



DIREKTORATET
FOR BYGGKVALITET



Veiledning om tekniske krav til byggverk

§ 13-5. Radon

§ 13-5. Radon

(1) Bygning skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m^3 .

(2) Følgende skal minst være oppfylt:

- a. Bygning beregnet for varig opphold skal ha radonsperre mot grunnen.
- b. Bygning beregnet for varig opphold skal tilrettelegges for egnet tiltak i byggegrunn som kan aktiveres når radonkonsentrasjon i inneluft overstiger 100 Bq/m^3 .

(3) Annet ledd gjelder ikke dersom det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å tilfredsstille kravet i første ledd.

Veiledning

Til første ledd

Radon i inneluften kommer fra radium 226, et radioaktivt grunnstoff som finnes overalt i naturen. Mengden i naturen kan imidlertid variere mye, avhengig av grunnforholdene. Radon i lufta binder seg til partikler som føres ned i bronkiene. Radon spaltes igjen og ved spaltning sendes ut ioniserende stråling, blant annet alfastråling som kan skade cellene med risiko for utvikling av lungekreft.

Studier viser at lungekreft i den allmenne befolkningen er proporsjonal med radoneksponering uten en nedre terskelverdi. Dette betyr at radoneksponering ved alle nivåer kan forårsake lungekreft og at all reduksjon av radonkonsentrasjon i inneluft i ulike typer bygninger vil gi en positiv helseeffekt.

Byggegrunnen er den viktigste radonkilden for boliger. Bygningsmaterialer og husholdningsvann er sjelden årsak til forhøyede konsentrasjoner i inneluften. Forebyggende tiltak mot radon vil derfor i de aller fleste tilfeller være av bygningsteknisk art med den hovedhensikt å begrense innstrømmingen av radonholdig luft fra byggegrunnen. Eksempler på egnede bygningstekniske tiltak er bruk av radonmembran (radonsperre/tettesjikt mot grunnen), trykkendring/ventilering av byggegrunnen og ventilasjonstekniske tiltak (balansert ventilasjon).

Årsgjennomsnittet av radonkonsentrasjon i rom skal ikke overstige 200 Bq/m^3 i inneluft.

I henhold til lov om helsetjenesten i kommunene, er helsemyndighetene ansvarlige for å skaffe oversikt over helsemessige problemer i kommunene. Dette omfatter også forekomst av radon.

Henvisninger

Statens strålevern har utgitt diverse informasjon med retningslinjer for byggegrunnundersøkelser, for måling i eksisterende boliger og om helserisiko og mottiltak. Det vises også til melding HO-3/2001 Radon temaveiledning fra Statens bygningstekniske etat (Direktoratet for byggkvalitet).

Til annet ledd bokstav a

Ettersom det er vanskelig å gjennomføre egnede tiltak etter at byggverket er oppført, skal alle nye bygninger utføres med radonmembran (tettesjikt mot grunnen).

En radonmembran kan plasseres ulike steder i konstruksjonen. En radonmembran kan dermed få forskjellig mekanisk og klimatisk påkjenning alt etter hvor den plasseres. De godkjennes derfor i ulike bruksgrupper. Det må derfor benyttes radonmembran som er godkjent for den aktuelle bruksgruppen.

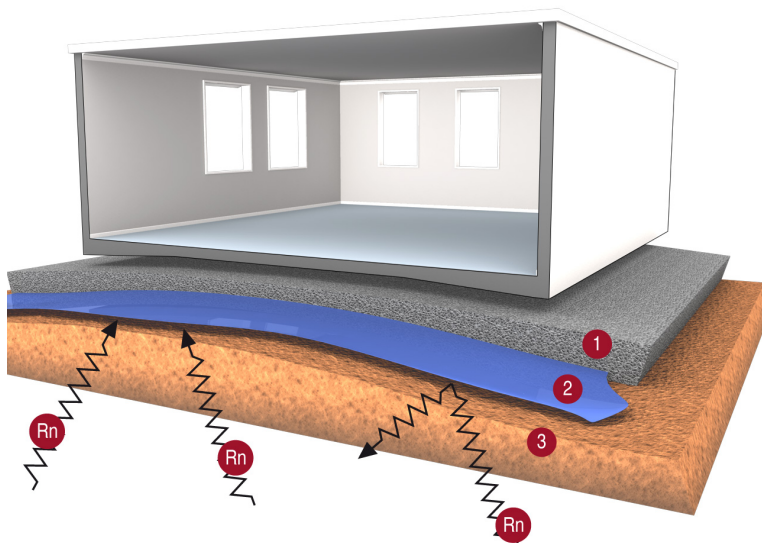
- Membran legges oppå en XPS-plate over avrettet grus eller subbus og ringmur og veggelement lagt direkte på radonmembran, se figur 1.
- Membran legges på ferdig avrettet betongplate eller liknende, klemt og forseglet mot gjennomføringer, se figur 2.

Med bygning for varig opphold menes bygning med boenhet eller del av boenhet, byggverk for publikum og arbeidsbygning. Bygning som ikke er varig opphold er rene garasjelegg, lager o.l.

Anbefalinger

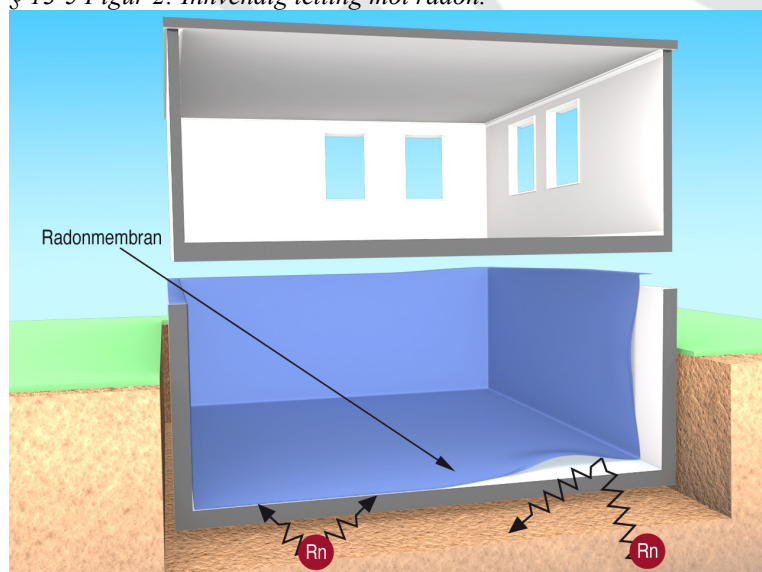
For å effektivt å forhindre at radon kommer inn under bygningen langs tettsjiktets kanter bør tettesjikt, som legges i grunn, føres utenfor huslivet.

§ 13-5 Figur 1: Radonmembran som tettesjikt i grunn føres utenfor huslivet, og med fall som sikrer god avrenning.



- (1) Luftåpne masser
- (2) Radonmembran
- (3) Oppfylte komprimerte masser

§ 13-5 Figur 2: Innvendig tetting mot radon.



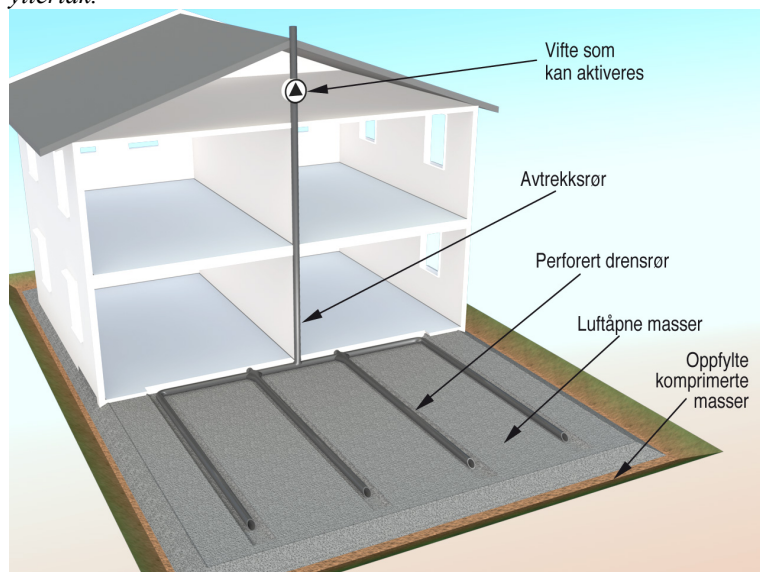
Til annet ledd bokstav b

På sikt kan konstruksjon mot grunn få riss og sprekker som reduserer lufttettheten. Derfor må det utføres forebyggende tiltak i tillegg til radonmembran.

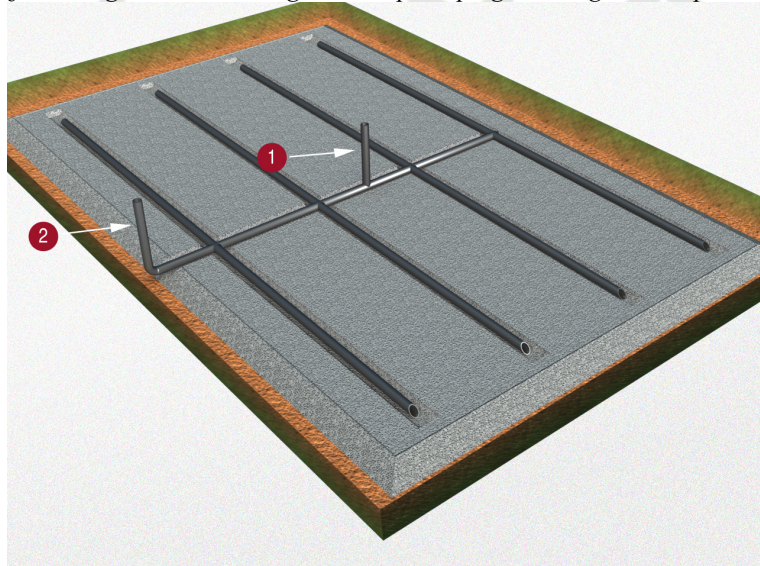
Alle nye bygninger skal ha egnede tiltak som kan aktiviseres når radonkonsentrasjon i inneluften overstiger 100 Bq/m^3 .

Et egnet tiltak kan være å legge inn strenger med perforerte rør i det kapilærbrytende sjiktet under betongplaten. Slangene legges med ca. 2 m avstand og kobles sammen med et felles avtrekksrør som føres over terreng eller opp over bygningens yttertak. Drensslagen skal bidra til å redusere lufttrykket under bygningen slik at radongasser i grunnen ikke kommer inn i inneluften. Ved konsentrasjoner over 100 Bq/m^3 kan trykkendringen økes ved at det kobles til en vifte. Trykkendringen må likevel ikke bli så stor at kald uteluft suges inn under.

§ 13-5 Figur 3: Drensslanger under plate på grunn med et felles avtrekksrør som føres over terreng eller opp over bygningens yttertak.



§ 13-5 Figur 4: Drensslanger under plate på grunn, lagt i det kapilærbrytende sjiktet.



(1) Innvendig avtrekksrør

(2) Utvendig avtrekksrør

Anbefalinger

Innholdet av radium 226 i tilkjørt masse som skal benyttes under eller rundt konstruksjonen, bør ikke overstige 300 Bq/kg.

Til tredje ledd

I bygning med godt ventilert kryperom vil det vanligvis ikke være behov for tiltak etter annet ledd.

Kryperom kan utføres etter to prinsipper, kryperom som ventileres med varm inneluft og kryperom som ventileres med kald uteluft. I det inneluftventilerte kryperommet vil trykkforskjellen mellom kryperommet og bygningen være bestemt av hvordan ventilasjonen er utført. I et uteluftventilert kryperom ventileres kryperommet ved at uteluft dras inn gjennom ventiler i grunnmuren. Ventilasjon og lufttrykket i kryperommet vil være direkte avhengig av ytre faktorer som vindretning og styrke. God utlufting forutsetter at ventilene har tilstrekkelig areal og plassering slik at god gjennomlufting sikres uavhengig av klimatiske forhold og snø opp langs grunnmuren. Fordelen med kryperom er at det lett kan gjøres utbedringstiltak i ettertid om det skulle vise seg at innholdet av radon i inneluften ble over grensen på 100 Bq/m³.

Henvisninger

- Utvalg av referansestandarder fra Standard Norge

- Anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk

Endringshistorikk

01.01.12 Til første ledd: Redaksjonell endring.

HISTORISK
VEDRSJONRISK