

Bilaga F: Mätprogram för utvärdering

Teknikupphandling av värmeåtervinningssystem i befintliga flerbostadshus

Parameter

Mätmetod för verifiering

Eleffektivitet

Eleffekt för ventilationssystemet (SFP) mäts vid dimensionerande luftflöde kW/(m³/s) Mäts **efter** installation

Täthet hos kanalsystem

Provas i 10% av kanalsystemet efter ombyggnad enligt SS-EN 12237.

Byggnaders energiprestanda
(Krav minskad värmeanvändning)

Mätningar ska göras **före och efter** ombyggnad av följande: Värmeåtgång för uppvärmning. Ingår varmvatten-uppvärmning i uppmätt värmeåtgång måste energi för varmvatten räknas bort. Detta görs genom att mäta kallvattenmängden som uppvärms till varmvatten vilket kan utgöra underlag för beräkning av värme till varmvattenberedning. Därmed kan värmeåtgång före och efter bestämmas.

Värmeåtervinning till tappvarmvatten mäts efter installation, då detta är aktuellt.

Energimätningar borde helst avse en sammanhängande 12-månadersperiod både **före och efter** installation. Om föremätningar inte finns att tillgå för en 12-månadersperiod kan mätningar göras under en kortare period varvid veckoavläsningar under ca 10 veckor under uppvärmningssäsong oktober –april. Avlästa värden plottas mot medel-utetemperatur för resp. vecka till en effektsignatur. Ur denna kan värden för helår vid normalårstemperatur bestämmas. Skillnad i värmeåtgång före och efter ligger till grund för bedömning av om kraven på energibesparing uppfyllts. Efterperioden omfattar ett år.

Effektiv el-användning

Mätning av fastighetsel ska göras **före och efter** installation för att få svar på hur stor ökning av elanvändningen som värmeåtervinnings- anläggningen ger upphov till. Alternativt mäts all ny fastighetsel efter installation. Det förutsätts att inga andra eleffektiviseringsåtgärder görs i demonstrationsprojekten efter det att föremätningar påbörjats och innan eftermätningar avslutats.

Innetemperaturer

Innetemperaturer mäts i ca 20 % av antalet lägenheter (minst 4 lgh per hus) – placerade på olika våningar i huset.

Utetemperatur	Mäts helst intill aktuellt hus – alternativt kan mätvärden få närbelägen SMHI-station utnyttjas
Ventilationsluftflöden	<p>Före-mätningar: Vid fläktstyrd frånluft görs luftflödesmätning vid alla frånluftsdon. Det summerade mätta luftflödet bör kunna ligga till grund för bedömning av aktuellt ventilationsluftflöde. Vid självdragsventilation bör spårgasmätning i ett representativt antal lägenheter (10% eller minst tre per hus) på olika våningar. Pentiac passive samples används. Mätning görs under ca 1 mån vid utetemperaturer omkring noll grader. OBS värmeåtgången för ventilation före åtgärder räknas om till värmeåtgång för ventilation vid normenligt luftflöde (0,35 l/(s m²)) för att kunna jämföra total värmeåtgång före och efter åtgärder</p> <p>Eftermätningar: Luftflödesbestämning vid alla frånluftsdon som får ligga till grund för bestämning av ventilationsluftflöden i resp lgh. OBS Ventilationsanläggningen ska vara injusterad innan mätning så att normenliga luftflöden anses uppfyllda.</p>
Tryckprovning av byggnaders lufttätethet	Husens lufttätethet bör bestämmas med tryckprovning innan åtgärder för att kunna bedöma om värmeåtervinningssystem kan fungera utan täthetsåtgärder och för att kunna uppskatta oönskat luftläckage. ca 10 % av lägenheterna tryckprovas med "Blower-door metoden"
Driftstider	Sker variabelt luftflöde måste driftstider när olika flöden förekommer registreras.
Lufthastighet i vistelsezon	Registreras klagomål på drag i en enkät om upplevt inneklimat mäts lufthastigheter i de lägenheter där klagomål noterats vid ett vinterfall och ett sommarfall. (50 cm från yttervägg med fönster.)
Tilluftstemperaturer	Tilluftstemperatur mäts i 10% av lägenheterna som mäts vid en utetemperatur vid ca + 5°C och vid minst -5°C.
Ljudnivå i lgh. från ventilation	Mäts enligt SS 025267 i 10 % av lgh (minst 3 lgh per hus) efter installation
Ljudnivå i lgh. från omgivning	Mäts enligt SS 025267 i 10 % av lgh (minst tre lgh per hus) före och efter installation
Ljuddämpning mellan lgh.	Registreras klagomål mäts ljudöverföring mellan lägenheter via värmeåtervinningssystemet
Luftkvalitet	CO ₂ -halt mäts i det rum som bedöms ha minst ventilation i 10% av lägenheterna

Upplevt inneklimat

En enkätundersökning (Stockholmsenkäten) görs före och ca sex månader efter ombyggnad som alla vuxna boenden ges tillfälle att besvara.