

Täthetsprovning av bostadshus

I dag ställs allt högre krav på byggnaders energianvändning och inneklimat. Ett flertal av de större kommunerna ställer dessutom särkrav som går betydligt längre än Boverkets nya byggregler. En del i att uppfylla dessa energikrav är att hantera byggnadernas luftläckning. I detta projekt har därför luftläckningsundersökningar genomförts i två flerbostadshus för att ta fram rekommendationer för hur man bör gå tillväga.

Bakgrund

Läckflödena får proportionellt allt större betydelse för energisnåla byggnader med framförallt balanserad ventilation typ FTX. För att uppnå bra resultat i de energioptimerade husen görs komplexa simuleringar av energianvändningen i byggnaden under projekteringsfasen. Det är nödvändigt att energiberäkningar och simuleringar ger resultat som ligger nära verkligheten, vilket dessutom är ett krav i Boverkets byggregler. Eftersom lufttätheten får allt större betydelse för energianvändningen måste detta fångas upp av simuleringprogrammen. Därför är det angeläget att de värden för lufttäthetskvoter som används i energiberäkningarna är relevanta för energiberäkningen.

Vid provtagningar i lägenheter går det inte att avgöra hur stor del av läckaget som kommer från angränsande utrymmen och hur mycket som kommer utifrån. Värdena går därför inte att använda direkt i en simulering, vilket sker idag.

Genomförande

Med anslag från SBUF har Veidekke Entreprenad genomfört luftläckningsundersökningar i två flerbostadshus. Kvarteret Ytterskär i Västertorp med 36 lägenheter och kvarteret Dorabella i Boutställningen 2012 i Annedal med 70 lägenheter. Båda de undersökta husen har ytterväggar av prefabricerade sandwich-betongelement från samma leverantör. Ventilationen är av typ FTX. I samband med provtagningen tätades samtliga till- och frånluftsdon. Vattenlås och alla tätningar kontrollerades därefter med indikeringsrök när lägenheten var trycksatt.

Resultat

Det luftflöde som uppmättes fördelades på de ytor som avgränsade den trycksatta byggnaden eller byggnadsdelen. Då en hel

byggnad trycksätts används således klimatskalets omslutande ytor för beräkningen. När en lägenhet trycksätts används alla de ytor som omsluter lägenheten till beräkningen. Ytan som avses med omslutande area är då således inte endast de ytor som vetter mot utomhusluft utan även de ytor som ansluter mot andra lägenheter. Lägenhetsavskiljande ytor tas med på grund av att de också läcker luft till lägenheten. Med dagens metoder går det inte att särskilja hur stor luftmängd som passerar genom ytterväggar och hur stor del som passerar genom lägenhetsavskiljande väggar. Ytterligare skäl till att använda alla lägenhetsavskiljande areor i beräkningen är att det minskar inverkan av lägenhetens placering i huset på det normaliserade mätningresultatet. Om endast ytterväggarna tas med i beräkningen kan två identiska lägenheter med samma faktiska läckflöde få helt olika värden då de slås ut på omslutande ytor, beroende på var i huset lägenheten är placerad.

Lägenhet	Läckflöde per m ² omslutningsarea l/s m ²	Omsättningar/timme
D1	0,10	0,39
D2	0,11	0,52
D3	0,09	0,44
D4	0,11	0,53
D5	0,14	0,63
D6	0,08	0,36
D7	0,16	0,73
D8	0,08	0,35
Trapphus 2 Hus C Blowerdoor	0,33	0,46
Trapphus 2 Hus C Vent aggregat	0,33	0,46

Kv Dorabella. Skillnader i resultat vid omslutningsarea/s m² och omsättningar per timme.

Jämförbarhet

När det gäller jämförbarheten mellan metoderna märks en tendens att läckflödena vid provtryckning av en hel trappuppgång ligger över de värden som erhålls från test av enskilda lägenheter. Skillnaden förefaller vara av samma proportion i de båda husen. Detta kan leda till slutsatsen att i praktiken så blir läckflödena högre då ett helt trapphus provtrycks än då enskilda lägenheter testas. Det kan bero på att fler slumpvisa otätheter i de enskilda lägenheterna påverkar resultatet. Men den sannolika orsaken är att den omslutande ytan vid test av hela trapphus är mindre än summan av de enskilda lägenheternas omslutande yta, det vill säga nämnaren blir relativt sett mindre vid test av hela trapphus.

För- och nackdelar med de olika metoderna

Att täthetsprova enskilda lägenheter är praktiskt i två avseenden. Det är enkelt för en person att själv utföra testet och det är lättare att utföra provtagningar utan att störa pågående byggproduktion. Att testa en hel trappuppgång med "blowerdoor" kan utföras av en person, men det är effektivare och mer praktiskt att vara två då det kräver mer arbete med att tätta av ventilationskanaler samt att kontrollera alla lägenheter avseende vattenlås, stängda dörrar och så vidare. Det krävs också att all produktion i den berörda trappuppgången upphör helt under provtagningen. Att testa en hel trappuppgång med hjälp av byggnadens ventilationsaggregat ger inga praktiska fördelar. Det kräver också att ingen produktion i trapphuset tillåts.



Så kallade "Blowerdoors" är specialtillverkade, mobila dörrar där fläktar kan inmonteras, en eller flera. Dessa dörrar används för att trycksätta bostäder eller lokaler för att därigenom få fram dess täthet (=läckage).

Vilken information erhålls?

Vid provtryckning av enskilda lägenheter erhålls ett värde på läckflödet mellan lägenheten och alla omkringliggande utrymmen. I samband med läcksökning kan läckage mellan lägenheter påträffas. Detta kan även indikera brandtätningens funktion och om det finns risker för överhörning av ljud eller överföring av lukt. Provtryckningen blir då även ett verktyg för att göra en bredare kontroll av att rätt kvalitet uppnås. Däremot ger det inte en säker bild av byggnadens totala läckflöde även om resultaten ger en antydning om att huset har en god generell jämförande lufttäthet. Vid provtryckning av hela trapphus erhålls ett värde på lufttätheten för en större del av byggnaden och det kan antas att den ligger

närmare byggnadens totala och verkliga läckflöde. Resultatet säger däremot inget om lufttätheten mellan lägenheter. För att erhålla värden på verkliga läckflöden under husets normala drift behöver läckflödena fastställas under tryckförhållanden som ligger så nära de verkliga tryckförhållandena som möjligt.

Slutsatser

Täthetsprovning av enskilda lägenheter under byggprocessen är en bra metod för att säkerställa att krav på täthet uppnås. Täthetsprovning av hela trapphus eller byggnader är den metod som ger bäst bild av byggnadens lufttäthet då beräkning av energi-användning är syftet med värdet på lufttätheten. Det går inte heller att använda resultaten i energibalansberäkningarna vilket är en stor nackdel. Flera av dagens miljöprogram (Miljöbyggnad, Svanen etcetera) kräver att vissa täthetskrav ska uppfyllas utan att i praktiken ange hur dessa ska uppfyllas annat än mätmetoden i Svensk standard, vilket betyder att hela den omslutande arean för provningen ska användas, oavsett om det är en lägenhets-skiljande eller klimatskiljande konstruktion.

Utifrån de provtagningar som ligger till grund för projektet så rekommenderas en kombination av metoderna för att få ett optimalt slutresultat. I ett tidigt skede av byggprocessen bör ett urval av enskilda lägenheter testas för att se om täthetskraven uppfylls. Detta ökar medvetandet om lufttätheten på byggarbetsplatsen. Sedan kan ytterligare stickprov, i form av test av enskilda lägenheter, göras under byggprocessen för att säkerställa att rätt kvalitet uppnås. Även om resultaten i den här undersökningen inte pekar på att det finns avgörande skillnader avseende lufttäthet beroende på var i huset en lägenhet är placerad, så är det ändå att rekommendera att lägenheter med utsatta lägen väljs för provning, så som hörnlägenheter eller lägenheter med burspråk eller utfackningspartier.

Att testa hela byggnader eller trapphus ger resultat som ligger närmare husens verkliga lufttäthet i drift än då enskilda lägenheter provtrycks. Även om test av hela trapphus och byggnader ger en bättre bild av det faktiska luftläckaget under verklig drift så skulle det vara önskvärt att ytterligare utveckla dagens metod och standard så att testen mer påminner om de förhållanden som råder under drift. Nya mätmetoder är därför nödvändiga och bör bli föremål för ett nytt mera omfattande FoU-projekt.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Johnny Kellner, Veidekke, tel 070-260 02 65,

e-post: johnny.kellner@veidekke.se

Johan Wisth, WSP, tel 070-209 5 507,

e-post: johan.wisth@wspGroup.se

Litteratur:

- Täthetsprovning – Metodutvärdering och jämförelse av metoder, kan hämtas från www.sbuf.se under projekt 12633.