

# Förstudie av VVC-förluster i flerbostadshus

Utarbetad av  
Ebba Lindencrona, Aktea  
Stefan Lindsköld, Aktea

Stockholm, november 2014

## Förord

BeBo är ett samarbete mellan Energimyndigheten och några av Sveriges mest framträdande fastighetsägare inom energiområdet och har varit verksam sedan 1989. BeBos aktiviteter ska genom en samlad beställarkompetens leda till att energieffektiva system och produkter tidigare kommer ut på marknaden. Utvecklingsprojekten ska visa på goda exempel med effektiv energianvändning, samtidigt som funktion och komfort inte försämras utan snarare förbättras.

Förstudien för VVC-förluster i flerbostadshus har finansierats av Bebo. Projektledare från Bebos sida har HSB Riksförbund varit. Arbetet har skett med stöd från Byggherregruppen för energieffektiv tappvattenanvändning, Stockholms stad och Fortum Värme.

Under arbetets gång har förstudiens analyser genomförts med nyckelpersoner från branschen, för att dra slutsatser och styra arbetets riktning. Förstudien har också presenterats för referensgruppen för projektet "Kartläggning av VVC-förluster" som genomförs av Bengt Bergkvist, Energianalys AB, samt i ett Forum för hållbara lösningar inom ramen för Norra Djurgårdsstaden Innovations verksamhet.

## Innehåll

Förord .....	2
Bakgrund .....	3
Mål och syfte.....	3
Genomförande .....	3
Resultat och analys .....	5
Slutsatser och rekommendationer .....	7

## Bakgrund

I takt med att den totala energianvändningen i flerbostadshus minskar, ökar den relativa energianvändningen för varmvatten och dess förluster. Med tappvarmvattenförluster menas framför allt den värme som vattnet förlorar då den cirkuleras i huset. Intresset för effektiv tappvarmvattenanvändning är idag starkt växande.

Ett exempel på det är Byggherregruppen för effektiv tappvarmvattenanvändning, startad på initiativ av en rad byggherrar genom Norra Djurgårdsstaden Innovation och Energicentrum vid Miljöförvaltningen, Stockholms stad. Deltagare i gruppen är representanter för HSB, JM, Micasa, NCC, Stockholmshem och Svenska Bostäder, plus arrangörerna.

Byggherregruppen har konstaterat att det saknas en tydlig och enhetlig statistik om värmeförluster för varmvattencirkulation. Bristande underlag bärddar för felaktiga prioriteringar och dåligt underbyggda investeringsbeslut, och gör det heller inte möjligt att följa upp resultatet av genomförda satsningar.

## Mål och syfte

Att ta fram ett brett statistiskt underlag för att analysera byggnaders värmeförluster för varmvattencirkulation, VVC, och genom att koppla värmeanvändning till grundläggande fastighetsdata, kunna analysera samband mellan VVC-förluster och olika typer av flerfamiljshus.

## Genomförande

Statistikunderlag har erhållits från Fortum Värme, omfattande ca 8 500 mätpunkter. Ett utdrag ur Boverkets energideklarationsregister Gripen har kopplats samman med statistiken från Fortum Värme.

Avgränsningar i underlaget:

- Från Gripen har vi valt byggnader med i huvudsak bostäder
- Byggnader byggda efter 1950, då VVC infördes som systemlösning
- Beräknad VVC-förlust lägre än 5 kWh/kvm och år samt över 50 kWh/kvm och år har tagits bort, då dessa har bedömts kunna bero på felmätningar, felaktiga fastighetsdata
- Mätpunkter som enligt Gripen har fler byggnader kopplade till en mätpunkt har exkluderats då statistiken bedöms mer osäker

Vi har sökt värmeanvändningen när en byggnad kan förutsättas ha ett väldigt lågt uttag av värme. Därför har värmeanvändning för tre sommarnätter valts för analysen, varav två med "tropisk värme" (>20 gradC). Ett medel för värmeuttaget dessa tre nätter har beräknats för varje mätpunkt.

**Tabell 1 Datum, klockslag och referenstemperatur från SMHI för tidpunkt för statistikunderlag**

Datum	Klockslag	Utetemperatur för Stockholm kl. 06.00, enligt SMHI
26 juli 2013	04.00-05.00	16,7 °C
27 juli 2013	04.00-05.00	21,3 °C
28 juli 2013	04.00-05.00	20,6 °C

För att erhålla årlig energianvändning har det beräknade medelvärdet för värmeuttaget för dessa tre sommarnätter multiplicerats med 8760, vilket är antalet timmar på ett år. Den årliga värmeanvändningen har dividerats med tempererad area för byggnaden för att erhålla ett jämförbart värde på värmeanvändning, i kWh/kvm och år.

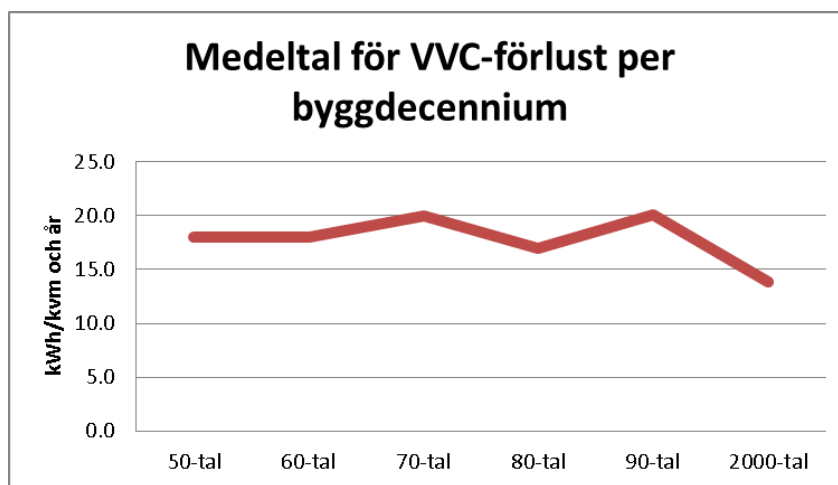
Totalt kvarstår för analysen ca 540 mätpunkter. I specifika jämförelser har ytterligare byggnader tagits bort om värden varit avsevärt avvikande från övriga resultat.

## Resultat och analys

Den genomsnittliga VVC-förlusten uppgår till 17,4 kWh/kvm och år, och är avsevärt högre än vad vi förväntat oss. Under arbetets gång har vi diskuterat och konstaterat att det vi kallar VVC-förlust troligtvis även innefattar andra typer av förluster t.ex. värmeförluster i undercentralen, värmesystem som är i gång även sommartid m.m.

Vid jämförelse av VVC-förlusten för byggnader upprättade under ett visst decennium ser vi att värden för hus byggda på 1970-tal och 1990-tal är högre än andra byggår. VVC-förlusterna tenderar också att minska för byggnader upprättade under 2000-talet, se Figur 1.

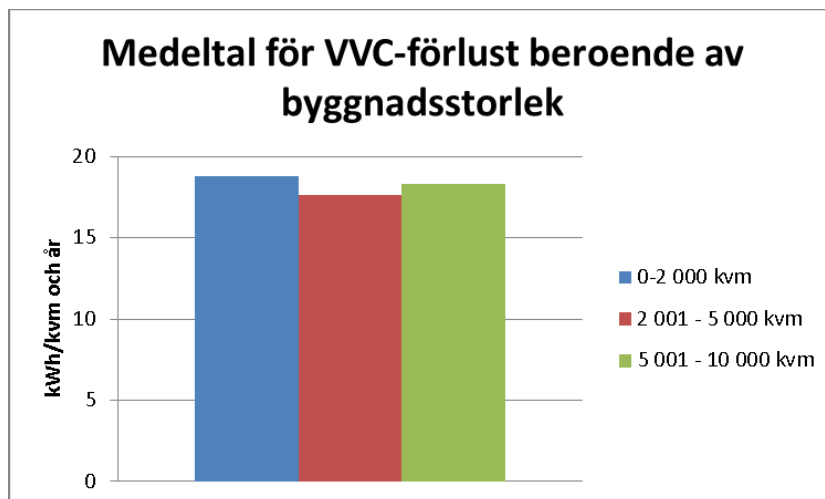
**Figur 1** VVC-förluster per byggdecennium



Möjliga anledningar till detta kan vara att massproduktionen av bostäder på 60- och 70-talet i många fall skedde till lägre kvalitet vad gäller installationer. På 90-talet fanns systemlösningar för VVC-ledningar kopplat till handdukstorkar i badrum, vilket kan vara anledningen till förhöjda VVC-förluster för byggnader upprättade under det decenniet.

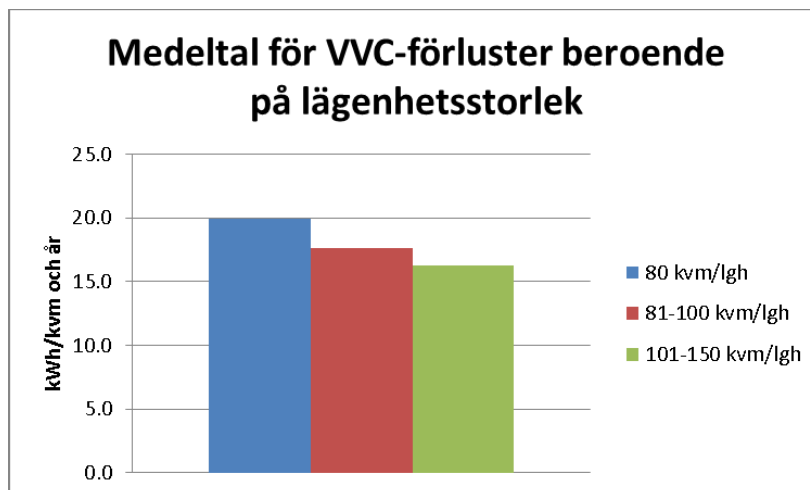
I Figur 2 jämförs VVC-förlusten mot storlek på byggnaden. Enligt diagrammet kan inte något tydligt samband för VVC-förlustens relation till byggnadsstorlek utläsas.

**Figur 2** VVC-förluster beroende av byggnadsstorlek



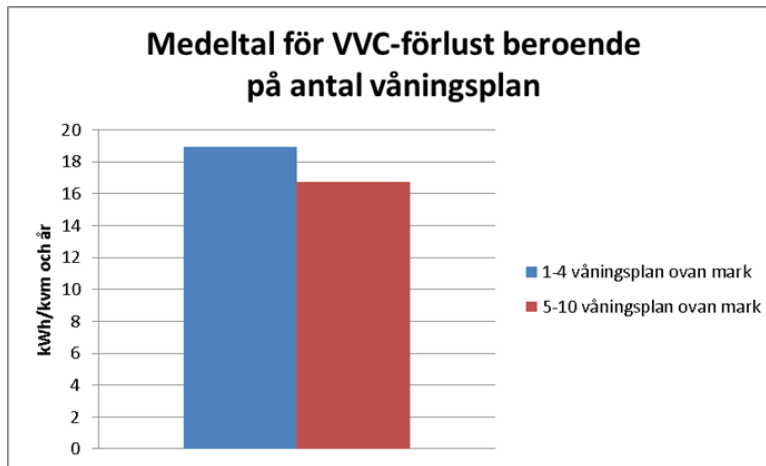
I Figur 3 jämförs VVC-förlusterna mot lägenhetsstorlek. Diagrammet visar att VVC-förlusterna minskar i takt med att lägenheterna blir större. Ur ett systemperspektiv kan det tala för att enklare system med färre rördragningar minskar storleken på VVC-förlusterna.

**Figur 3** VVC-förluster beroende av lägenhetsstorlek



Figur 4 visar hur VVC-förlusterna beror av antalet våningsplan ovan mark. I jämförelsen ingår inte uppgifter på hur stora byggnaderna är. En anledning till att byggnader med upp till fyra våningar har högre VVC-förlust kan vara att de generellt sett är längre än byggnader som har fler våningar och därför har längre rördragningar i källarstråk.

**Figur 4** VVC-förluster beroende av antal våningsplan



Det finns ett flertal källor till osäkerheter i förstudien. Exempel på osäkerheter är areauppgifterna för byggnaderna och att vi har utgått från tre timmars mätning och förutsätter att de är representativa för alla timmar över dygnet och året.

## Slutsatser och rekommendationer

Förstudie visar på ett avsevärt uttag av värme vid tidpunkter på året och dygnet när värmeanvändningen i ett flerbostadshus borde vara nära noll. Huvuddelen av denna förlust borde vara från VVC-systemet, men det kan även orsakas av värmeförluster i värmeundercentralen (t.ex. oisolerade rör) och att värmesystemet är igång trots hög sommartemperatur. För att få veta hur stor förlusten är för en specifik byggnad, samt vad den består av för byggnaden i fråga, behöver byggnadens förutsättningar analyseras och mätningar av förluster behöver genomföras.

Anmärkningsvärt är att VVC-förlusterna till synes är en stor post i energianvändningen, vilket varje fastighetsägare borde notera och ta med i arbetet med energieffektivisering.

Vi tycker även att det är motiverat att diskutera förutsättningarna för ändrade riktlinjer vid projektering av nya byggnader, som beaktar dessa förluster i byggnadens specifika energianvändning. För detta krävs dock mer utförliga studier än denna förstudie.