalerne føres ude eller gennem et koldt loftsrum.

### **Tætning af gulvkonstruktion i stueetage:**

For at sikre radonsugets effektivitet skal man sørge for, at gulvkonstruktionen er tilstrækkelig lufttæt, og at gennemføringen til radonbrønden er lufttæt. Tætningen kan udføres efter de generelle tætningsprincipper, se tiltag 1, Lufttætning af betonplade i terrændæk og 4, Lufttætning af gennemføringer. Desuden kan man indbygge et egnet membransystem under gulvbelægningen, se tiltag 9, Etablering af membransystem. Når man lufttætnet, skal man tage højde for indtrængning af radon via gennemføringer, revner og fuger i betonpladen.



*Aktivt radonsug med kanalføring ude og ventilator. Kanalen til radonbrønden er udført ved at bore gennem fundamentet og grave ud til en brønd under gulvkonstruktionen.*