

Fukt i Hälsingegårdar, studie över klimatet i torpargrunderna och inomhus

Jan Akander & Magnus Mattsson

(jan.akander@hig.se)

Avdelningen för byggnadsteknik, energisystem och miljövetenskap

Akademien för teknik och miljö

Högskolan i Gävle



Dagens presentation



- **Torpargrunder – mögelrisk**
 - Status i Hälsingegårdar och ev. tendenser utifrån klimatförändringarna.
- **Inomhus - kondensrisk**
 - Problem vid väderleksskifte kallt→varmt vintertid
 - Test med avfuktare för att motverka problemet

Fuktskador (negativa effekter)

- Fuktskador orsakade av biologisk aktivitet – bakterier, mögel och röta
- Fuktbläckar
- Dålig lukt
- Nedbrytning
- Fuktbetingad rörelse medför
 - Svällning och krympning skapar mått- och formförändring
 - Sprickbildning
 - Skevhet

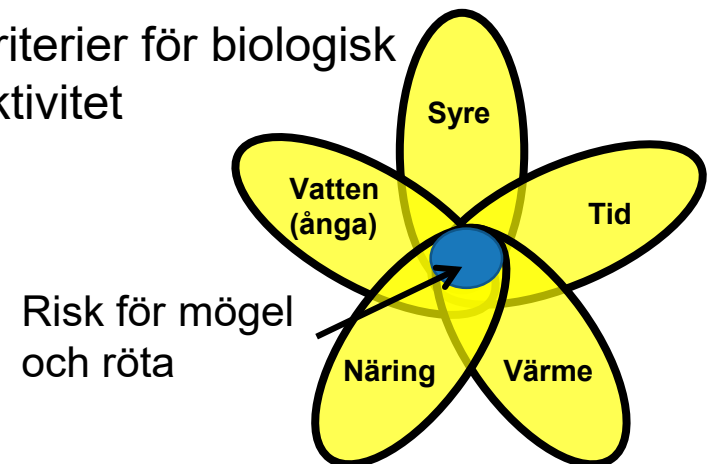
Kritiska nivåer	RH [%]		
	Ingen risk	Måttlig risk	Stor risk
Material, orsak			
Trä, rötangrepp	< 75	75 - 95	> 95
Trä, mögelangrepp	< 70	70 - 85	> 85
Oskyddat stål, rost	< 60	70	



Fuktskador pga fuktkonvektion (bild från Matakai)



Kriterier för biologisk aktivitet



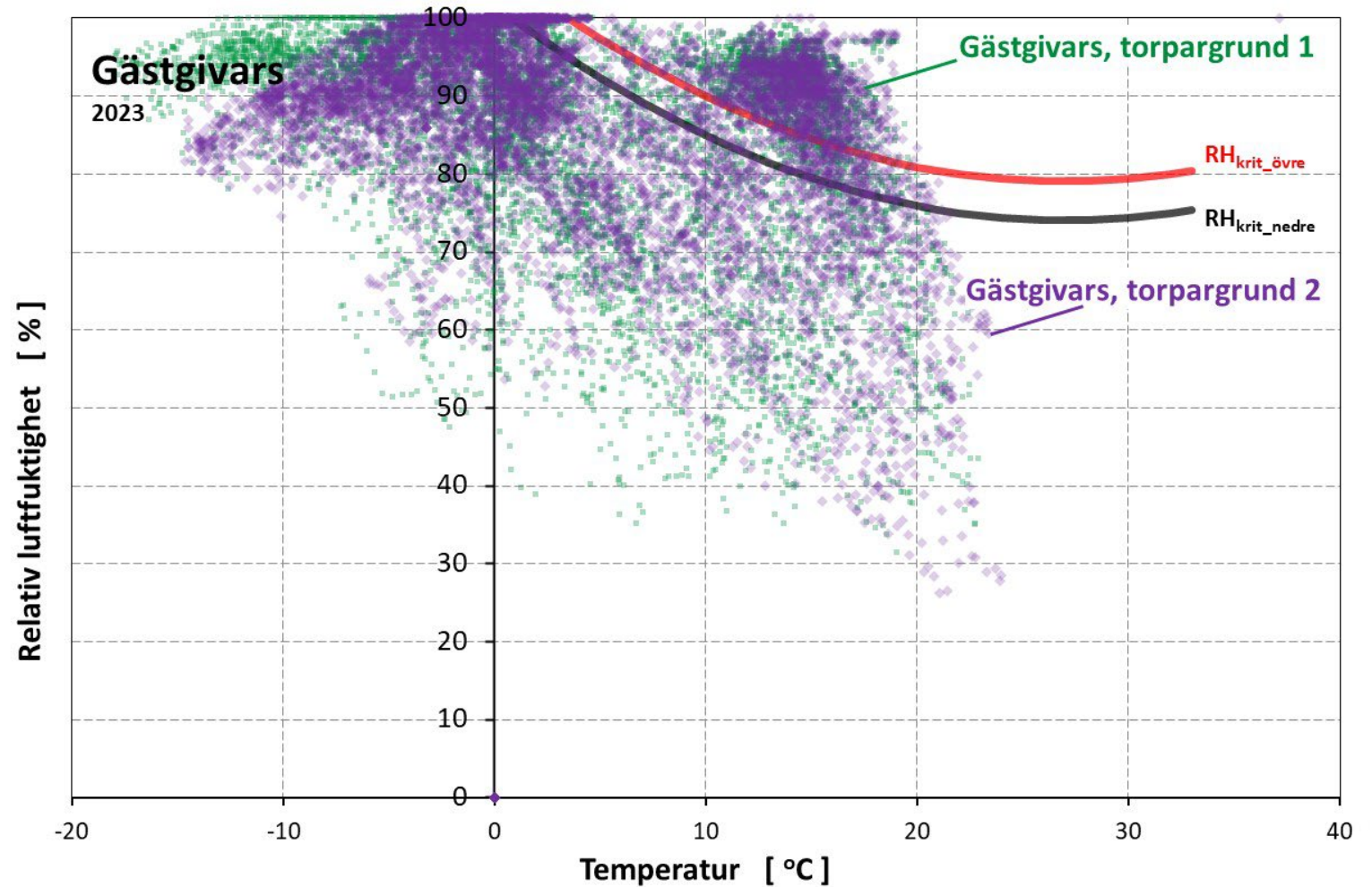
Risk för mögel och röta

Kritiska gränsvärden

Gästgivars 2023

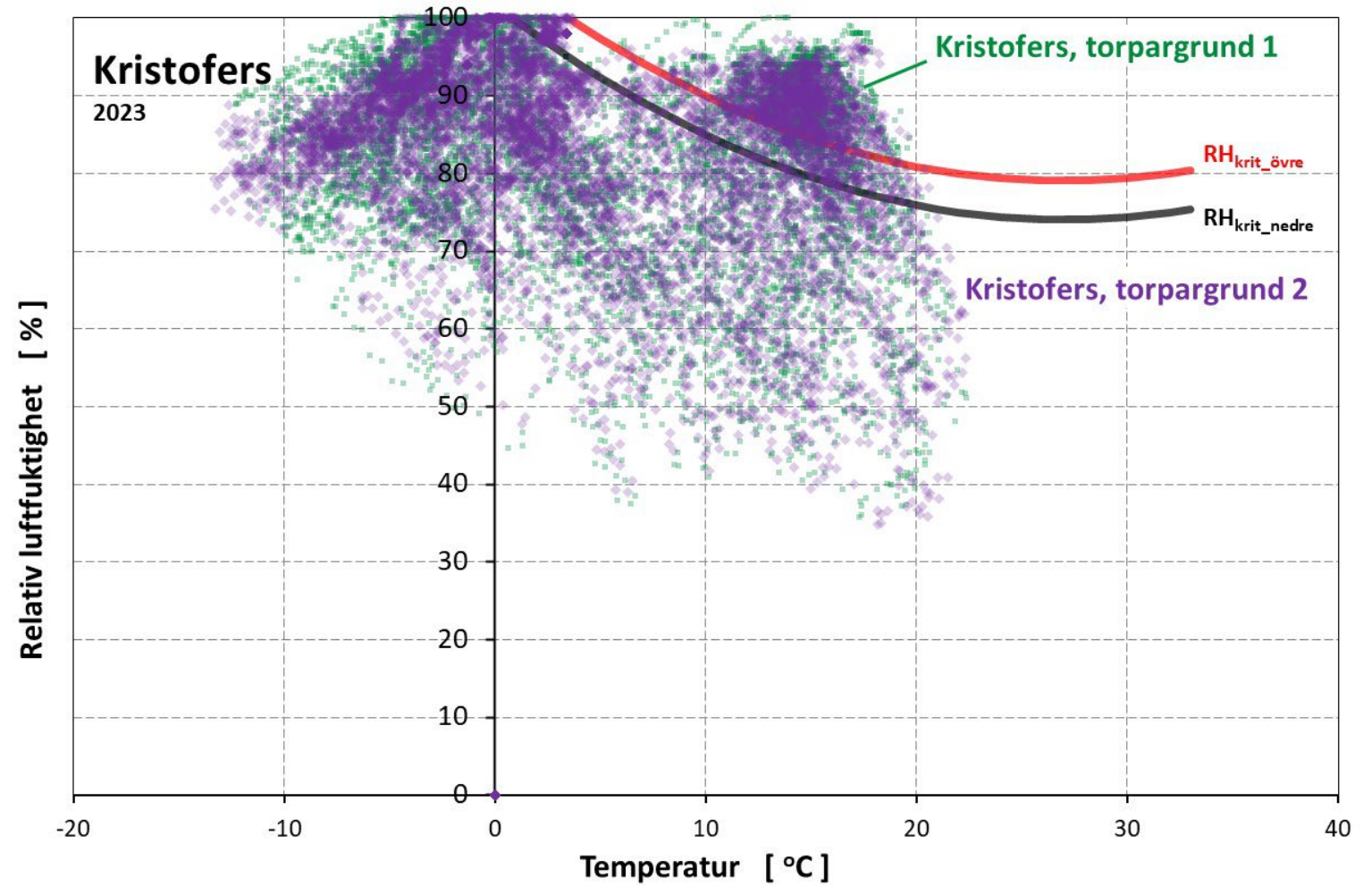
Risikurvor hämtade från:

Johansson, P., Svensson, T., Ekstrand-Tobin, A. (2013). Validation of critical moisture conditions for mould growth on building materials. *Building and Environment*, 62, 201-209. DOI: [10.1016/j.buildenv.2013.01.012](https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2013.01.012)



Kritiska gränsvärden

Kristofers 2023



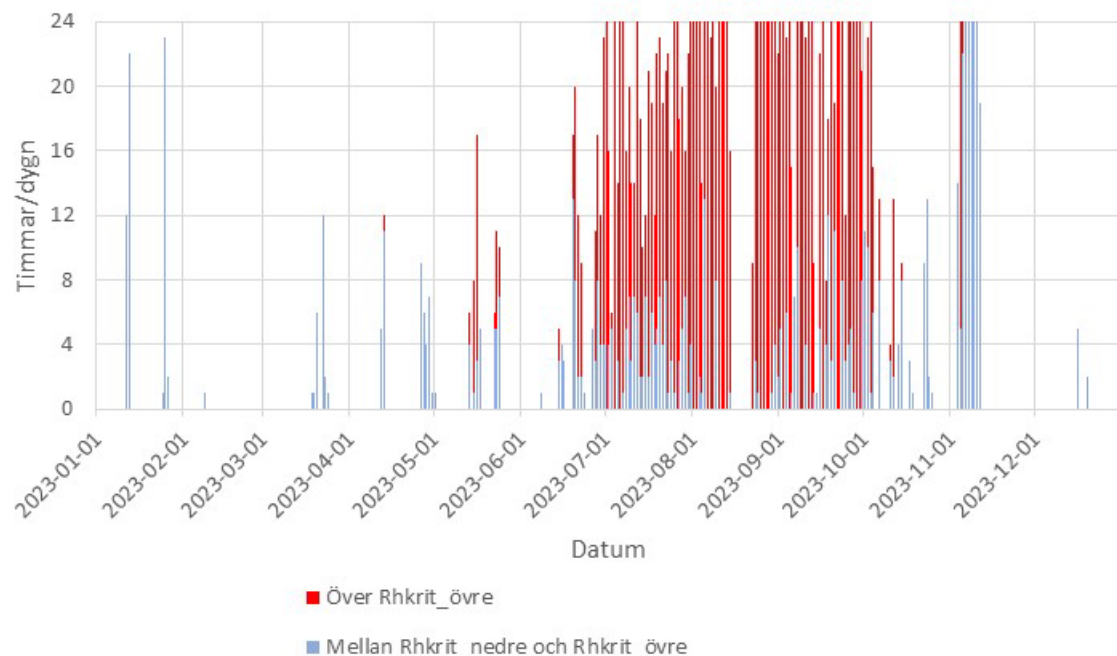
När och hur länge passeras kritiska nivåer (2023)?

Gästgivars

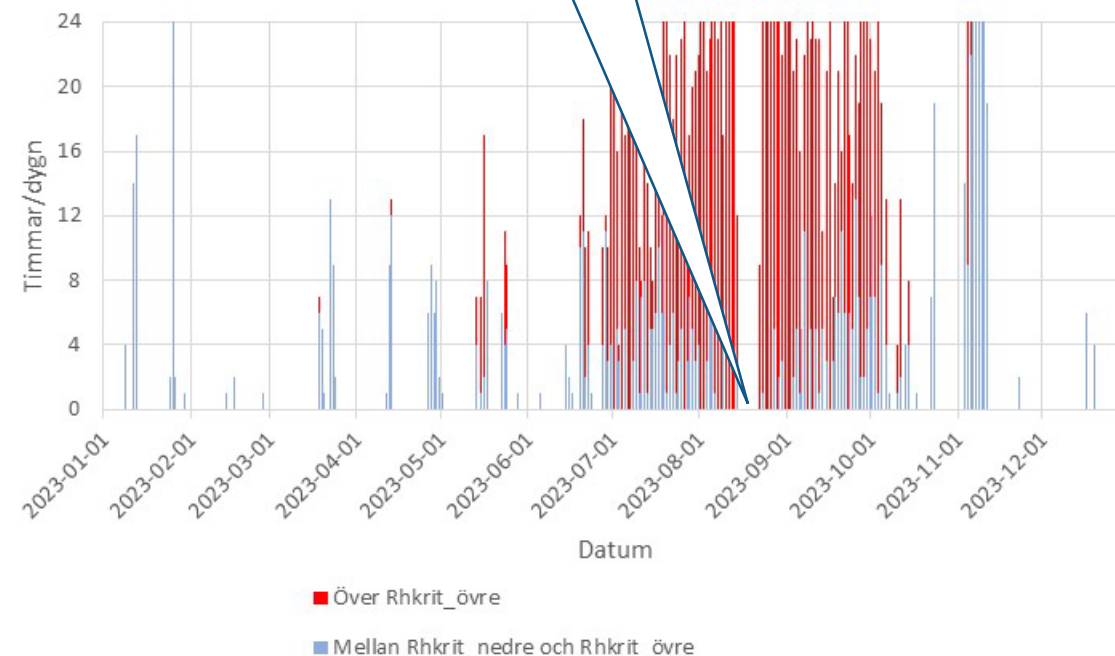
Databortfall

8 dygn

Timmar över kritiska RH per dygn Torpargrund 1



Timmar över kritiska RH per dygn Torpargrund 2



Tillstånd Torpargrund 1

Mellan RH_{krit_nedre} och $RH_{krit_övre}$

Över $RH_{krit_övre}$

Summa

Tid (h)

736

1678

2414

(2606)

% av året

8,4

19,2

27,6

(29,7)

Tillstånd Torpargrund 2

Mellan RH_{krit_nedre} och $RH_{krit_övre}$

Över $RH_{krit_övre}$

Summa

Tid (h)

802

1562

2364

(2556)

% av året

9,2

17,8

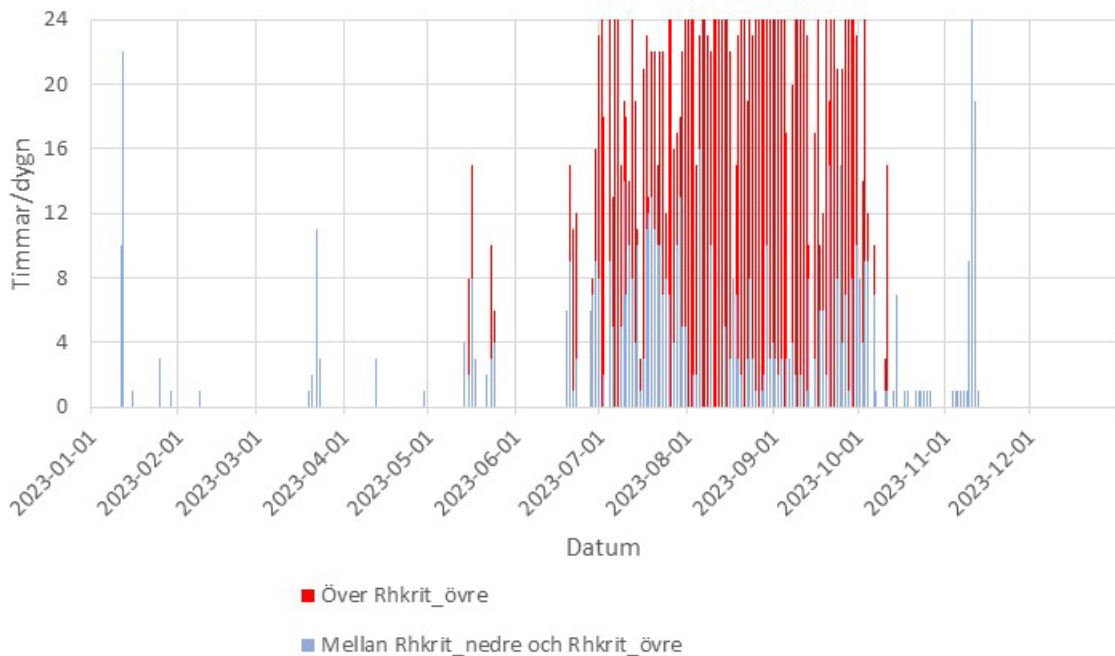
27,0

(29,2)

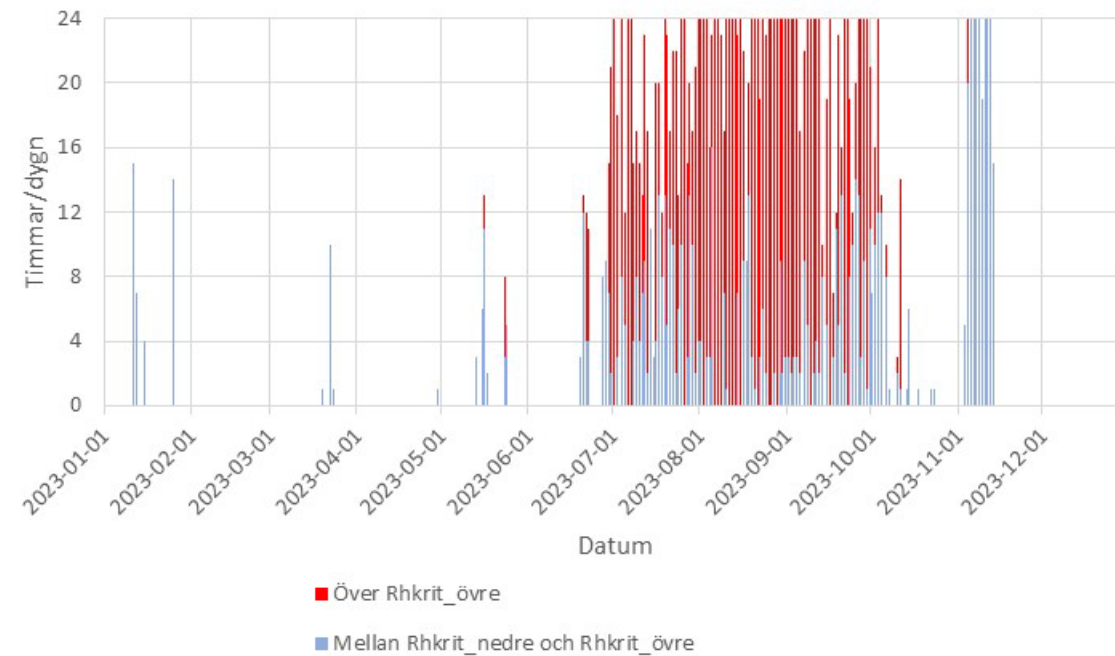
När och hur länge passeras kritiska nivåer (2023)?

Kristofers

Timmar över kritiska RH per dygn Torpargrund 1



Timmar över kritiska RH per dygn Torpargrund 2



Tillstånd Torpargrund 1	Tid (h)	% av året
Mellan RH_{krit_nedre} och $RH_{krit_övre}$	662	7,6
Över $RH_{krit_övre}$	1563	17,8
Summa	2225	25,4

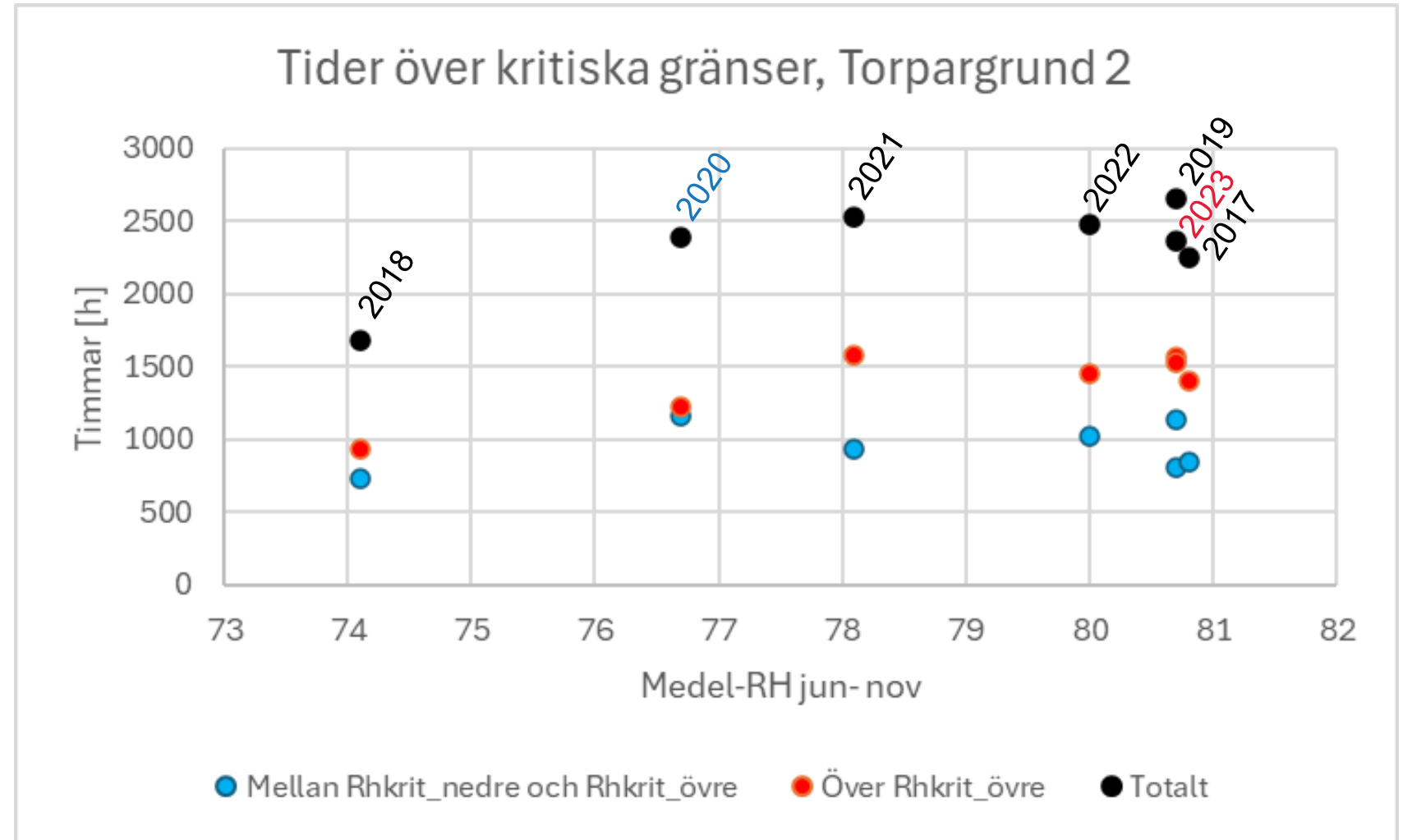
Tillstånd Torpargrund 2	Tid (h)	% av året
Mellan RH_{krit_nedre} och $RH_{krit_övre}$	854	9,7
Över $RH_{krit_övre}$	1496	17,1
Summa	2350	26,8

Ser vi några samband i tiden?

Gästgivars, uteluft medel RH jun-nov



Blått årtal: 158 h databortfall
Rött årtal: 191 h databortfall
Övriga under 30 h databortfall



Ser vi några samband i tiden?

Gästgivars, hela årets nederbörd

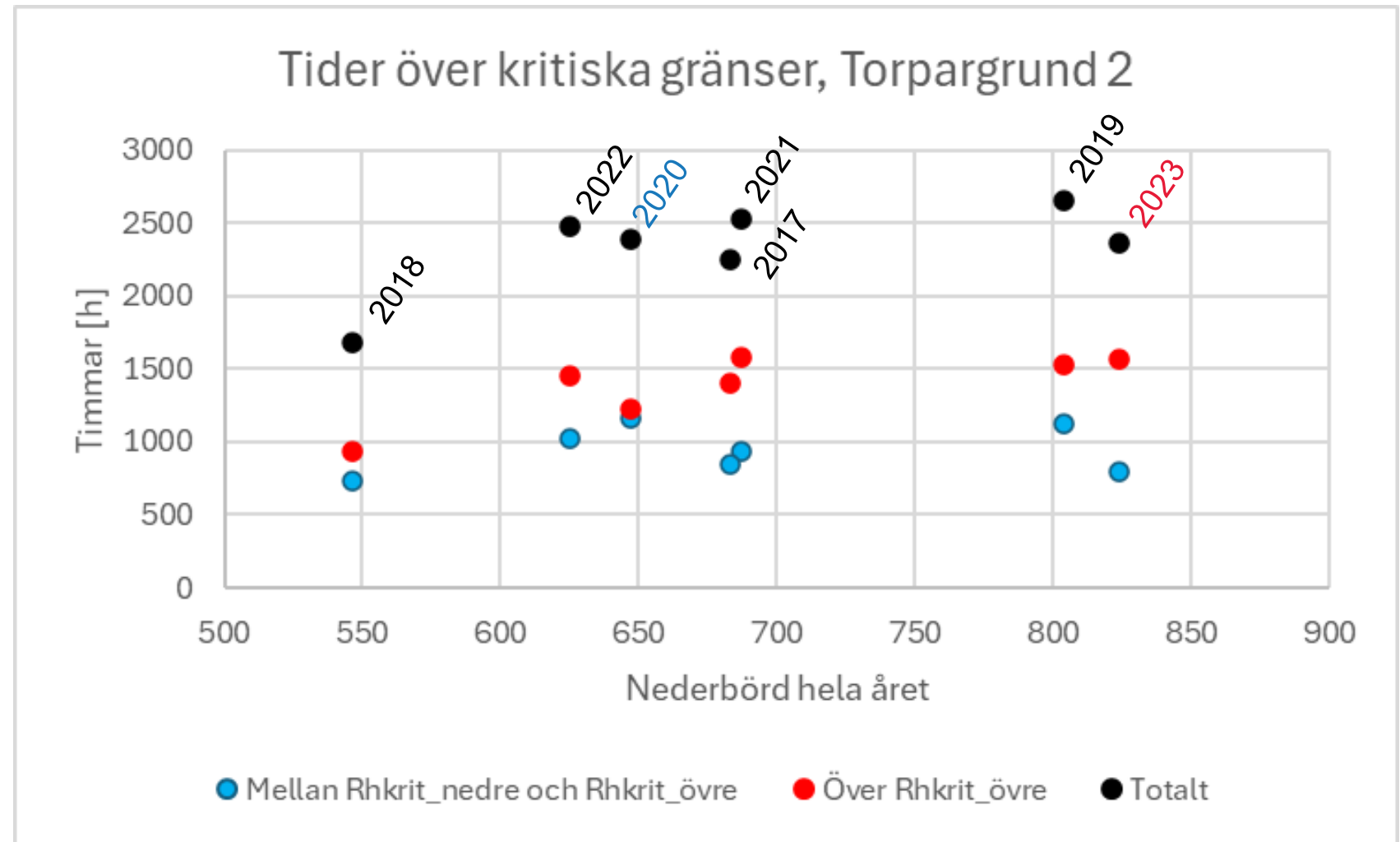


Blått årtal: 158 h databortfall

Rött årtal: 191 h databortfall

Övriga under 30h databortfall

* Nederbördsdata SMHI Simeå

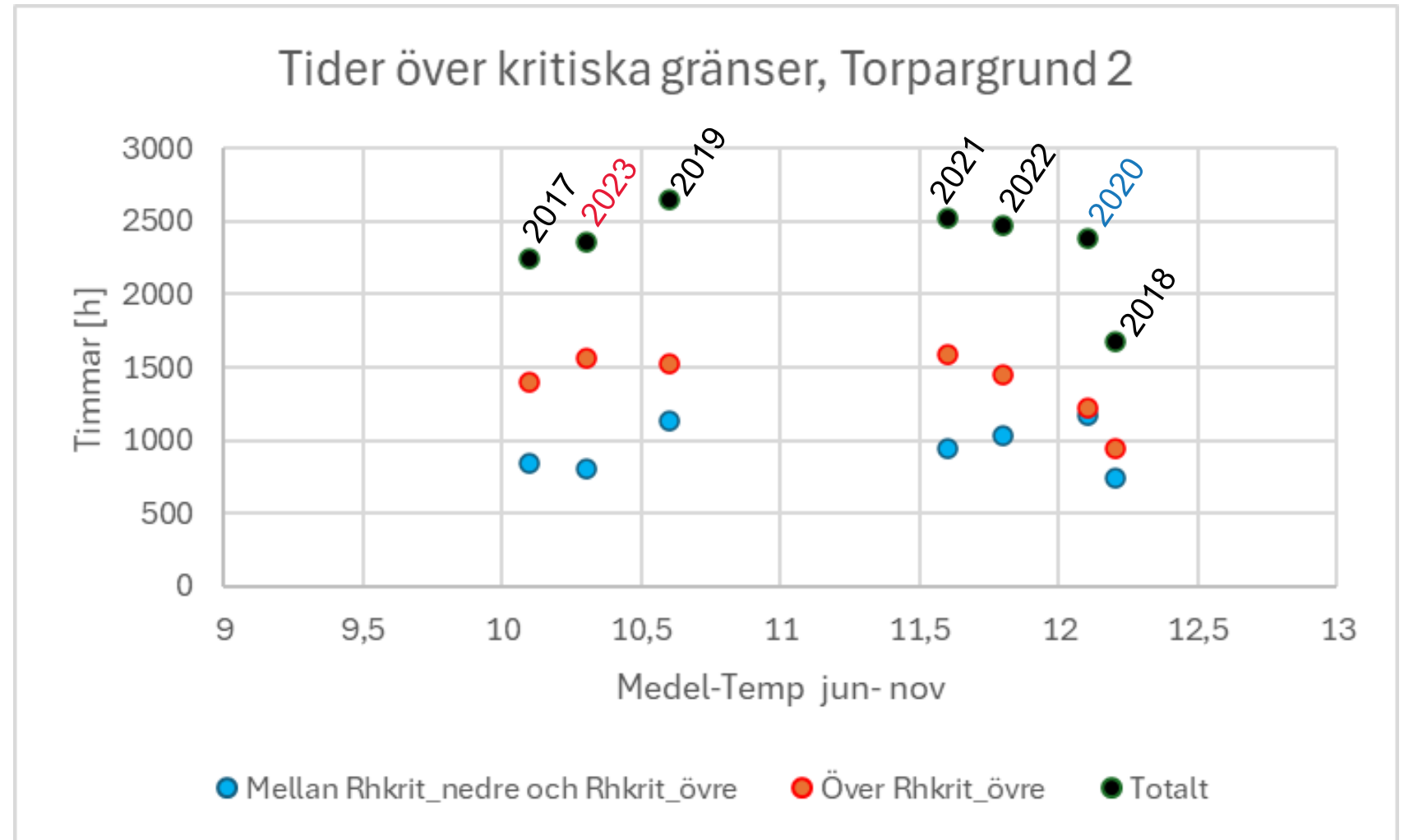


Ser vi några samband i tiden?

Gästgivars, medeltemperatur jun-nov

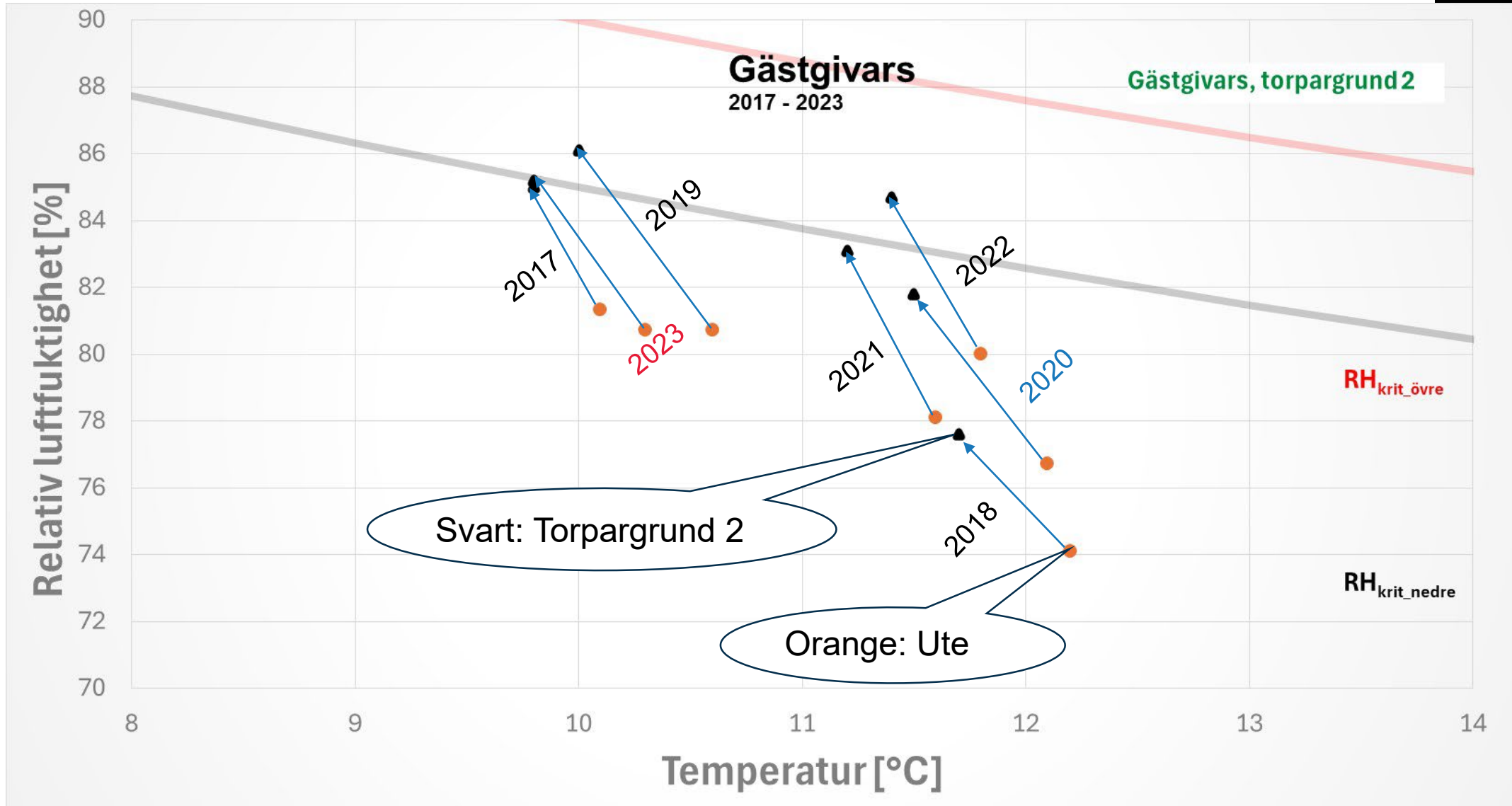


Blått årtal: 158 h databortfall
Rött årtal: 191 h databortfall
Övriga under 30h databortfall



Ser vi några samband i tiden?

Gästgivars, medeltemperatur vs medel-RH, jun-nov



Vintertid: För kallt för mögeltillväxt. I stället perioder med kondensutfällning.



Bild: Region Gävleborg

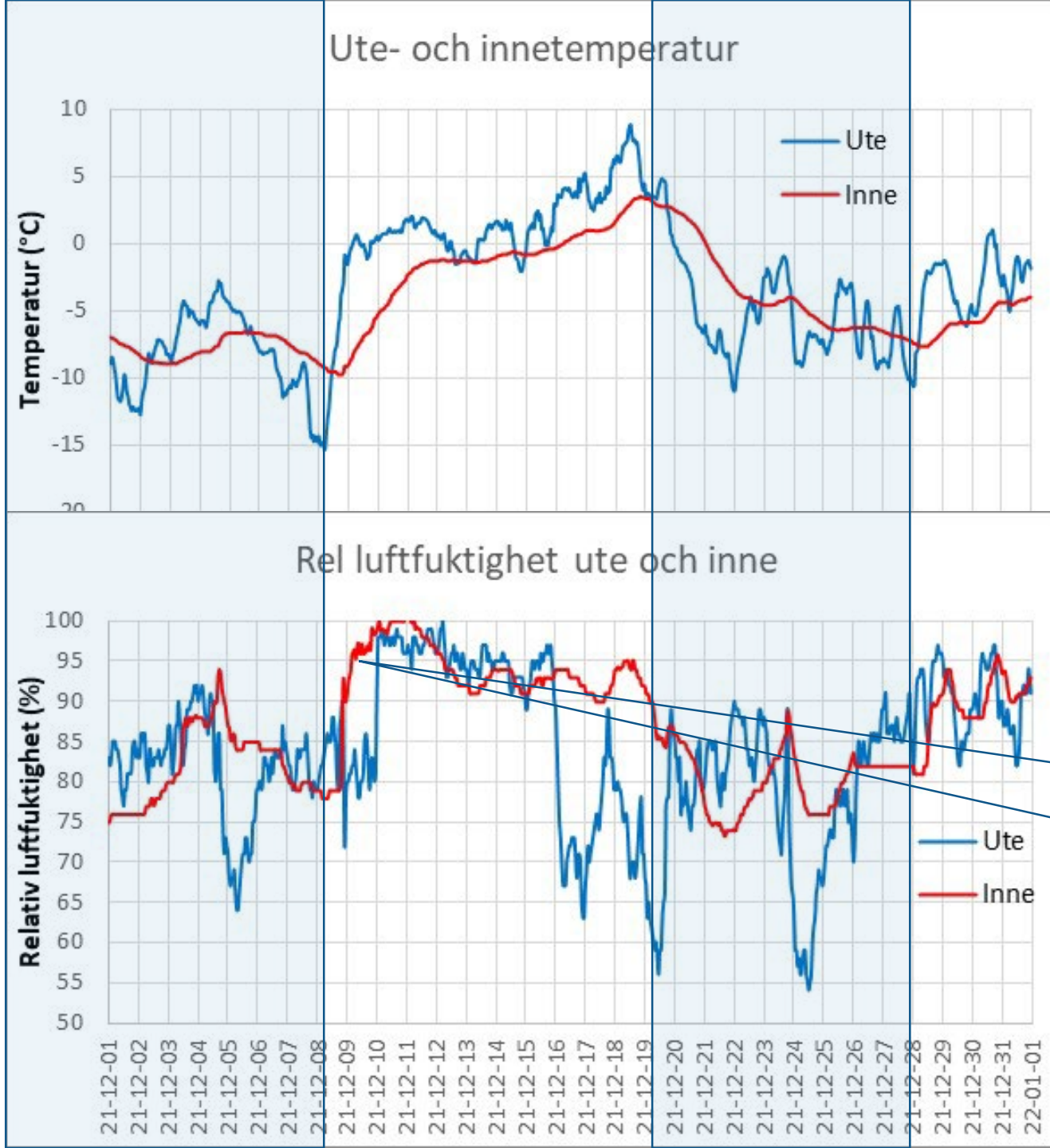
Vid långvarig köldknäpp
blir temperaturen inne
mycket kall.

Vid snabbt väderomslag
från kalla till varmare
utetemperaturer och med
ökande vindhastigheter,
kyls den varmare fuktiga
uteluften ner när den
tränger in i byggnaden.
Inne är temperaturen
fortfarande kall.



Bild: Sundsvalls Tidning (manipulerad)

Kallställda hus – hur uppkommer problemen?



Problemen med kondens?

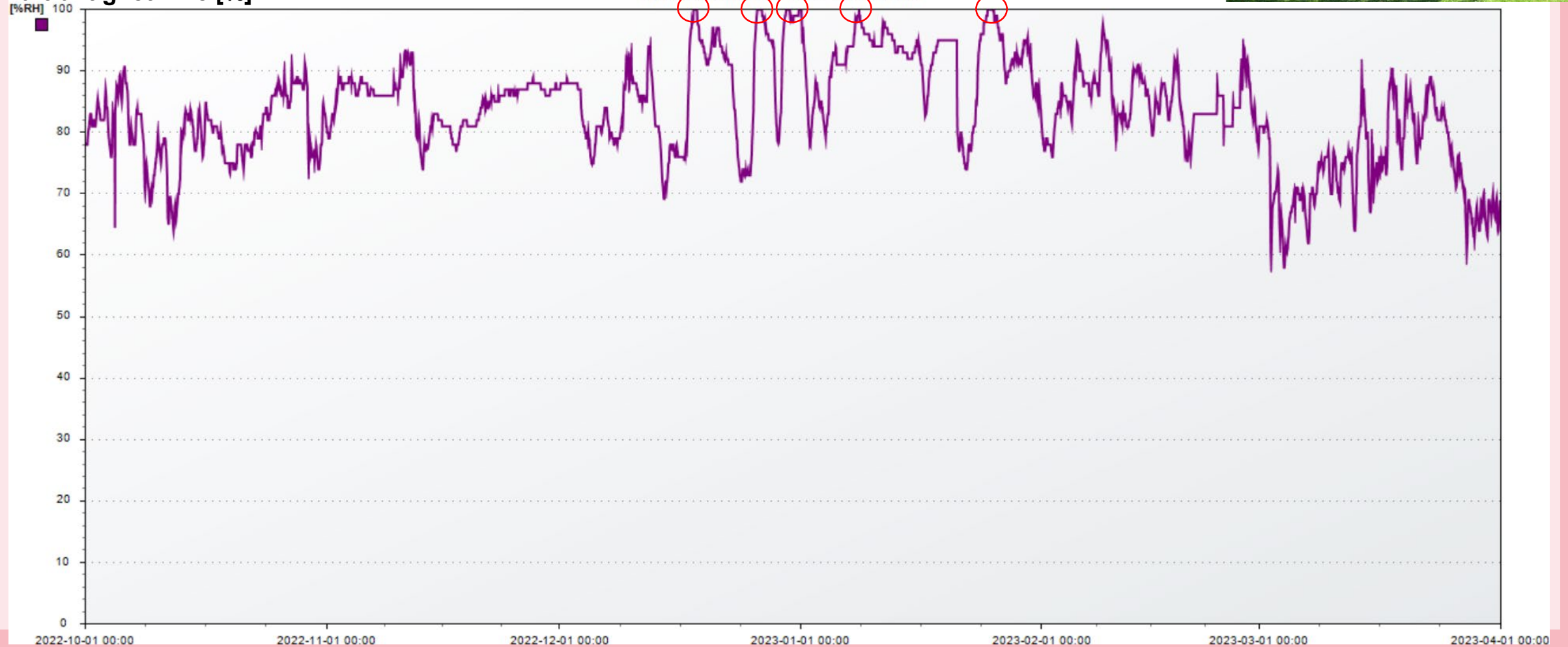


Kristofers

Oktober 2022 – Mars 2023



Luftfuktighet inne [%]

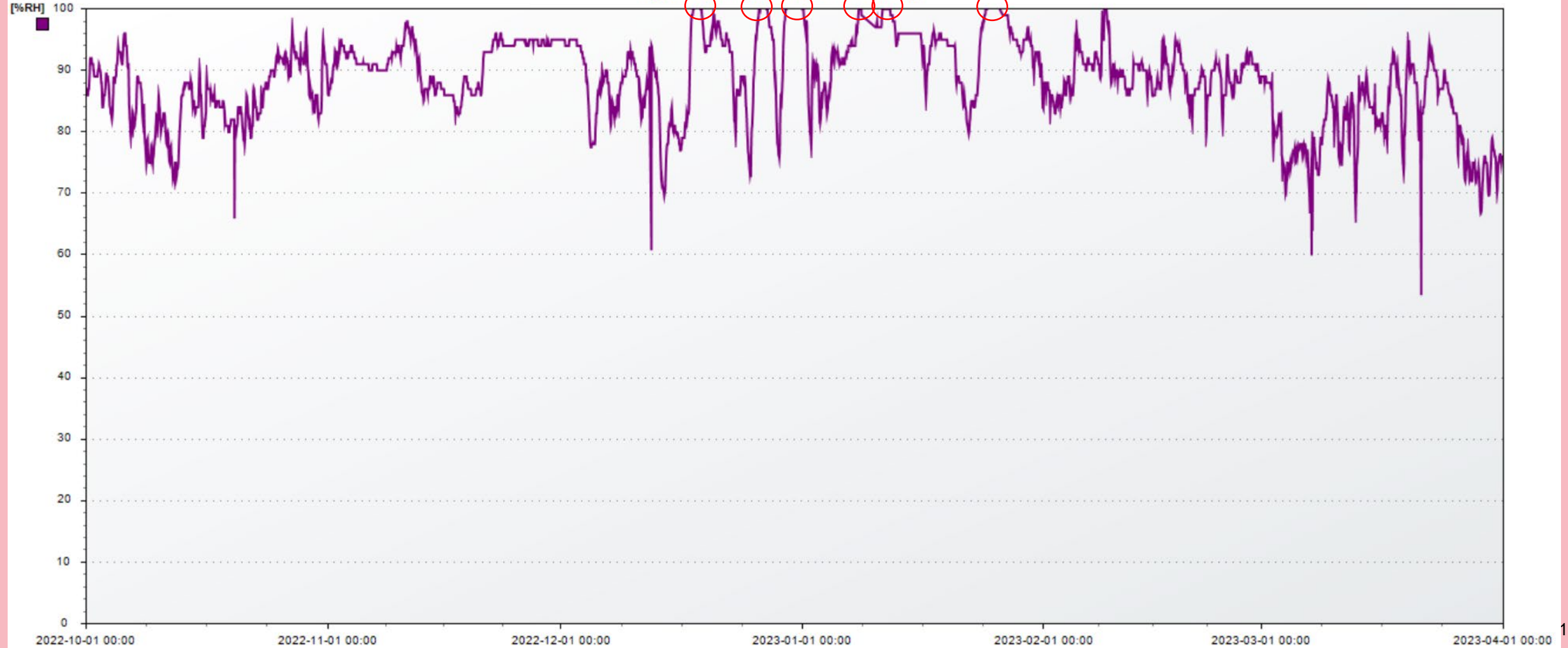


Fågelsjö

Oktober 2022 – Mars 2023



Luftfuktighet inne [%]

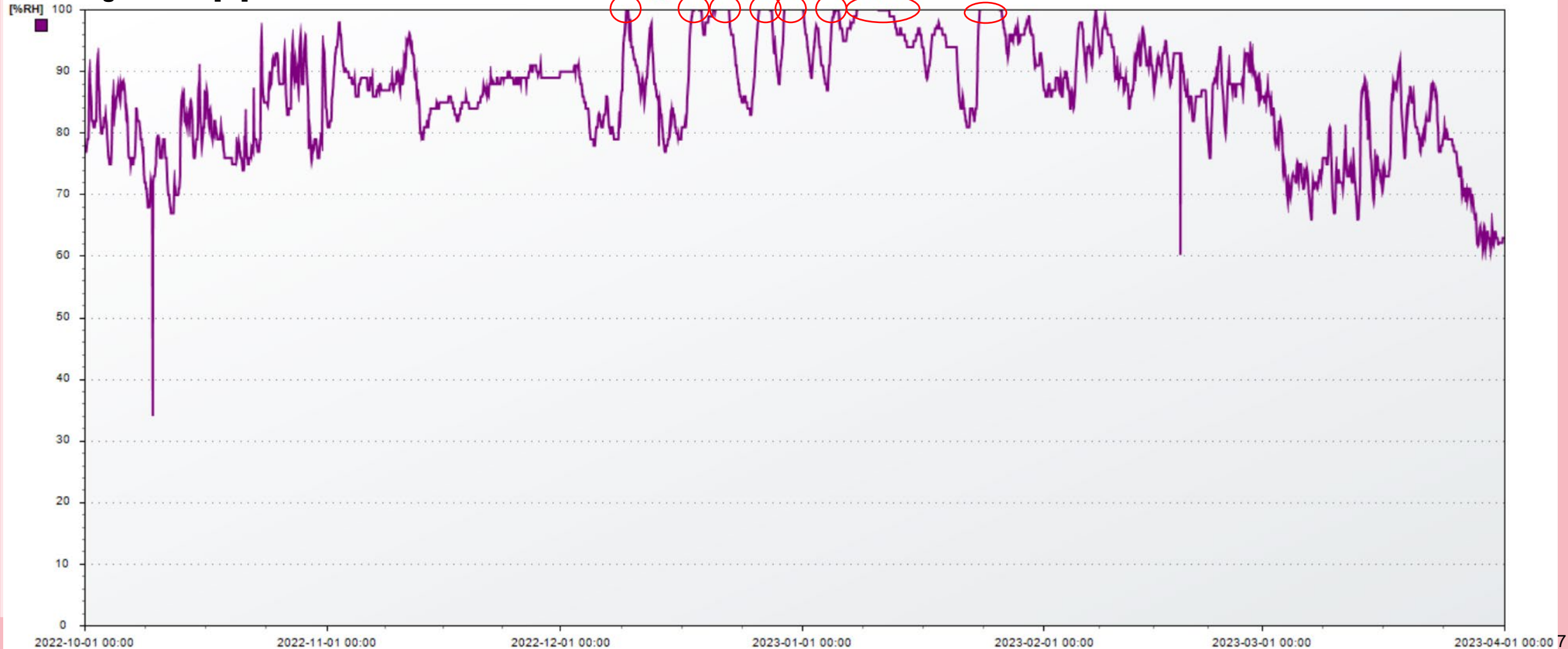


Slåttagården

Oktober 2022 – Mars 2023



Luftfuktighet inne [%]



Bommars

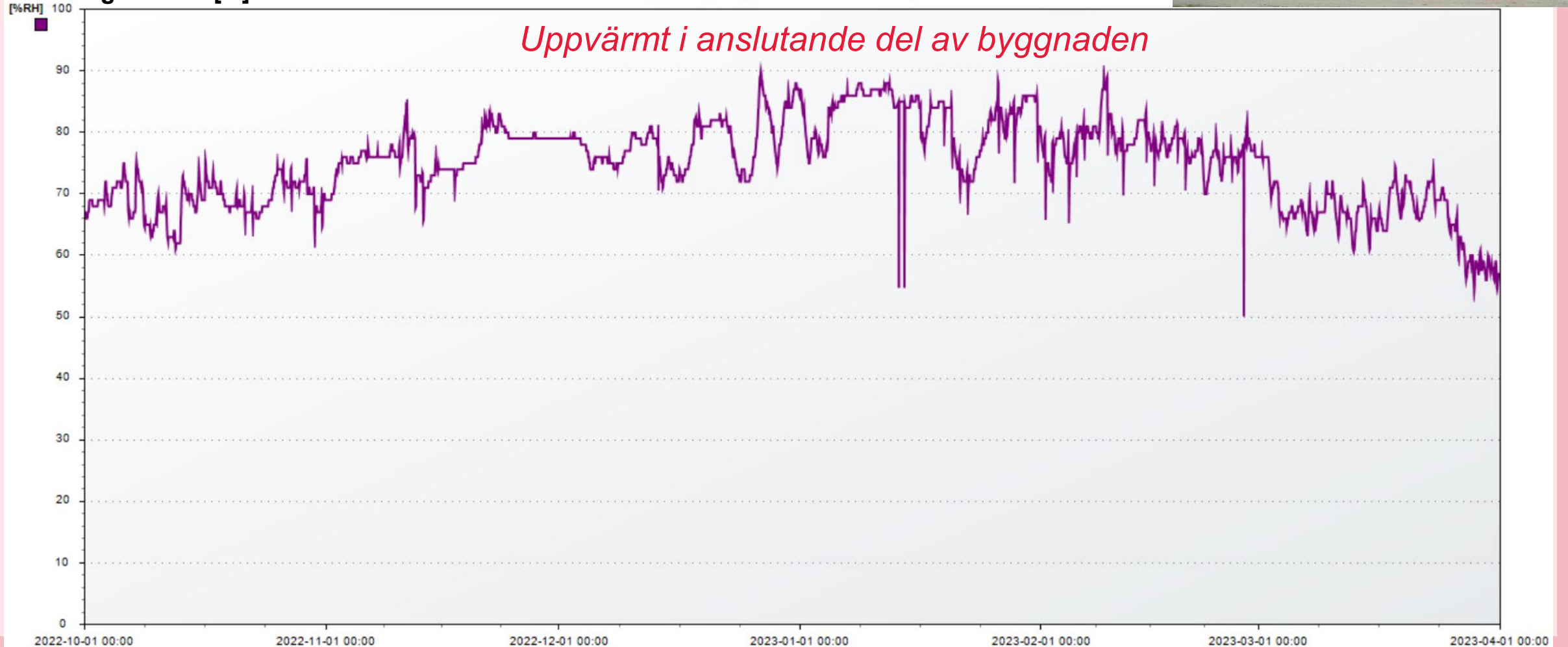
Oktober 2022 – Mars 2023



Luftfuktighet inne [%]

Standard inomnussgivare (andraa)
Dygnsdiagram (2022-10-01 - 2023-03-31)

Uppvärm t i anslutande del av byggnaden



Installation av avfuktare och "torrlufts"-distribution

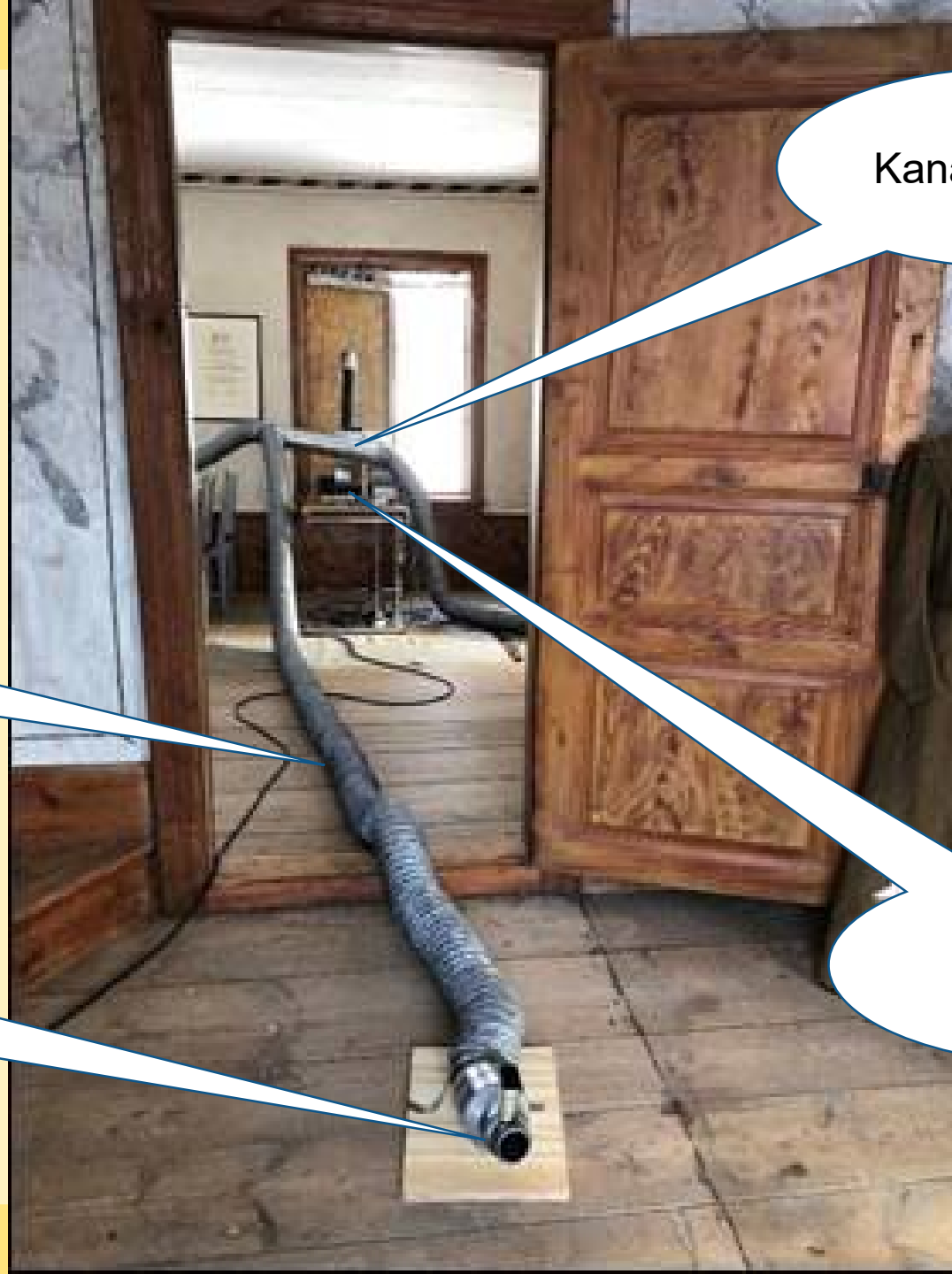
"Torrluft" distribuerad via flexi-slangar. Inte snyggt... men inga besökare vintertid.

Ventilationsslang

Torrluftsutblås
(Övergångsmuff
två diametrar)

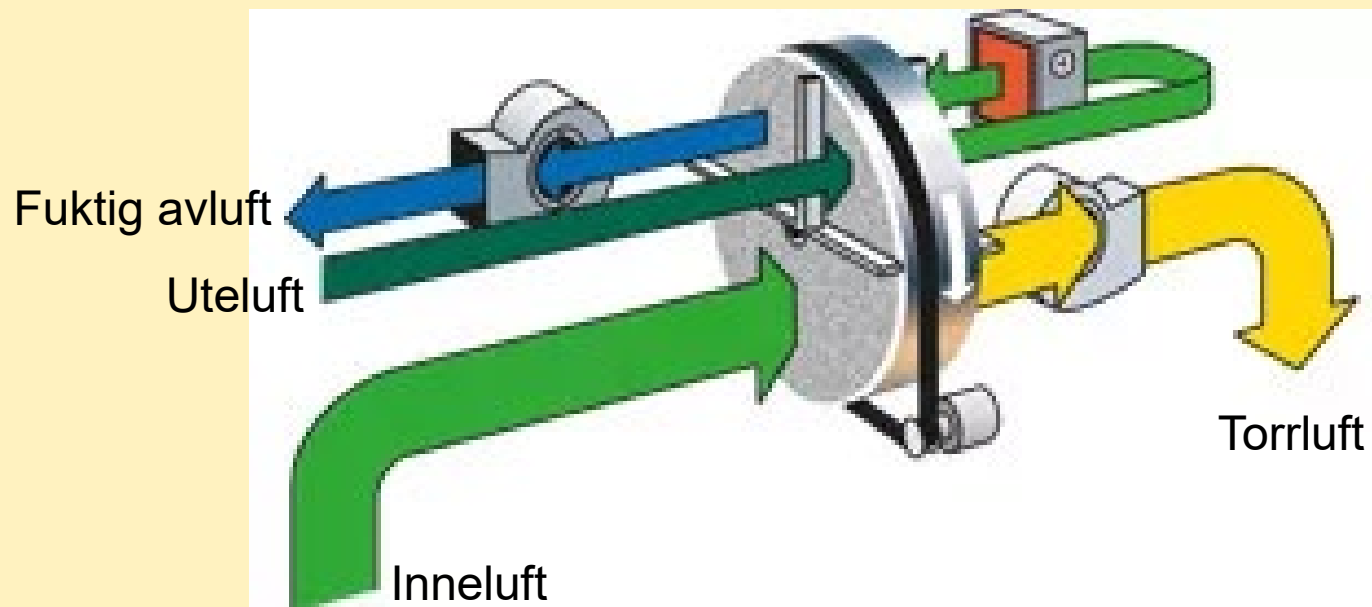
Kanalfördelare

Avfuktare

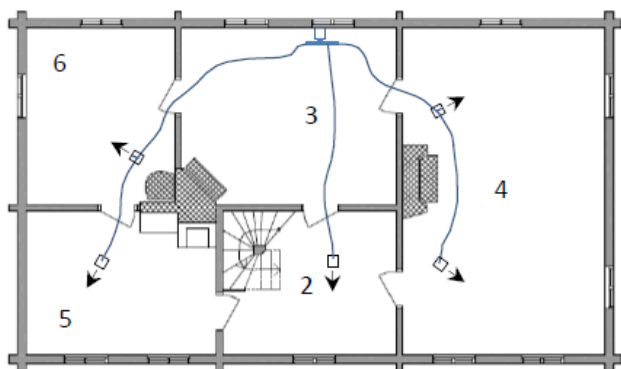


Avfuktare Recusorb R från DST

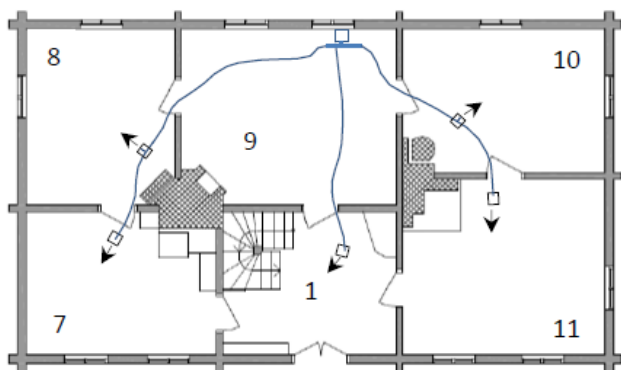
Sorptiv avfuktning.
Fläktarna och värmaren behöver el.



Distribution av torrluft



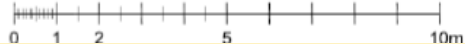
Övre planet



Nedre planet



SKALA 1:100



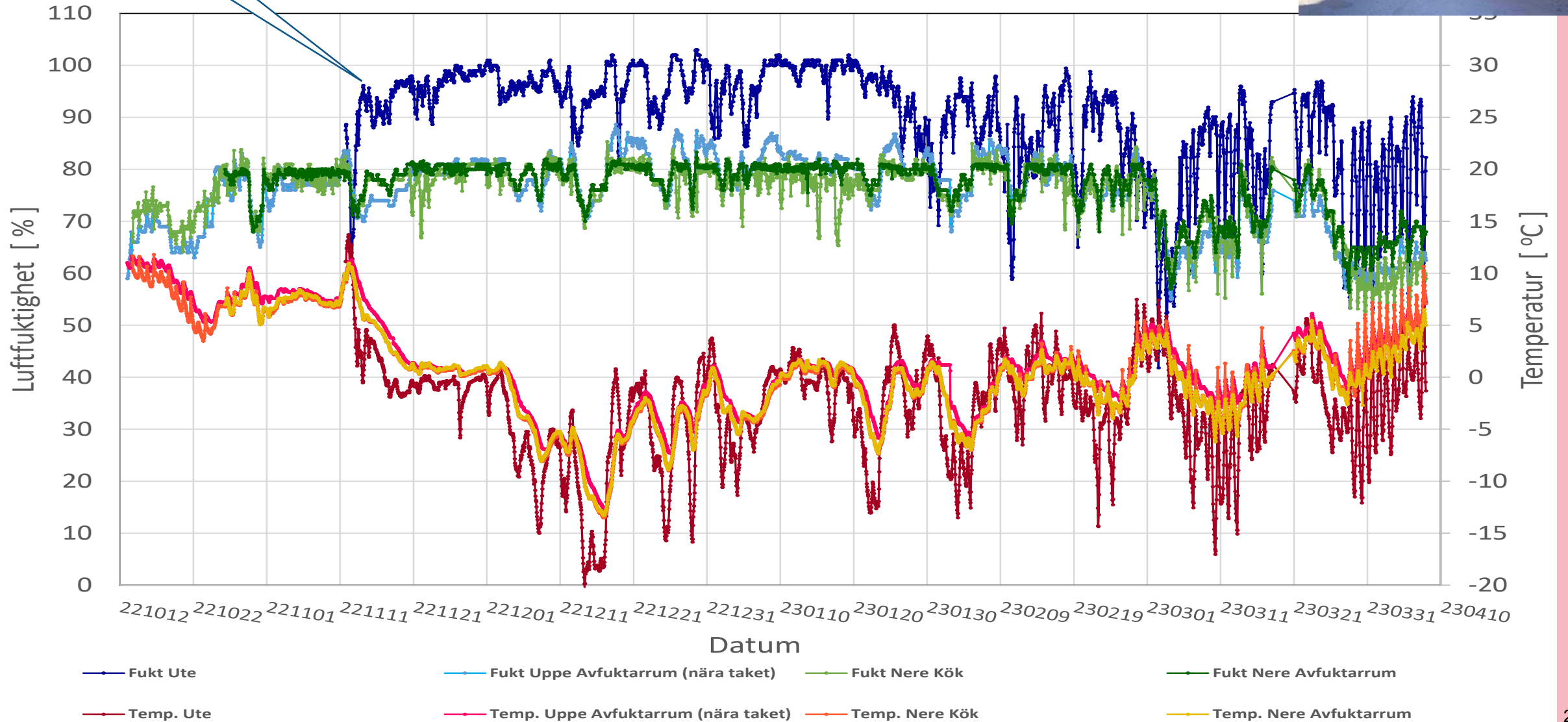
RH sensor för
avfuktar-styrning

Erik-Anders

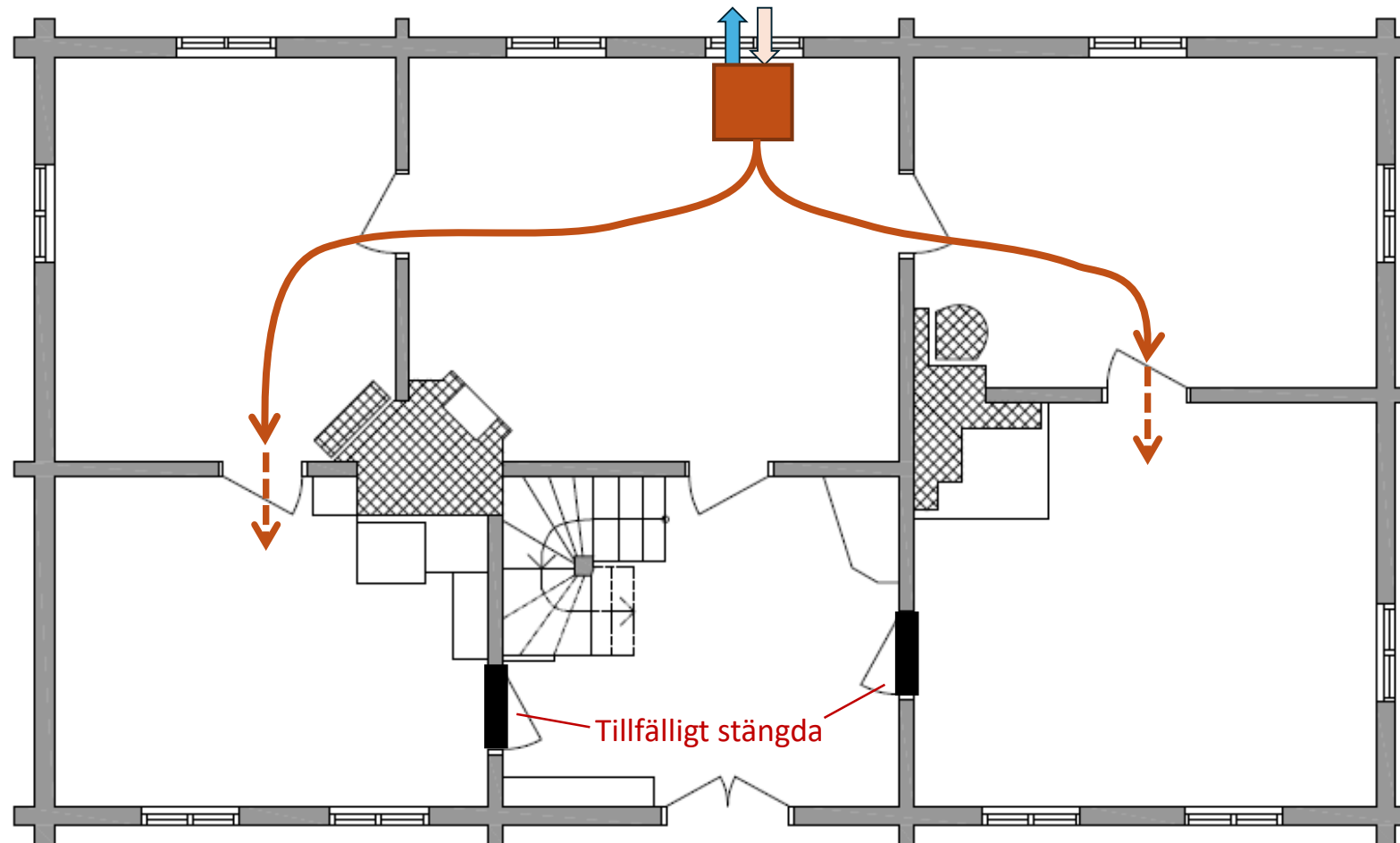
Oktober 2022 – Mars 2023



RH ute



Enklare installation testad vintern 2023-2024 – verkar mindre lämplig



Total **elförbrukning** för avfuktarna

(vintern 2022-2023):

Uppe 282 kWh

Nere 296 kWh

➔ Total elanvändning för båda tillsammans: **578 kWh**

Summering



- Fukttillståndet i **torpargrunderna till kallställda byggnader** ligger ofta över kritiska nivåer mellan juni till och med november.
- Fukttillståndet i torpargrunderna verkar tämligen konstant (inom mätperioden).
- Snabba väderleksskiftningar från kallt till "varmt" (extremväder?) orsakar kondensutfällning **inomhus**.
- Kommer dessa skiftningar oftare i framtiden?
- Sorptionsavfuktare har fungerat bra i Erik-Anders.
- Vad händer när temperaturen oftare pendlar förbi nollstrecket?

Tack! Frågor?