

2021-11-09

Lågtemperaturnät

Utvärdering av teknisk och ekonomisk nytta
för Tekniska verken i Linköping AB

Niklas Olsson

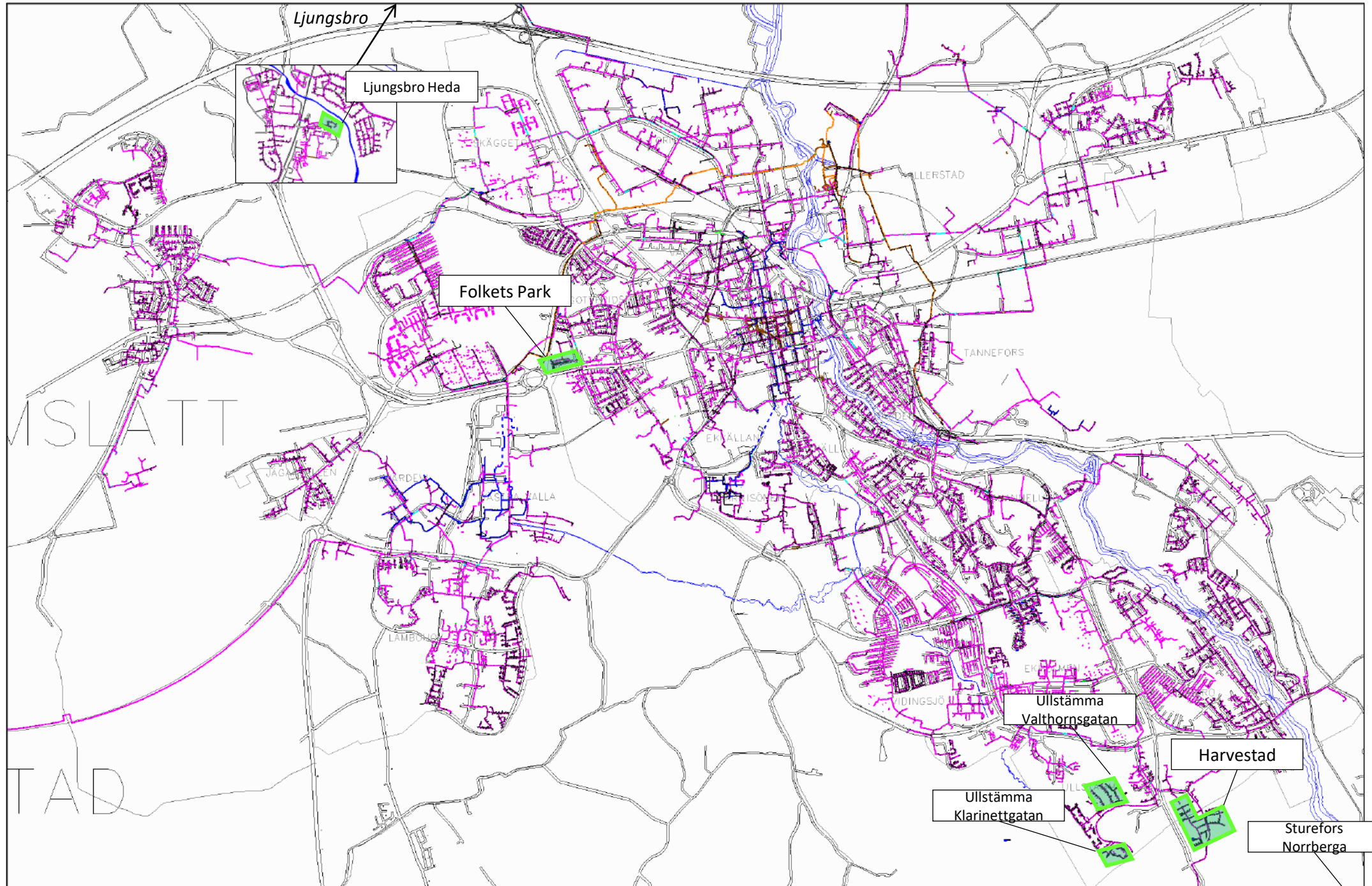
Agenda

- Bakgrund och förutsättningar för lågtemperatur inom Tekniska verken
- Teknikval
- Studie för uppföljning
 - Resultat
 - Erfarenheter
 - Slutsatser

Förutsättningar för lägre temperatur

- Äldre nät – innerstaden tryckklass PN10 begränsar pumpkapacitet
- Egna processer som kräver hög temperatur:
 - Abs-maskiner för fjärrkyla
 - Biogas
- Industrikunder med behov av hög temperatur
- Överföringsledningar till ytterområden, bl.a. Mjölby
- Idag medeltemperatur framledning: 95°C

- → Valt att skapa öar med lågtemperatur (bostäder)



Teknikval

- Värmeväxlare som TvAB äger och driftar
- Dimensionerande temperaturer sekundärsidan: 65°C/40°C
- Byggt sekundärnät med samma standard som primärnät
 - Stålleddningar
 - PN16
 - Dimensionerar vanligtvis för 100 Pa/m
- Ser ett ökat behov av övervakning och datainsamling för optimering

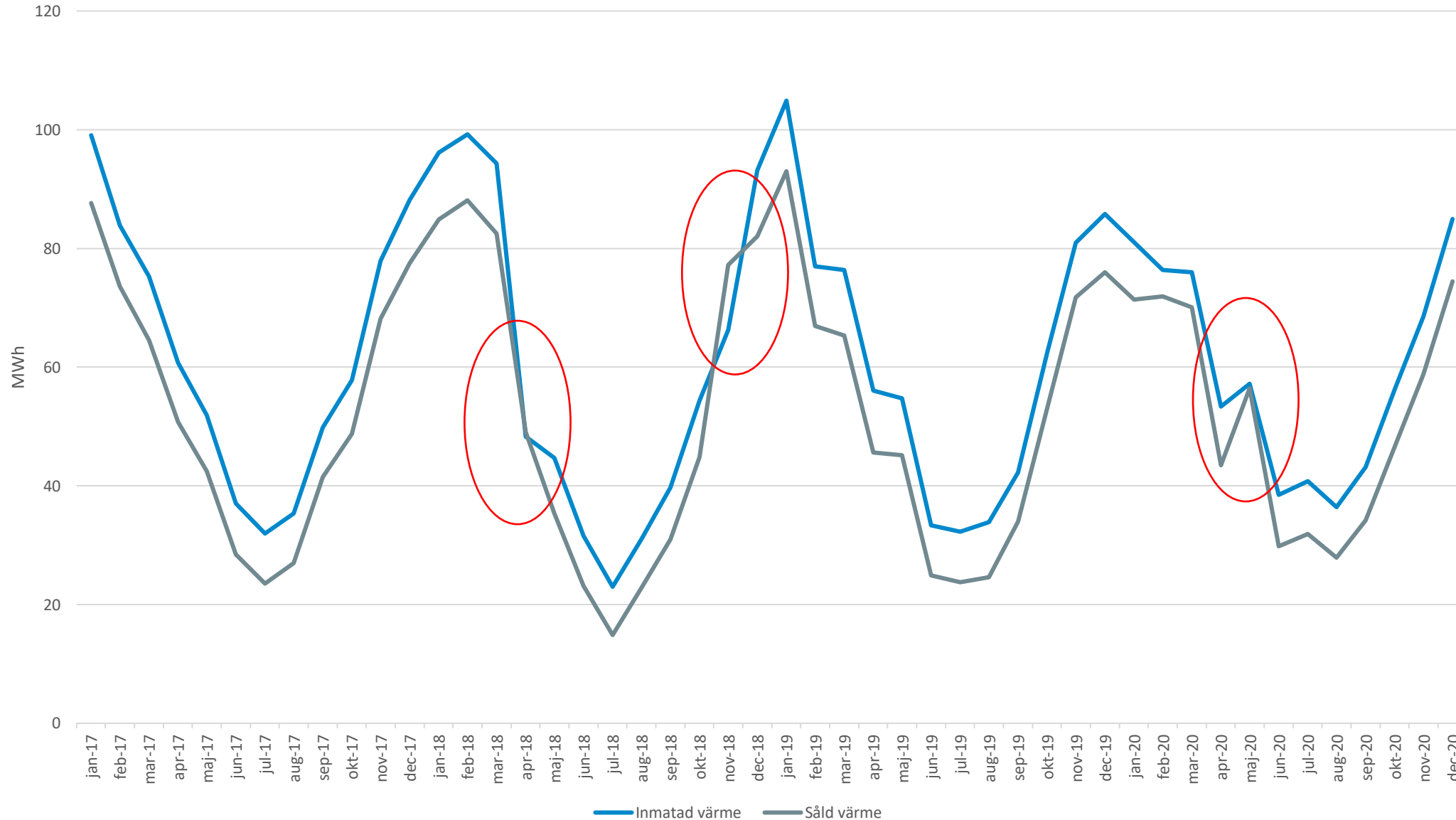
Studie för uppföljning

- Uppföljning på studie från 2015
- Slutsats 2015: för låg anslutningsgrad
- Studerade områden till höger →
 - Utöver dessa även 3 nyare områden
- Jämförelse inmatad och debiterad energi
 - Ekonomiskt vs. primäranslutning
- Referensnät andra orter TvAB äger:
 - Kisa och Borensberg

| Område | Årligt energibehov |
|--------------------------------|-------------------------|
| Ljungsbro Heda | 200 MWh |
| Ullstämman Klarinettgatan | 600 MWh |
| Ullstämman Valthornsgatan | 1 500 MWh |
| Folkets Park | 200 MWh |
| Harvestad embygdsvägen | 1 500 MWh |
| Harvestad Nybrovägen | 1 500 MWh |
| Sturefors Norrberga | 2 000 MWh |
| <i><u>Linköping totalt</u></i> | <i><u>1 200 GWh</u></i> |

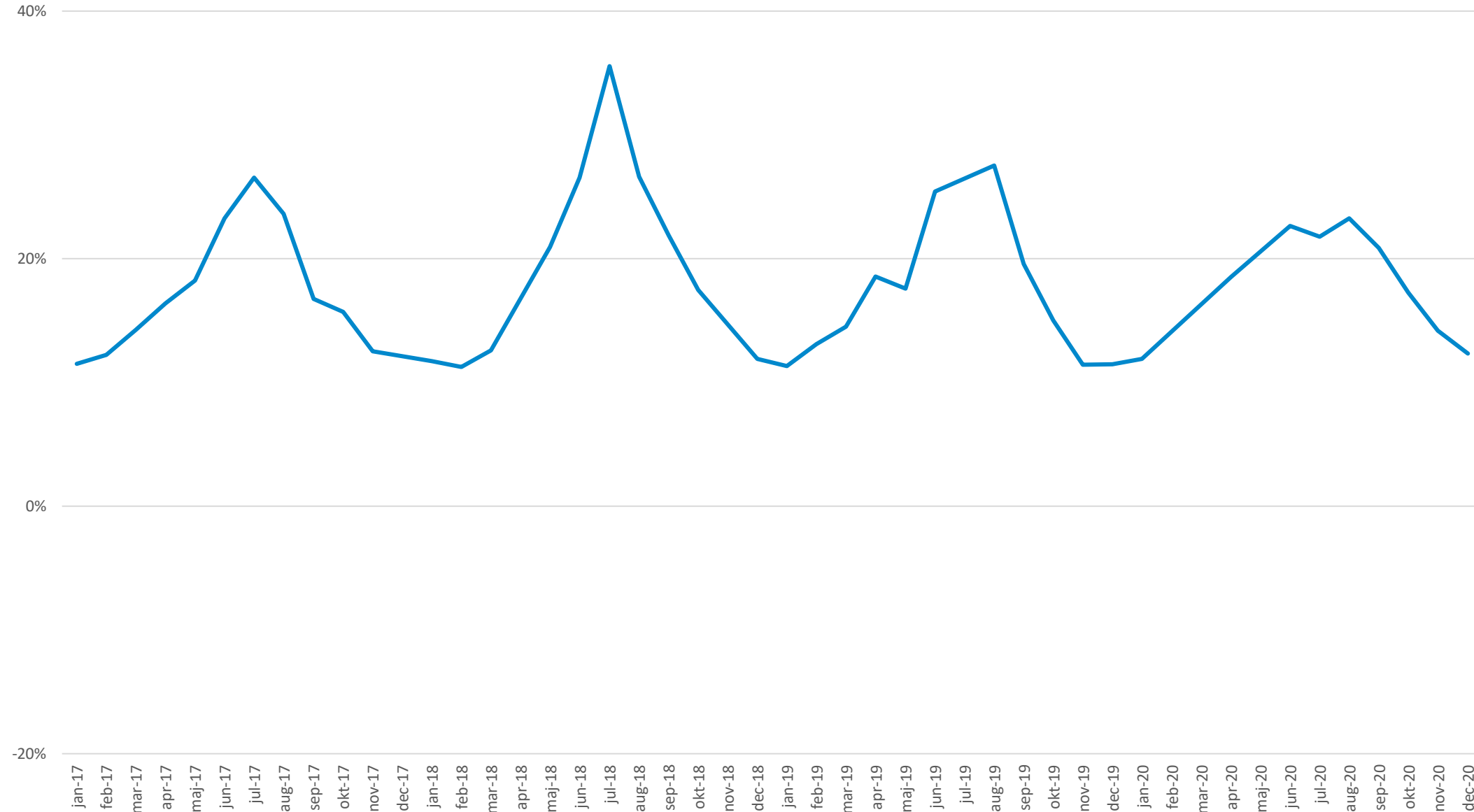
Exempel – Ullstämman Klarinettgatan

Inmatad och såld värme



Exempel – Ullstämman Klarinettgatan

Förluster utan kända fel



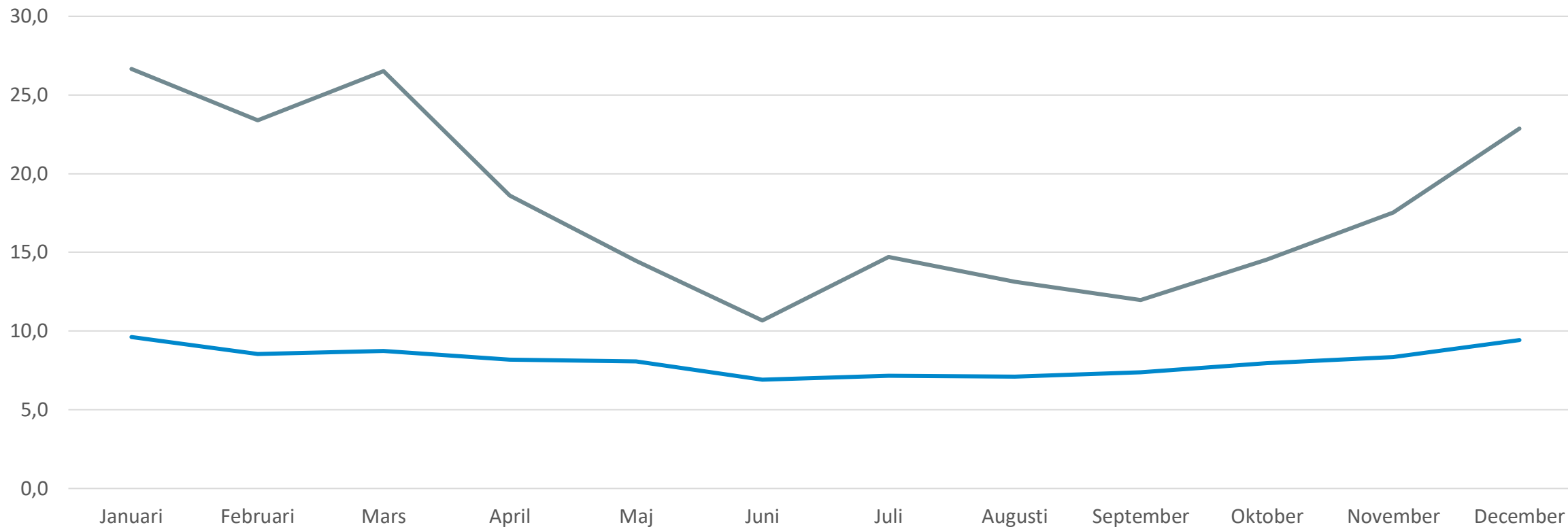
Referensnät

- Borensberg – 13 000 – 14 000 MWh/år
- Kisa – 20 000 – 22 000 MWh/år
- Liknande anslutningar, dvs mest villor
- Relativt nybyggt och samma teknik som primärnät i Lkpg byggs idag
- Inmatad energi – debiterad energi

- Lägre nättemperaturer än Linköping, omräkning mha:
 - $$\Delta T = \frac{T_{Framledning} + T_{Retur}}{2} - T_{omgivning}$$
 - 10 °C skillnad i ΔT ger 15 % förändring av förluster

Medelförlust per meter

Diagramrubrik



— Lågtemp — Referens

Differens

| | | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 17,0 | 14,8 | 17,8 | 10,4 | 6,4 | 3,8 | 7,6 | 6,0 | 4,6 | 6,6 | 9,2 | 13,4 |
|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|

Merkostnader för lågtemperatur

- Små merkostnader för rör och schaktning
- Stora merkostnader för växlare och tillhörande installationer och byggnader
- Kostnad för växlare är långt ifrån linjär med effekten
- Viktigt för totalekonomin att optimera växlare samt ha så stora växlare som möjligt

Resultat

- Med ny produktionsmarginalkostnad efter ny ackumulator:
- Lågtemperaturnäten ger en besparad produktionskostnad på i genomsnitt 16,23 kr per meter och år jämfört med primärnätet
- Break-even vid 294 kr/meter i ökad investeringskostnad
- Dock ganska stora osäkerheter
 - Investering för central

Exempel: Folkets Park

- Växlare – 200 000 kr
- Omslutande byggnad – 90 000 kr
- Ökade kostnader för större rör – 7 200 kr
- Ökade kostnader för schaktning – 0 kr

- Besparing om 17,49 kr per meter och år
- 986,5 meter kulvert

- Total avkastning om 25 000 kr (räknat på 40 år)

Erfarenheter lågtemperatur

| Fördelar | Nackdelar |
|---|---|
| Lägre förluster | Hämmar framtida expansion av område |
| Möjliggör inmatning av lågvärdig värme -restvärme -säsongslager | Passar inte applikationer som kräver hög temperatur |
| Säkrare arbetsmiljö | |

Slutsats

Tekniska verken bör fortsätta att bygga lågtemperatursystem i Linköping, där följande tre kriterier uppfylls.

- Området bör ha geografiskt begränsad omfattning och inte förväntas växa i ett senare skede
- Vid full anslutningsgrad bör det beräknade årsbehovet uppgå till minst 250 MWh
- Det väntas inte vara aktuellt att någon anslutning har behov av högtempererad fjärrvärme

Om det är eller kan bli aktuellt med inmatning av lågtempererad värme i ett område som står inför expansion bör ett lågtemperatursystem prioriteras



Tack!

Niklas Olsson

Niklas.Olsson@tekniskaverken.se 013-20 93 70

tekniskaverken.se

