

Utgitt i samarbeid med Norges vassdrags- og energiverk

0 Generelt

01 Innhold

Bladet viser dimensjonering og utforming av ventilasjonsanlegg basert på naturlig og mekanisk avtrekk. Ventilasjonsanleggene er beregnet på småhus (eneboliger, tomannsboliger, rekkehus).

Ventilasjonssystemer og ventilasjonsbehov er behandlet generelt i Byggdetaljer A 552.301. Balanserte ventilasjonssystemer er spesielt omtalt i Byggdetaljer A 552.303.

02 Ulike ventilasjonssystemer

Det er vanlig å skille mellom tre typer ventilasjonsanlegg i småhus:

- naturlig avtrekksventilasjon
- mekanisk avtrekksventilasjon
- balansert ventilasjon

Boligventilasjon basert på naturlig eller mekanisk avtrekk kan være rimeligere å installere og krever mindre vedlikehold enn mer avanserte ventilasjonssystemer med varmegjenvinning. Denne innsparingen skyldes kortere kanaler og mindre aggregater. Til gjengjeld kan man med enkel avtrekksventilasjon risikere dårlig komfort (trekk) og stort ventilasjonsvarmetap, fordi systemene som regel ikke har noen form for varmegjenvinning. Se for øvrig Byggdetaljer A 552.301.

03 Henvisninger

Byggeforskriften m/veiledning

Byggdetaljer:

- A 421.505 Krav til inneklimaet
- A 421.522 Bygningsmaterialer og luftkvalitet
- A 552.301 Ventilasjon av boliger. Prinsipper og behov
- A 552.303 Balansert ventilasjon i småhus
- A 552.331 Filtrering av uteluft for ventilasjonsanlegg
- A 552.340 Varmegjennivere i ventilasjonsanlegg

1 Generelt om avtrekksventilasjon

11 Naturlig og mekanisk avtrekk

Naturlig avtrekksventilasjon. Vind og inneluftens termiske oppdrift er de drivende kreftene i avtrekksystemet. Den termiske oppdriften skyldes at varm luft er lettere enn kald luft. Se fig. 11 a.

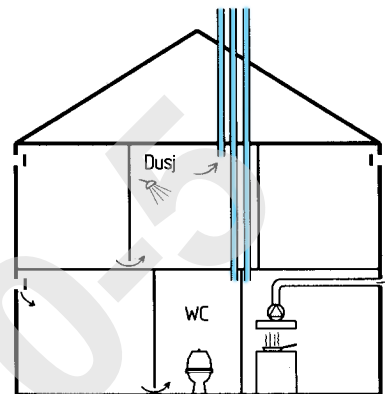


Fig. 11 a
Naturlig avtrekksventilasjon

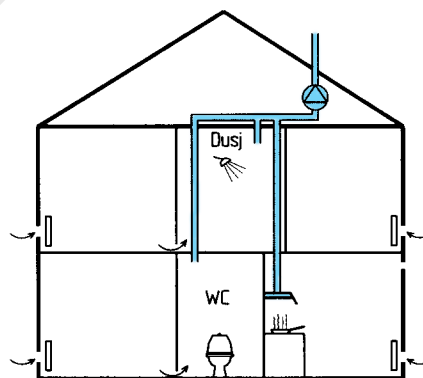


Fig. 11 b
Mekanisk avtrekksventilasjon

Mekanisk avtrekksventilasjon. Avtrekksluften suges ut av rommene ved hjelp av en vifte. Systemet kan kombineres med varmegjenvinning, ved at en varmepumpe overfører varmen fra avtrekksluften til f.eks. varmtvannsbeholder. Se fig. 11 b.

Ved begge systemene tilføres boligen luft gjennom ventiler i bygningens yttervegger. Avtrekket skjer fra rom med mye fuktighet og forurensninger (matos etc.). Avtrekksventilene plasseres derfor i kjøkken, WC, bad og andre våtrom.

12 Luftmengder

Ventilasjonsbehovet er gitt i Byggdetaljer A 552.301.

- 121 *Behovsstyring.* Frisklufttilførsel og avtrekk bør reguleres etter bruken av rommene ved å justere ventilstillinger og/eller justere viftehastighet i ventilasjonsanlegg med mekanisk avtrekk. Man må ikke skru ned

ventilasjonen mer enn at både kravet til grunnavtrekk og kravet til lufttilførsel ut fra aktuelt antall personer er tilfredsstillt, se Byggedetaljer A 552.301. Utenom brukstid bør ventilasjonen reguleres ned til et minimum (0,2 l/s pr. m² bruksareal, se Byggedetaljer A 552.301).

- 122 *Luftskifte i eksisterende småhus.* Resultater fra en del luftmengdemålinger gjennomført i Norden de siste årene indikerer at boliger både med naturlig og mekanisk avtrekksystem i gjennomsnitt ventileres for dårlig. Norske målinger [521] tyder på at boliger med mekanisk avtrekk har en gjennomsnittlig lufttilførsel på 0,24 l/s pr. m². Omtrent det samme gjelder for boliger med naturlig avtrekk bygd før 1960, mens nyere boliger med naturlig avtrekk har en gjennomsnittlig lufttilførsel på 0,16 l/s pr. m² [522].

Målingene viser at slik ventilasjonsanlegget er utformet og brukes i de fleste av dagens avtrekksventilerte boliger, er det svært sjelden at anbefalte luftmengder blir oppnådd. I soverom er man som regel bare sikret tilfredsstillende ventilasjon dersom man sover med åpent vindu. Ifølge [521] er det bare ca. 25 % som sover med åpent vindu året rundt. Resten har i kortere eller lengre perioder utilfredsstillende ventilasjon på soverommet.

13 Røykavtrekk

I boliger med mekanisk avtrekk kan det ofte være vanskelig å få nok trekk i ildsted for fyring med fast eller flytende brensel. Dette kan føre til røyklukt i boligen. Det er derfor viktig at rom med ildsted er utført med tilstrekkelige friskluftåpninger slik at det ikke oppstår undertrykk som er større enn røykavtrekket. I peis er det mest gunstig å tilføre forbrenningsluften direkte i ildstedet. Se Byggedetaljer A 552.115 Ildstedsregler for ovner og peiser.

2 Naturlig avtrekksventilasjon

21 Egenskaper

Naturlig avtrekk varierer med værforholdene. En bolig kan ha overdreven ventilasjon en kald vinterdag, og for liten ventilasjon en vindstille sommerdag. Generelt er ventilasjonsanlegg med naturlig avtrekk i småhus blitt underdimensjonert. Kanaler og ytterveggventiler i soverom og oppholdsrom bygges for små, i tillegg til at det ofte ikke fins overstrømningsventiler (f.eks. spalter over eller under dører) mellom rommene i boligen.

22 Drivkrefter

- 221 *Termisk oppdrift.* Det termiske oppdriftstrykket skyldes at varm luft er lettere enn kald luft. Drivtrykket Δp er avhengig av høyden (H) av luftsøylen i ventilasjonskanalen og temperaturredifferansen Δt (K) mellom inneluft og uteluft. Drivtrykket kan bestemmes med tilstrekkelig nøyaktighet av formelen:

$$\Delta p = 0,045 \cdot H \cdot \Delta t \quad (\text{Pa})$$

Drivtrykket over en friskluftventil blir bedre jo lavere ventilen er plassert i forhold til avtrekkskanalens munning. Hus bygd i en etasje får dermed lavere termisk drivtrykk. Om sommeren er det termiske drivtrykket svært lite.

- 222 *Vind.* Vind skaper drivtrykk for ventilasjonen ved at det oppstår sug ved avtrekkskanalens munning over tak. Størrelsen på suget er avhengig både av hvor kanalen er plassert på taket og av den aerodynamiske utformingen av selve avkastet. Vind er det dominerende drivtrykket ved vindhastigheter over 4 m/s. Drivtrykket Δp i ventilasjonskanalen på grunn av vind kan beregnes av formelen:

$$\Delta p = 0,6 \cdot c_p \cdot v^2 \cdot \beta \cdot \ln(z_{\min}/z_0) \quad (\text{Pa})$$

Her er:

c_p : formfaktor, avhengig av plassering og utforming av takhatt. Aktuelle verdier 0,3 – 0,6. En godt utformet værhane gir formfaktor 0,6.

v : referansevindhastighet (målt i referansehøyde i åpent terreng) (m/s)

β : terrengparameter (0,22 for småhusbebyggelse og mindre tettsteder)

z_{\min} : minimumshøyde (8 m for småhusbebyggelse og mindre tettsteder)

z_0 : ruhetsparameter (0,3 m for småhusbebyggelse og mindre tettsteder)

23 Virkemåte

- 231 *Trykkfordeling.* Vinterdager med relativt lite vind gir en typisk trykkfordeling i bygningen, se fig. 231. I første etasje vil det være et innvendig undertrykk, i annen etasje vil det være overtrykk. Dette fører til at veggventiler i annen etasje for en stor del vil fungere som avtrekksventiler. Konsekvensen er at soverom helst ikke bør plasseres i annen etasje, fordi man ikke får tilført uteluft direkte inn i rommet. Vind endrer trykkbalansen slik at nøytralaksen forskyver seg, se stiplede linje i fig. 231.

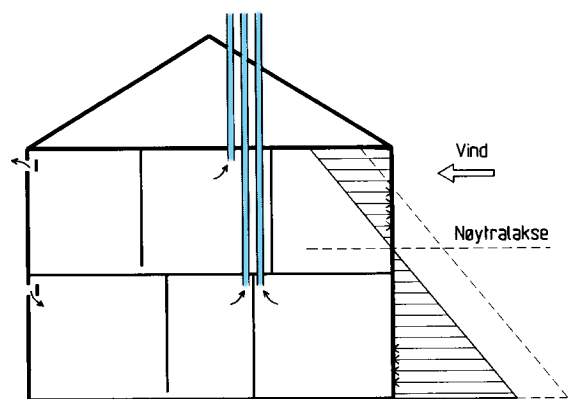


Fig. 231
Trykkfordeling i bygning
Heltrukket linje i trykkdiagrammet viser effekten av termisk oppdrift, mens stiplede linje gjelder termisk oppdrift og vind.

232 *Stabilitet og nedslag.* Nedslag i ventilasjonskanalen kan forekomme ved værømslag (inneluften kaldere enn uteluften), eller ved at spesielle vindforhold forårsaker overtrykk ved kanalmunningen over tak. Er det to oppdriftskanaler i huset, f.eks. fra bad og kjøkken, kan den ene kanalen ved spesielle værforhold risikere å bli en tilluftskanal. Dersom alle tilluftsventiler i huset stenges, kan også avtrekk og tilluft skje i den samme kanalen over tak.

24 Hovedprinsipper for utforming

Et naturlig avtrekkssystem består av følgende hovedkomponenter (se fig. 24):

- kanaler med stort tverrsnitt og så få retningsendringer som mulig (se pkt. 26)
- automatisk regulerbare tilluftsventiler i yttervegg i soverom og oppholdsrom (se pkt. 271)
- overstrømningsventiler mellom rom (se pkt. 272)
- avtrekksventiler i kjøkken, bad, WC og vaskerom (se pkt. 273)
- takhatt, fritt plassert og helst med værhanne (se pkt. 28)
- mekanisk tilleggsventilasjon i kjøkkenhette (se pkt. 29)

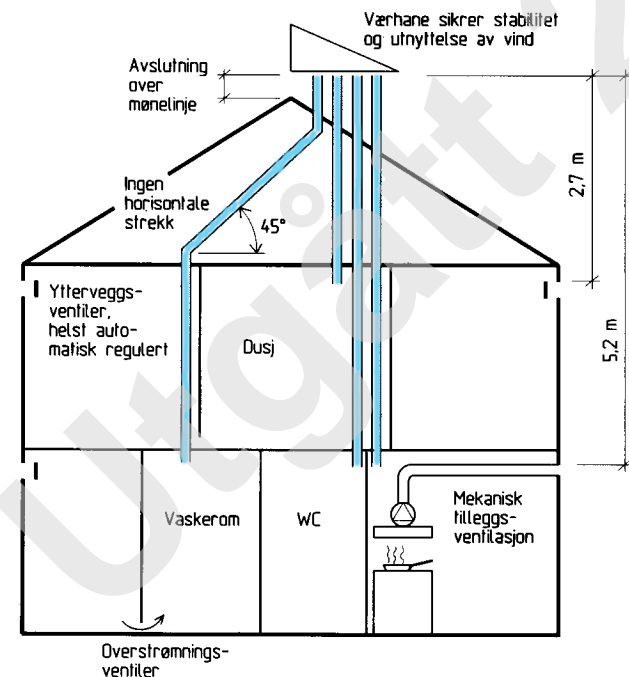


Fig. 24
Hovedbestanddelene i et naturlig avtrekkssystem

Vinduslufting regnes ikke med i grunnventilasjonen av huset. Vinduslufting bør først og fremst brukes til kortvarig og tilfeldig utlufting.

Et naturlig avtrekkssystem bør suppleres med en kjøkkenhette med vifte og separat kanal til det fri, se Byggdetaljer A 552.301. Våtrom bør ha vindu som kan åpnes, eventuelt en hjelpevifte, se pkt. 29.

25 Dimensjonering

251 *Praktiske dimensjoneringsregler.* Tverrsnittet for kanaler og ventiler bestemmer kapasiteten i naturlige avtrekksanlegg. Som et utgangspunkt skal tverrsnittet i en kanal tilsvare summen av tverrsnitt i tilhørende ytterveggventiler, slik at det ikke oppstår noen "flaskehals" i strømningsveien. Normal dimensjon på ventilasjonskanaler for naturlig avtrekk har fram til i dag vært 150 cm² fra kjøkken, bad og våtrom, og 100 cm² i separat dusj/WC. Disse tverrsnittene er for små i forhold til tetthetsnivået i nye hus og til de aktuelle kravene til luftmengder, jf. Byggdetaljer A 552.301. Anbefalte tverrsnittskrav er vist i tabell 251.

Tabell 251

Anbefalt, samlet kanal-tverrsnitt (cm²) avhengig av dimensjonerende luftmengde og kanalens høyde
Dimensjonerende luftmengde beregnes ut fra retningslinjene i Byggdetaljer A 552.301.

Kanal-høyde	Dimensjonerende luftmengde i kanal						
	10 l/s	20 l/s	30 l/s	40 l/s	50 l/s	60 l/s	70 l/s
2 m	168	336	504	673	841	1009	1177
4 m	130	259	389	518	648	778	907
6 m	112	223	335	447	559	670	782
8 m	100	201	301	401	501	602	702
10 m	92	184	277	369	461	553	645

252 *Eksempel.* Figur 24 viser et naturlig avtrekkssystem for en toetasjes bolig på 120 m². Ut fra retningslinjene i Byggdetaljer A 552.301 kan dimensjonerende luftmengde (tilført uteluftmengde) beregnes til ca. 60 l/s. Det er fire separate avtrekkskanaler i boligen, dvs. fra WC, kjøkken, vaskerom og dusjrom. Krav til avtrekksmengde fra de enkelte rommene, valgt avtrekksmengde for å få tilstrekkelig total luftmengde i boligen og tilhørende kanal-tverrsnitt er vist i tabell 252.

Tabell 252

Eksempel på avtrekksmengder og kanal-tverrsnitt i bolig på to plan og 120 m² boareal

Rom (h = avtrekkskanalens høyde)	Krav til avtrekksmengde (l/s)	Valgt avtrekksmengde (l/s)	Nødvendig kanal-tverrsnitt (cm ²)	Nødv. diameter på kanal (cm)
Kjøkken (h = 5,2 m)	10 ¹⁾	10	124	13
Dusjrom (h = 2,7)	20	20	310	20
WC (h = 5,2 m)	10	20	237	17
Vaskerom (h = 5,2 m)	10 ²⁾	10	124	13
Sum avtrekk/kanal-tverrsnitt	50	60	795	

1) Forseringsavtrekk tas med vifte i kjøkkenhette.

2) Ev. tørkeskap eller tørketrommel uten kondensator har eget avtrekk.

253 *Grunnlag for dimensjonering av anlegg med naturlig avtrekk.* Verdiene i tabell 251 er beregnet ut fra et disponibelt drivtrykk som ikke underskrides mer enn omkring 25 % av året som helhet, og ikke mer enn 5 % av fyringssesongen. Drivtrykket er beregnet på grunnlag av formlene i pkt. 221 og 222 og klimadata

fra Oslo. Se tabell 253, som også viser drivtrykk ved ulike klimaforhold, avhengig av avtrekkskanalens høyde. Figur 253 viser avtrekksmengde i en kanal avhengig av vind og temperaturforskjell inne/ute. Nødvendig kanaltverrsnitt (A) kan beregnes ut fra uttrykket:

$$\Delta p = Z \cdot \rho \cdot 1/2 \cdot (q_{dim}/A)^2 \quad (\text{Pa})$$

Her er:

Δp : dimensjonerende drivtrykk (2 eller 3 Pa for en- og toetasjes hus)

Z : faktor for samlet strømningsstap (enkeltpåstander og friksjon). Tabell 251 er beregnet med en faktor på 8.

ρ : luftens densitet (1,2 kg/m³)

q_{dim} : dimensjonerende luftmengde, beregnet ut fra retningslinjene i Byggedetaljer A 552.301

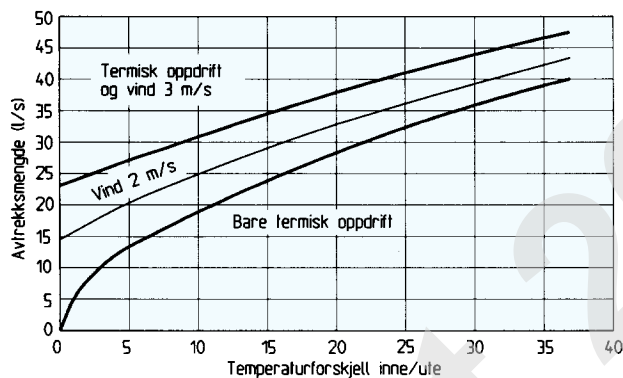


Fig. 253
Beregnet luftmengde i avtrekkskanal
Kurvene er beregnet ved en kanalhøyde på 6 m og en faktor for strømningsstap på 8 ved 25 l/s.

26 Kanaler

Samlet areal for avtrekkskanalene bør være som vist i tabell 251. Kanalene må være isolert når de føres gjennom et kaldt loftstom. Ingen deler av kanalen bør ha en vinkel større enn 45° fra vertikalen, jf. fig. 24. For å hindre turbulensnedslag bør kanalene avsluttes 500 mm over mønelinjen. Det stilles ingen spesielle tetthetskrav til kanalene. Bruker man fleksible kanaler, må man passe på at det ikke oppstår klemskader som reduserer tverrsnittet. Det bør være separate kanaler fra hvert rom med avtrekksventil, spesielt når rommene ligger i hver sin etasje. Detaljer for gjennomføring av ventilasjonskanaler i tak er vist i Byggedetaljer i gruppe 544 Taktekking.

Tabell 253
Drivtrykk (Pa) på grunn av termisk oppdrift og vind ved ulike kanalhøyder
Gjennomsnittlig vindhastighet på månedsbasis varierer mellom ca. 1,5 – 2,5 m/s i Oslo (Blindern).

Avtrekkskanalens høyde (m)	Disponibelt drivtrykk over året	Termisk oppdrift (Pa) Temperaturforskjell inne/ute			Vind		
		10 °C	20 °C	30 °C	2 m/s	4 m/s	6 m/s
2	1,7	0,9	1,7	2,6	0,8	3,1	7,0
4	2,9	1,7	3,5	5,2	0,8	3,1	7,0
6	3,8	2,6	5,2	7,8	0,8	3,1	7,0
8	4,8	3,5	6,9	10,4	0,8	3,1	7,0
10	5,6	4,3	8,7	13,0	0,8	3,1	7,0

27 Ventilert

271 *Tilluftsventiler* i et naturlig avtrekksanlegg må ha liten strømningsmotstand. For å unngå trekkproblemer, kan man:

- velge en ventilutforming som leder luftstrømmen oppover
- sørge for at friskluften blandes med luftstrømmen fra en elektrisk konveksjonsovn
- unngå å plassere ventilen nær sittegrupper

For å begrense luftskiftet på dager med mye vind, bør det brukes ventiler som har automatisk styring av luftmengden, se fig. 271. Ventilen strupes ved høye vindhastigheter. Det er også mulig å bygge inn en viss lydemping og filtrering i ventilen.

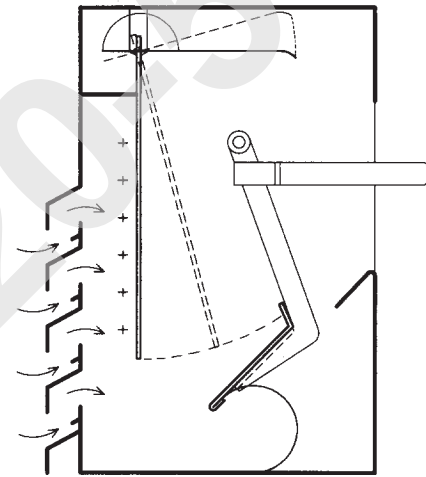


Fig. 271
Tilluftsventil i yttervegg
Ventilen skal gi samme luftmengde uansett vindhastighet [525].

Antall ventiler/samlet ventilareal i de enkelte rom bestemmes av ventiltype og uteluftbehov.

Eksempel: En bolig på 100 m² med 4 soverom (1 for to personer, 3 for en person) har et uteluftbehov på 52 l/s (se pkt. 33 i Byggedetaljer A 552.301). Denne luftmengden bør fordeles med 14 l/s på foreldresoverom, 7 l/s på hvert av barnerommene og resten (17 l/s) på stue/oppholdsrom. På soverommene bør det derfor installeres ventiler som kan levere 14 l/s (7 på barnerom) ved et trykkfall på omkring 1 Pa. Brukes enkle ventiler uten dokumenterte data, kan man gå ut fra at et netto ventilareal på 100 – 125 cm² vil gi 7 l/s. I stua bør det imidlertid installeres ventiler som kan levere 30 – 35 l/s. Ved å åpne/strupe ventiler kan man da omdirigere luft mellom oppholdsrom og soverom for dag- og nattdrift.

- 272 *Overstrømningsventiler* er normalt spalter over eller under dør mellom rom. Spaltene bør ha dørbredde og være minimum 30 mm høye. En slik spalte får man lett med terskelfrie dører, som også gir enklere atkomst for rullestolsbrukere. Åpninger over døra kan være gunstig med tanke på å unngå golvtrekk.
- 273 *Avtrekksventiler* kan ha et fritt tverrsnitt på 200 – 300 cm². Generelt bør ventilvernsnittet tilpasses kanalstørrelsen.

28 Avkast over tak

Avkastet bør utstyres med en værhanne som vist på fig. 28. Værhane gir god utnyttelse av vinden. Den sikrer også at det ikke blir nedslag i kanalen, i tillegg til at den skjermer mot nedbør.

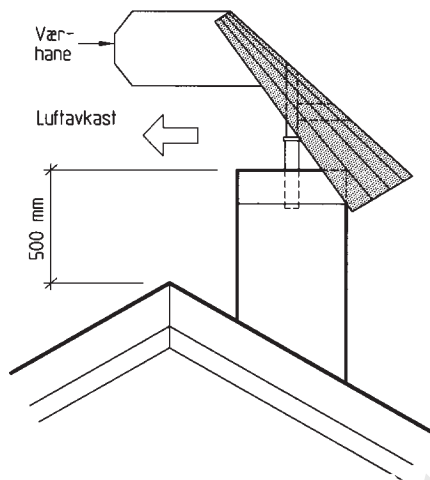


Fig. 28
Avkast over tak med værhanne som sikrer undertrykk ved munningen

29 Hjelpevifter

Et anlegg med naturlig avtrekk bør suppleres med hjelpevifter for å ta toppene i ventilasjonsbehovet. På kjøkkenet bør det være et eget, mekanisk avtrekk i komfyrhette, jf. pkt. 62 i Byggedetaljer A 552.301. Det kan også være aktuelt å ha en tidsstyrt veggvifte i badet, som automatisk slår seg av en tid etter at badet har vært i bruk. Når veggviften brukes, bør avtrekkskanalen være stengt. I stedet for veggvifte kan man også bruke kanalvifte. Slike vifter bør ikke føre til store innsnevninger i kanalvernsnittet, slik at luften kan passere utenom brukstid. Propellvifter er godt egnet som hjelpevifter.

3 Mekanisk avtrekksventilasjon

31 Egenskaper

Med et mekanisk avtrekksystem er det lettere å oppnå stabilt luftskifte. Nordiske målinger viser imidlertid at svært mange småhus med mekanisk avtrekk har utilfredsstillende ventilasjon, ikke minst i soverom (jf. pkt. 122). Årsakene kan være flere: Beboerne bruker normalt viften på laveste turtall, uteluftsventiler er for små eller blir stengt igjen, og det kan mangle overstrømningsventiler.

32 Tradisjonelle mekaniske avtrekksanlegg

Et tradisjonelt mekanisk avtrekksanlegg består av en direktedreven aksialvifte, kanaler med typisk diameter på 100 – 125 mm, og et trykkfall over systemet som helhet på 50 – 100 Pa. Viften kan plasseres i skap over komfyr, på loft eller f.eks. i en bod. Vifte i skap over komfyr gir større risiko for sjenerende viftestøy.

33 Trykkforhold

Trykkforholdene i et hus med mekanisk avtrekksanlegg blir i prinsippet som vist i fig. 231. Normalt prøver man imidlertid å dimensjonere anlegget slik at hele huset får undertrykk, dvs. at nøytralaksen blir liggende over øvre etasje. Da blir luftføringen i huset relativt stabil ved de fleste vær-situasjoner. På den annen side vil for høyt undertrykk i huset gjøre at dører kan bli tunge å åpne eller lukke.

I hus med en etasje er det tilstrekkelig med et undertrykk over ytterveggsventiler på omkring 5 Pa. I hus med to etasjer bør undertrykket over ventiler i første etasje være 10 Pa.

34 Lavtrykksanlegg

Støy fra kanaler eller vifte i avtrekksanlegg kan elimineres helt ved å bruke stillegående vifte, store kanaler (500 cm²) og lite trykkfall i systemet (10 – 20 Pa). Det er viktig å utforme boligen og anlegget med tanke på å redusere lengden på kanalstrekke og unngå skarpe bend.

På grunn av lavt trykkfall bruker viften lite energi. Ulempen ved systemet er at store kanaler er mer plasskrevende. Systemet kan bli litt mindre stabilt ved mye vind, men det kan løses ved å avslutte kanalen over mønelinjen og bruke en takhatt med værhanne, jf. fig. 28.

35 Kjøkkenavtrekk

Avtrekket i kjøkkenhette kan med fordel skje med egen vifte, noe som gir gode reguleringsmuligheter. Grunnnavtrekket i kjøkkenet bør da skje via egen ventil med stor motstand, plassert høyt på veggen. Svært ofte er imidlertid kjøkkenhetten integrert med hovedsystemet. Grunnnavtrekket i kjøkkenet skjer da gjennom kjøkkenhetten. Forsering av avtrekket ved matlaging kan skje med en bryter som styrer spjeldet til full åpning, eventuelt kombinert med en økning av hovedviftens hastighet. Ytterligere forsering oppnås ved å øke hastigheten enda et trinn.

36 Vifter

I boliger bør man bruke vifter med lite vedlikeholdsbehov. Direktedrevne vifter har mindre behov for tilsyn enn vifter med remdrift. Vifteaggregat i tradisjonelle avtrekksanlegg bør være vibrasjonsisoleret. Aggregatet bør være plassert lett tilgjengelig for tilsyn.

37 Ventiler

371 *Overstrømningsventiler*. Mekaniske avtrekksanlegg avhenger også av overstrømningsventiler mellom rom, jf. pkt. 272. Overstrømningsventilen kan være en 20 mm høy spalte over eller under dør.

372 **Tilluftsventiler.** Man står friere i valg av tilluftsventiler i mekanisk avtrekksanlegg enn ved naturlig avtrekk, fordi en kan tillate et høyere trykkfall over ventilen. Det gir mulighet for å installere filter, varmekilde eller lyddemping i ventilene. Ventiler med konstant luftmengde som vist i fig. 271 er også en fordel i mekaniske avtrekksanlegg.

Tilluftsventiler i et mekanisk avtrekksanlegg kan lett forårsake trekkproblemer. Spesielle ventiler som kombineres med varmekilder, kan være gunstige, se fig. 372. Det vises for øvrig til pkt. 271. Antall ventiler/samlet ventilareal i de enkelte rom bestemmes av ventiltype og uteluftbehov.

Eksempel: Med utgangspunkt i samme eksempel som under pkt. 271, bør det på soverom installeres ventiler som kan levere 14 l/s (7 på barnerom) ved et trykkfall på 5 ev. 10 Pa, jf. pkt. 33. I stua installeres ventiler som kan levere 30 – 35 l/s ved 5 ev. 10 Pa. Ved å åpne/strupe ventiler kan man da omdirigere luft mellom oppholdsrom og soverom for dag- og natt-ventilasjon.

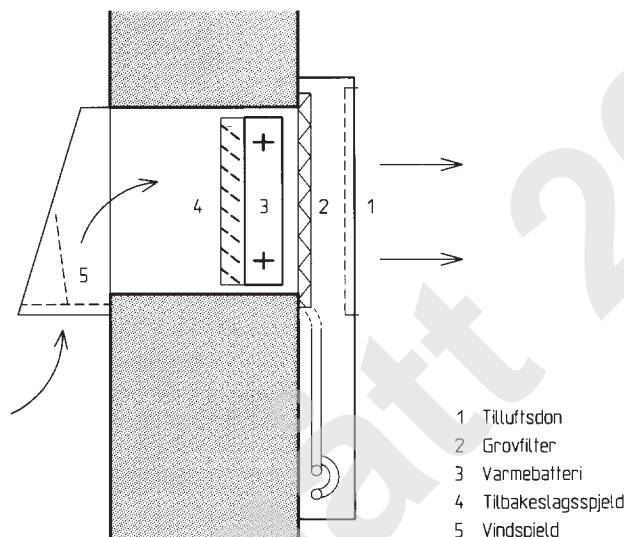


Fig. 372
Friskluftventil (prinsipløsning) kombinert med vindregulering, varmelement, grovfilter og tilbakeslagsspjeld

373 **Avtrekksventiler** i et tradisjonelt avtrekksystem bør være regulerbare og ha en strømlinjeformet utforming for å redusere ventilstøy. Velg ventiler med dokumenterte tekniske data, dvs. kurver som viser sammenheng mellom luftmengde, trykkfall og lydnivå. Et visst trykkfall over avtrekksventiler er gunstig for å gjøre anlegget stabilt under alle værforhold og for at det skal være enkelt å innregulere. Lavtrykksanlegg må ha ventiler med lavt trykkfall.

374 **Avkastet** kan skje over tak eller i vegg. Avkast fra lavtrykksanlegg bør avsluttes over mønelinjen.

4 Igangsetting, drift og vedlikehold

41 Innregulering

Et mekanisk avtrekksanlegg må innreguleres før det tas i bruk. Innregulering betyr at luftmengdene måles

etter at anlegget er ferdig installert i huset, og at spjeld og ventilstillinger justeres til riktige luftmengder. Deretter låses innstillingene.

42 Bruksanvisning og vedlikeholdsinstruks

Et mekanisk avtrekksanlegg bør ha regelmessig vedlikehold. Det rutinemessige vedlikeholdet kan brukeren selv foreta. Derfor skal anleggene ha en lettforståelig bruksanvisning og vedlikeholdsinstruks.

Bruksanvisningen bør bl.a. inneholde opplysning om:

- anleggets virkemåte
- hvordan betjeningsorganene fungerer og hvordan de betjenes

Vedlikeholdsinstruksen bør bl.a. inneholde opplysning om:

- når og hvordan anlegget skal inspiseres
- hvordan og hvor ofte tilluftsventiler skal vaskes
- hvordan og hvor ofte filter i kjøkkenhette skal vaskes/skiftes
- hvordan kanaler fra kjøkkenhette skal inspiseres og rengjøres

43 Renhold

Godt renhold av komponentene i ventilasjonsanlegget er viktig for å opprettholde kapasiteten og for å hindre brannfare. Det er spesielt kanaler fra kjøkkenhette som kan være utsatt for tilsnugging. I tillegg til at disse kanalene innvendig skal være glatte, skal de utføres med lett atkomst (inspeksjons-/renseluker) for inspeksjon og rengjøring av kanalene i hele sin lengde. Avtrekks- og tilluftsventiler, vifter og viftehjul, spjeld andre komponenter bør lettvisst kunne demonteres og vaskes i varmt vann tilsatt vanlige rengjøringsmidler. For tilluftsventiler gjelder dette først og fremst mer avanserte ventiler med innlagt filtre, volumkontroll eller oppvarming.

5 Referanser

51 Forfatter og redaksjon

Dette bladet er skrevet av Peter Blom. Det erstatter deler av A 552.304 utgitt høsten 1984. Saksbehandler har vært Ole Mangor-Jensen. Redaksjonen ble avsluttet i november 1994.

52 Litteratur

- 521 Blom, P. Ventilasjon og luftkvalitet i småhus. Norges byggforskningsinstitutt, Prosjektrapport 169. Oslo, 1995.
- 522 Norlén, U., Andersson K. Bostandsbeståndets innklima. Statens institut för byggnadsforskning, ELIB-rapport nr. 7. Forskningsrapport TN:30. Gävle, 1993.
- 523 Snö- och vindlast. Boverket. Karlskrona, 1994.
- 524 Erikson, B. Ventilation av bostäder. Nordisk handbok. Byggforskningsrådet. Stockholm, 1993.
- 525 Knoll, B., Kornaat, W. Controlled natural ventilation. Report P-91-004. TNO, Delft, 1991.