

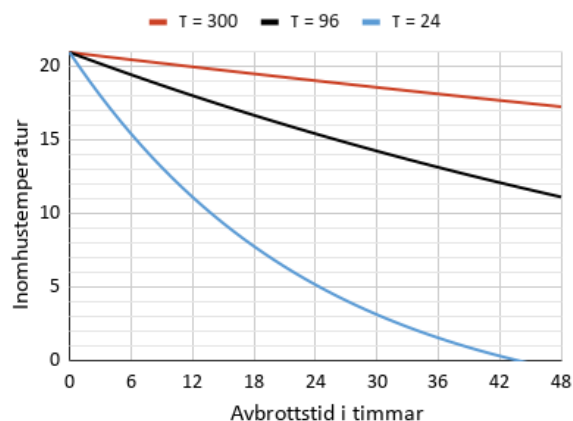
## Framtida risker och sårbarheter för fjärrvärmenät

För att kunna dimensionera förebyggande arbete mot leveransavbrott i fjärrvärmenätet behövs bra information om konsekvenserna och sannolikheterna för ett framtida avbrott.

Fjärrvärmen står idag för drygt hälften av energin till uppvärmning och varmvatten i Sverige men samtidigt som många är beroende av att det ska fungera börjar fjärrvärmerören uppnå en betydande ålder. Skyhöga kostnader förknippade med grävarbeten ger leverantörer starka incitament till att utnyttja befintliga rör så länge som möjligt. Att kunna göra detta utan att äventyra säkerheten kräver en tydlig bild över sårbarheterna i fjärrvärmenät. För att identifiera dessa sårbarheter undersöker arbetet sannolikheter och konsekvenser av ett leveransavbrott. I arbetet studeras Helsingborgs fjärrvärmenät där man under 2000-talet haft ett par större läckage och många mindre incidenter.

Genom undersökning av dessa historiska incidenter i Helsingborg har flera faktorer visat sig påverkat rören livslängd. Plastmantlade stål- och kopparrör hade generellt högre sannolikhet för skada än kulverterna av betong och eternit, särskilt ledningar med en mantel av PVC-plast som var omkring tio gånger mer sannolik att gå sönder. Generellt visade sig även ledningar med en mindre diameter vara förenade med fler skador. Alla rörtyper visade sig ha en hel del barnsjukdomar med en betydligt högre sannolikhet för skador de första åren i drift. Trots att de äldsta rören i Helsingborgs nät har varit i drift i 55 års tid sågs inga tecken på att de skulle vara i slutet av sin livstid. Men undersökningen kunde inte säga hur många år det är kvar före slitage gör att antalet skador ökar.

En modell togs fram för att beskriva hur både inomhustemperaturen och energianvändningen av en byggnad påverkas vid ett avbrott. Tidskonstanten ( $\tau$ ) är ett mått på hur bra en byggnad är på att "hålla värmen". Stora byggnader med en tung stomme har en lång tidskonstant, och är på så sätt bättre på att hållas varm.



Modellen visade att inomhustemperaturen inte påverkas mycket för de flesta avbrotten och de flesta byggnaderna, men att i extremfall såsom en kall vinterdag så kan inomhustemperaturen i en liten villa med dålig isolering och lätt stomme minska med upp till tio grader på bara tolv timmar. Vid undersökning av längden på historiska avbrott visade det sig att 90% av avbrotten varar i max sex timmar, men avbrott på upp till ett dygn har förekommit. Modellen visade också minskningen i energianvändningen till följd av avbrott. Från detta uppskattades de resulterande kostnader som uppstår för fjärrvärmeleverantörer i form av förlorad energiförsäljning. Vid stora avbrott antas dessa kostnaderna kunna uppgå till ett par 10 000kr. Detta är emellertid inte mycket i sammanhanget då kostnader för exempelvis reparationer vid stora avbrott kan röra sig om 1 000 000kr eller mer.

Förutom kostnader för fjärrvärmeleverantören uppstår också kostnader hos fjärrvärmekunder vid avbrott. En litteraturstudie visade att det har gjorts väldigt få studier inom värmesektorn. Den litteratur som fanns visade bland annat att verksamheter i handels- och servicesektorn generellt inte är så känsliga för kortare avbrott, men att de kan få ansevärd kostnader om de tvingas stänga vid väldigt långa avbrott på åtta timmar eller mer. Vissa industrier och sjukhus får betydande kostnader även vid kortare avbrott och där kan det, utöver enbart ekonomiska kostnader, också handla om hälsorisker. Mer forskning inom detta område för att bättre kunna kvantifiera alla konsekvenser av ett avbrott.