

Bilaga 11:

Lufttäthetsmätningsrapport

Detta avsnitt utgår ifrån de krav SS-EN ISO 9972 ställer på rapport. Provobjektets volym och lufttäthet uttryckt som omsättningstal (oms/h) måste dock varken redovisas eller beräknas förutom i sådana fall då byggherren ställer sitt lufttäthetskrav uttryckt med dessa enheter.

All information som är väsentligt för den aktuella mätningen ska redovisas i rapport. Alla väsentliga avvikelser från standarden och/eller från ByggaL ska redovisas.

En rapport ska vara så detaljerad och tydlig att någon annan kan återupprepa provningen exakt likadant. Det innebär särskilt att sådana omständigheter som är "utöver det vanliga" behöver vara noggrant dokumenterade.

När lufttätheten ej når upp till ställda krav, var extra detaljerad i rapporten, både angående förfarandet vid provningen, resultat av läckagespårning, och vad som ingått i uppdrag att utföra respektive inte utföra.

Rapport, exempel på disposition

Om rapporten är lång kan det även vara lämpligt med en sammanfattning först i rapporten.

Allmänna uppgifter

- Objektets benämning och adress (eller fastighetsbeteckning om provning avser nybyggnad med ännu ej exakt fastslagen adress) och ytterligare preciseringar, t ex lägenhetsnummer om enbart del av hel byggnad provats (unik identifiering av provade delar) anges på rapportens framsida/första sida
- Rapportdatum, det vill säga vilken dag rapporten skrevs, samt även eventuellt revideringsdatum, anges på rapportens framsida/första sida
- Rapportförfattare. Även underskrift av rapportförfattare och eventuell granskare
- Rapportförfattarens/provningsföretagets kontaktuppgifter (postadress, mailadress och telefonnummer)
- Vem som är uppdragsgivare
- Översiktlig beskrivning av byggnadskonstruktion och färdigställandegrad
- Byggnadens ålder
- Eventuella speciella omständigheter

Utfört

- Provningsdatum och vem som utfört provningen

Tätning inför lufttäthetsmätning

- Allt vad som tillfälligt stängts, tätats eller lämnats öppet i klimatskalet, inklusive framför allt för mekanisk ventilation angivelse om var tätningarna utförts (i don, i fläktaggregat, i intagsgaller, huruvida stängda spjäll har utgjort tätning, etc) ska anges
- Om sådant tätats som normalt inte ska tätas tillfälligt inför provning ska speciell motivering ges (t ex att en ytterdörr tillfälligt tätats på grund av att det var en byggdörr, permanent dörr var ännu ej monterad, eller att utifrån inkommande elrör i en elgrop tillfäl-

ligt tätats eftersom permanent tätning ännu saknades på grund av att all kabeldragning ännu ej var utförd)

- Vem som utfört tätningarna (om annan än den som utfört provningen)
- Eventuella speciella omständigheter

Mätmetod

- Hänvisning till standard och metod, t ex SS-EN ISO 9972:2015 metod 2 men med anpassning till anvisningar i svensk branschstandard ByggaL
- Eventuella avvikelser från standard och metod
- Var mätutrustningen monterades ska anges (exakt vilken dörr- eller fönsteröppning etc) samt ska anges visuellt observerade eventuella förekommande otätheter (glapp, skevhet, defekta tätningslister etc) som egentligen förekommer i den dörr etc som på detta sätt blir uteslutet från mätningen
- Om fläkt ej monterats direkt i klimatskalsöppning ska redogöras för hur utrymmet utanför fläkten samt ”utetryckslang” var fritt förbundna med uteluften
- Angivelse om mätning utförts vid både under- och övertryck eller enbart endera. Observera att ByggaL föreskriver att ”slutlig” mätning alltid ska utföras vid både under- och övertryck. Avvikelse från detta måste motiveras
- Redogörelse för eventuella utrymmen som ej var helt fritt förbundna med övriga utrymmen men som ändå blev tillräckligt trycksatta för att få medräknas till minst 50 % vid provningen, inklusive uppgift om uppmätta tryckskillnader
- Redogörelse för tryckmätning i höga byggnader inklusive uppgift om uppmätta tryckskillnader över klimatskalet på nedre och övre plan samt förväntad tryckskillnad mellan nedre och övre plan orsakat av termisk drivkraft. Om nollflödestrycket orsakat av termisk drivkraft är större än 5 Pa, ange att det utgör avvikelse från SS-EN ISO 9972:2015 men är tillåtet enligt ByggaL

Mätutrustning

- Fabrikat och/eller modell samt unik identifiering (serienummer eller intern numrering) för alla mätinstrument som använts vid lufttäthetsprovningen (vanligen fläkt, tryckmätare, temperaturmätare, eventuell barometer och lufthastighetsmätare etc)

Metod vid luftläckagesökning (om läckagesökning ingått i uppdraget)

- Tryckskillnad över klimatskalet
- Temperaturskillnad över klimatskalet (om det är samma temperaturer som vid lufttäthetsmätningen behövs inte separat temperaturredovisning för läckagesökningen)
- Använd utrustning
- Eventuella speciella omständigheter (t ex att värmekamera använts trots små temperaturskillnader, solpåverkan på byggnaden, utrymmen som ej ingått i läckagesökning, om läckagesökning utförts noggrant eller mer översiktligt, etc)

Resultat av lufttätetsmätning

- Tabell med uppgift om omslutningsyta klimatskal, uppmätta luftflöden vid 50 Pa under- och övertryck, medelvärde av luftflöde vid ± 50 Pa samt medelvärde av lufttätet vid ± 50 Pa (se exempeltabell 11.1 nedan)

Tabell 11.1. Exempeltabell, lufttätetsresultat.

Lägenhet nr	Omslutningsyta m ²	Luftflöde vid 50 Pa undertryck l/s	Luftflöde vid 50 Pa övertryck l/s	Luftflöde vid ± 50 Pa l/s	Lufttätet vid ± 50 Pa l/sm ²
212	22,4	3,7	3,9	3,8	0,17
515	267	109	95	102	0,38

- Hänvisning till mätbilaga
- Uppskattad mätosäkerhet (antingen för total mätosäkerhet vilket avses nedan, eller för mätosäkerhet avseende allt utom omslutningsyta)
 - I brist på egen beräkning kan hänvisning göras till standardens angivna osäkerhet såvida standardens krav i övrigt är uppfyllda bl a avseende krav på utrustning (kalibrerad utrustning som har minst den noggrannhet standarden kräver) och väderleksförhållanden. Det vill säga vid lugna förhållanden kan hänvisning göras till de i standarden angivna ± 10 %. Vid blåsiga förhållanden men då ändå en kurva samt nollflödestryck som följer standardens krav erhålls, kan hänvisning göras till de i standarden angivna ± 20 %
 - Om bättre mätosäkerhet än ± 10 % anges för lugna väderleksförhållanden eller bättre mätosäkerhet än ± 20 % anges för blåsiga förhållanden ska det finnas en egen beräkning till grund för det
- **Tydlig angivelse av vilka ytor som medräknats i omslutningsytan** (normalt ytterväggar, golv mot mark, samt vindsbjälklag/takbjälklag, det vill säga klimatskal) och hur dessa tagits fram (t ex egen beräkning utifrån mätning på plats eller mätning på ritning, erhållit från energiberäkning eller från annan person)
 - Uppskattad mätosäkerhet för omslutningsytan
 - Beräkningsunderlag behöver ej bifogas i rapport men ska finnas sparat
- Om provning utförts i byggskedet: Kommentar om att den uppmätta lufttäteten ej gäller för helt färdigställd byggnad
- Eventuella övriga kommentarer/förklaringar till resultatet

Mätbilaga

- Ska vara bifogad till rapport, utgörs vanligen av en utskrift från den till mätutrustningen tillhörande programvaran
- Med uppgift om temperaturer, vindförhållande, barometertryck, omslutningsyta, nollflödestryck, tabell med alla uppmätta tryck och tillhörande luftflöden, flödeskoefficienter (C_{env} och C_L) och exponenter (n), korrelationskoefficienter, diagram som visar grafer (kurvor) för luftläckageflöde vid undertryck- och övertrycksmätning, lufttätetsresultat

Resultat av luftläckagesökning

- Om luftläckagesökning utförts redovisas det så utförligt som behövs med hänsyn till uppdraget och omständigheterna. Främst redovisas åtgärdsmissiga läckage (angivelse om vilka läckage som bör åtgärdas samt vad som ligger till grund för bedömningen ska ges) men även acceptabla läckage kan vara relevanta att redovisa
- Om luftläckagesökningen ska ligga till grund för senare åtgärder måste den utföras och redovisas tillräckligt noggrant så det entydigt framgår var läckagen finns. Om det är omfattande redovisning, lägg det i bilaga och ha en kort sammanfattning i själva rapporten. Redovisning kan innefatta en, flera eller alla av nedanstående punkter:
 - Sammanfattande text
 - Termogram och foton där det tydligt framgår/förklaras vad som syns på dessa. Varje termogram ska ha temperaturskala anpassad till den brist som avses visas på varje enskilt termogram
 - Markering av termograms position på ritning
 - Markering av läckagens position och utbredning på ritning