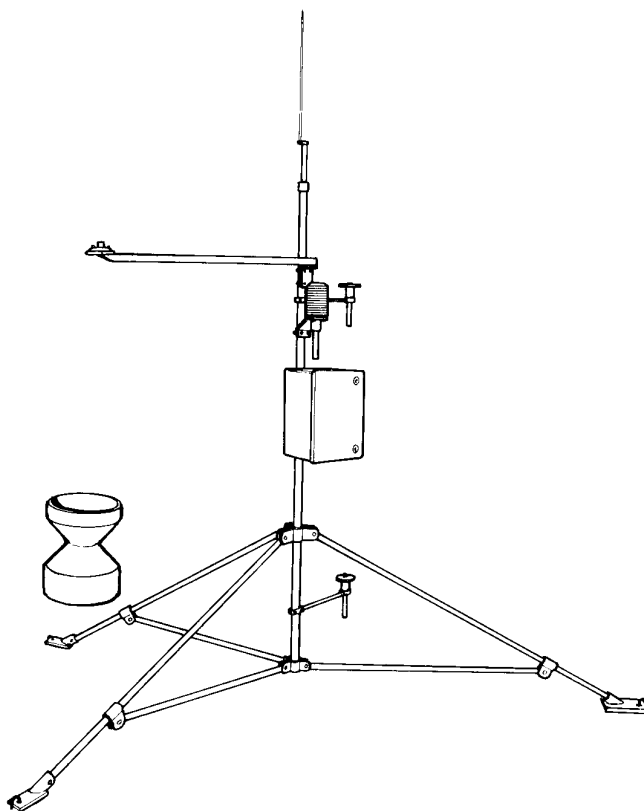


**SVERIGES  
LANTBRUKSUNIVERSITET**



Referensmätning av klimat  
vid  
Skogliga Försöksparkerna

Årsrapport **1990**

Ätnarova  
Lat 67° 05' N  
Long 20° 22' E  
452 m ö h

Kulbäcksliden  
Lat 64° 09' N  
Long 19° 36' E  
274 m ö h

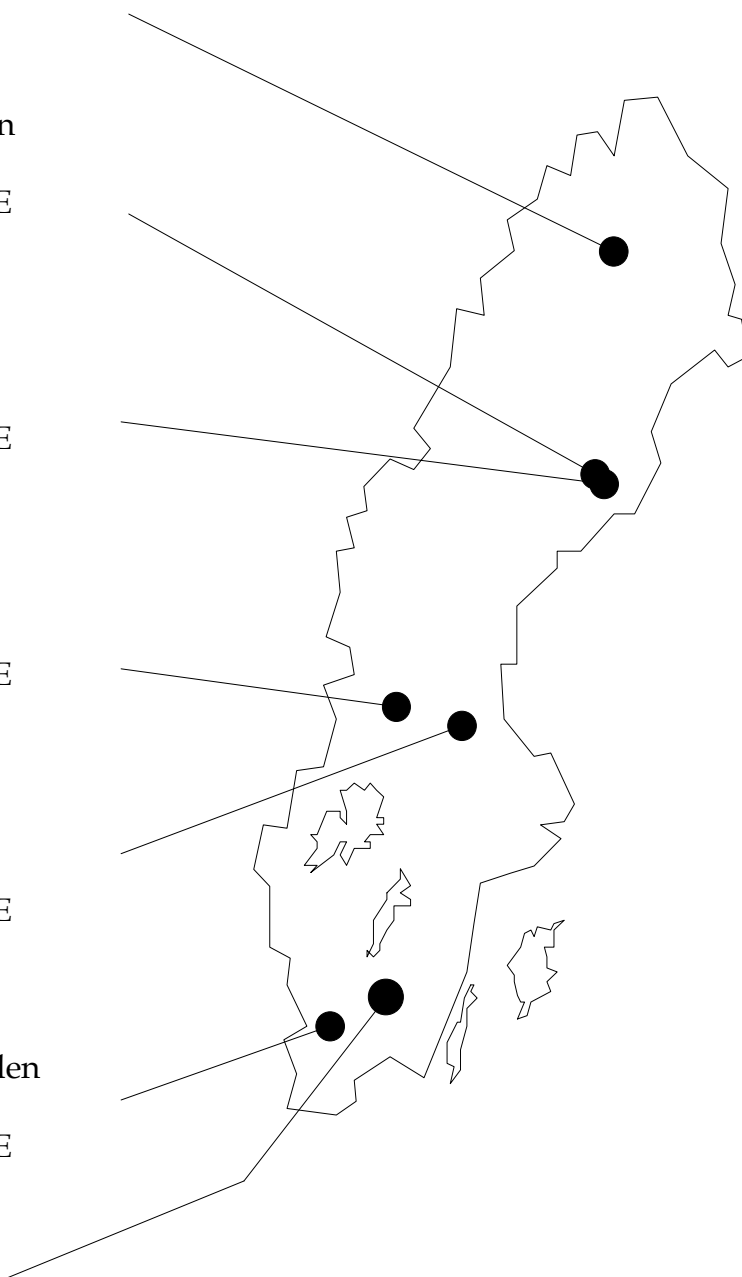
Svartberget  
Lat 64° 14' N  
Long 19° 46' E  
225 m ö h

Siljansfors  
Lat 60° 53' N  
Long 14° 24' E  
240 m ö h

Jädraås  
Lat 60° 49' N  
Long 16° 30' E  
185 m ö h

Tönnersjöheden  
Lat 56° 43' N  
Long 13° 08' E  
75 m ö h

Asa  
Lat 57° 10' N  
Long 14° 45' E  
180 m ö h

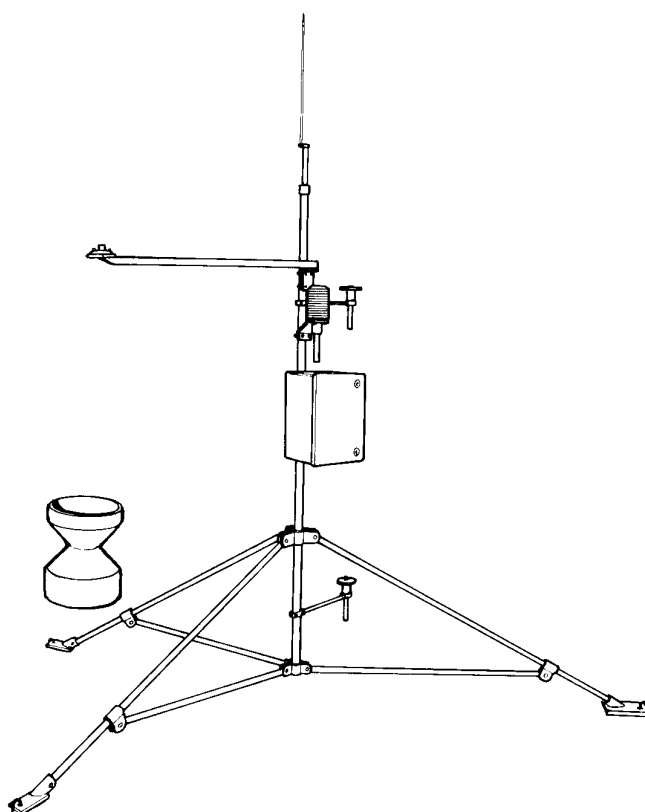


Omslagsbilden visar klimatstationen för referensmätning  
Bilden är ritad av Ann-Sofi Lövvenius.

Tryckt av SLU Reprocentralen Umeå 1991



# SVERIGES LANTBRUKSUNIVERSITET



Referensmätning av klimat  
vid  
Skogliga Försöksparkerna

Årsrapport **1990**

## Innehållsförteckning.

	sid
Inledning	5
Syfte	5
Klimatstationen	6
Mätvariabler	6
Databas	7
Årsredovisning 1990	9
Ätnarova	11
Kulbäcksliden	15
Siljansfors	19
Jädraås	23
Asa	27
Tönnersjöheden	31

# Referensmätning av klimat vid de skogliga försöksparkerna 1990

## **Inledning.**

Under våren och sommaren 1989 installerades nya klimat-stationer vid flera av de skogliga försöksparkerna. Klimatmätningar har tidigare genomförts på olika sätt vid försöksparkerna, varav flera i samarbete med SMHI, men utrustning och rutiner har varierat. Vid Jädraås och Svartbergets försökspark har mer omfattande klimatmätningar genomförts i samband med olika forskningsprogram och erfarenheterna från dessa har varit särskilt värdefulla vid utformningen av det nya referensmätsystemet.

Efter en provperiod under hösten 1989 genomfördes smärre justeringar i mätprogram och bearbetningsprogram och under 1990 har sex stationer varit drift. Under 1991 tillkommer referensmätningar från Svartbergets försökspark och senare även från Skarhults försökspark.

## **Syfte.**

Målsättningen med referensmätningen av klimat vid försöksparkerna kan sammanfattas i följande punkter;

- att utgöra grunden för långsiktiga klimatmätningar med hög kvalitet och kontinuitet i nära anslutning till respektive försökspark.
- att förse projekt och andra intresserade med meteorologiska bakgrundsdata.
- att utgöra referens till andra klimatrelaterade mätningar inom respektive park.

Med förvissningen att mätningarna skall hålla högsta möjliga kvalitet och ge sammanhängande mätserier under lång tid presenteras härmed den första årsrapporten från referens-mätningen av klimat vid de skogliga försöksparkerna.

Mycket nöje!

## **Klimatstationen**

De nya stationerna använder modern loggerteknik för datainsamling i fält och kan drivas antingen via elnätet eller med solcell. Klimatstationerna har samma uppsättning av givare och dess dataloggar är i huvudsak programmerade med samma styrprogram. Således mätes, bearbetas och lagras klimatdata med samma grundformat vid samtliga stationer.

Klimatstationen besöks normalt veckovis, varvid data överförs och en enkel inspektion av givare och funktionskontroll genomförs. I nära anslutning till datatömningen kontrolleras även mätdata med särskilt utvecklade bearbetningsprogram som bl a ger utskrifter av dygns sammanställningar. Klimatstationerna besöks dessutom årligen för en grundligare översyn varvid givare kalibreras och rutiner utvärderas.

Klimatdata från referensstationerna lagras och finns tillgänglig vid respektive försökspark samt vid Vindelns försökspark där också långtidsförvaring av originaldata sker och en särskild databas är upprättad. Särskild programvara är utvecklad, dels för att erhålla snabb åtkomst av ursprungsdata (komprimerad datakod), dels för att kunna sortera data med hänsyn till tidsperioder och mätvariabler. Resultatfiler från dessa program kan dessutom ges en utformning som passar för import till ett flertal förekommande bearbetningsprogram för PC-DOS.

## **Mätvariabler.**

Klimatstationen är i möjligaste mån placerad på plan mark med kortvuxen markvegetation utan större hinder i omgivningen. Givarna är samlade kring stationens stativ och kan enkelt kontrolleras vid inspektion.

Följande variabler avläses automatiskt varje minut (1990);

<p>1. Lufttemperatur 170 cm ovan markytan</p> <p>2. Lufttemperatur 25 cm ovan markytan.</p> <p>3. Marktemperatur 10 cm under mineraljordsytan</p> <p>4. Marktemperatur 20 cm under mineraljordsytan</p>	<p>Lufttemperatur och marktemperatur mäts med samma typ av termistorgivare som är särskilt anpassade för dataloggern. Givarna för lufttemperatur är placerade i strålningsskydd som ventileras kontinuerligt med cirka 2 m/s. Funktionen av strålningsskyddens fläktmotorer övervakas av dataloggern. Temperaturgivaren på 25 cm nivå är i bruk endast under vegetationsperioden.</p> <p>Givarna för marktemperatur är placerade i centrum under en cirka 50x50 cm stor yta <b>utan</b> vegetation. Ytan hålls ren från löv och annat skräp.</p>
<p>5. Relativ fuktighet 170 cm ovan markytan</p> <p>6. Lufttemperatur i fuktighetsprob 170 cm ovan markytan</p>	<p>Luftens fuktighet mäts med en fuktighetprob som är placerad i ett oventilerat strålningsskydd på standardhöjd. Proben innehåller förutom fuktighetssensor också en temperaturgivare, typ platinagivare. Denna temperaturmätning används sedan för beräkning av ångtryck. Luftfuktigheten mäts i relativ fuktighet (%) och sparas som sådan vid 10 minuters medelvärde. För dygnssammansättningen sparas beräknat ångtryck i hPa.</p>
<p>7. Globalstrålning</p>	<p>Den direkta och diffusa solstrålningen som infaller mot en horisontell yta, globalstrålningen, mäts med en fotodiod som är placerad så att himmelfären ovan givaren skymms så lite som möjligt. 10 min medelvärde sparas och den under dygnet ackumulerade instrålningen.</p>
<p>8. Regnmängd</p>	<p>Under den snöfria perioden med temperaturer över 0 °C mäts nederbörden automatiskt med en givare av typ "tipping bucket" som är placerad på marken. Givarens upplösning är cirka 0.2 mm och det ackumulerade värdet under 10 minuter och dygnet sparas.</p>

Dataloggern beräknar extrem och medelvärden och bearbetar dessa avläsningar samt sparar 10 minuters- och dygnsvärden för överföring till databas.

## Databas

Mätdata från samtliga klimatstationer lagras dels i en särskilt upprättad databas för referensmätning av klimat vid Vindelns försöksparker, dels som binära originalfiler vid respektive försökspark och vid Vindelns försöksparker.

Följande mätdata finns tillgänglig i databas eller originalfiler;

Medelvärden om **10 minuter** grundade på minutavläsningar;

- Lufttemperatur 170 ovan markytan
  - Lufttemperatur 25 cm ovan markytan
  - Marktemperatur 10 cm under mineraljordytan
  - Marktemperatur 20 cm under mineraljordytan
  - Luftfuktighet 170 cm ovan markytan
  - Lufttemperatur i fuktighetsprob
  - Globalstrålning
- samt ackumulerad nederbörd under 10 minuter

För varje **dygn** (00-24 SNT) beräknas och lagras följande variabler;

Dygnsmedel, maximum och minimum grundade på minutavläsningar;

- Lufttemperaturen 170 cm ovan markytan
- Lufttemperaturen 25 cm ovan markytan
- Marktemperaturen 10 cm under mineraljordytan
- Marktemperaturen 20 cm under mineraljordytan
- Ångtrycket 170 cm ovan markytan

Akkumulerade mängden av

- Nederbörd (snöfria perioden)
- Globalstrålning

För mäthöjderna 170 och 25 cm ovan markytan beräknas för varje dygn

- TemperaturTimSumma (Summan av tim-medeltemp över +5°C)
- FrostTimSumma (Summan av tim-medeltemperaturer under 0 °C)
- Antal timmar med temperatur över +20, under 0, -3 och -5 °C.



## Årsredovisning 1990.

Ett urval av variabler från klimatmätningen redovisas för respektive park. Samtliga diagram och tabeller bygger på den rutinbearbetning som automatiskt genomförs av dataloggern varje dygn. Redovisningen utgår från dygnsvärden, och avser endast att ge en översiktlig bild av klimatet.

Årssammanställningen innehåller månadsvärden, meteorologiska och ekologiska perioder för respektive station. Månadsvärden har endast beräknats då dygnsvärden för minst 28 dygn finns med, annars markerats med ett streck (-). Några stationer mäter nederbörd manuellt hela året om. I förekommande fall har denna manuella mätning ersatt saknade data från den automatiska mätningen.

Vid avgränsningen av olika perioder har dygnsmedeltemperaturen på standardhöjd använts med följande tröskelvärden;

Vår/höst	0 °C
Sommar	+10 °C
Vegetationsperioden	+ 5 °C

När dygnsmedeltemperaturen varaktigt överstiger/understiger tröskelvärdet börjar/slutar respektive period.

Figursida 1 innehåller dygnsmedelvärden under året av;

- lufttemperatur på standardhöjd (1.7 meter ovan markytan)
  - luftens ångtryck i hPa (mbar)
  - marktemperatur på 20 cm djup under en markberedningsfläck.
- Saknas data, är kurvan avbruten.

Figursida 2 innehåller dygnsvärden under vegetationsperioden av;

- antal timmar med lufttemperatur över +20 grader på standardhöjd
- antal timmar med lufttemperatur under 0 grader på standardhöjd
- nederbörd
- ackumulerad globalstrålning

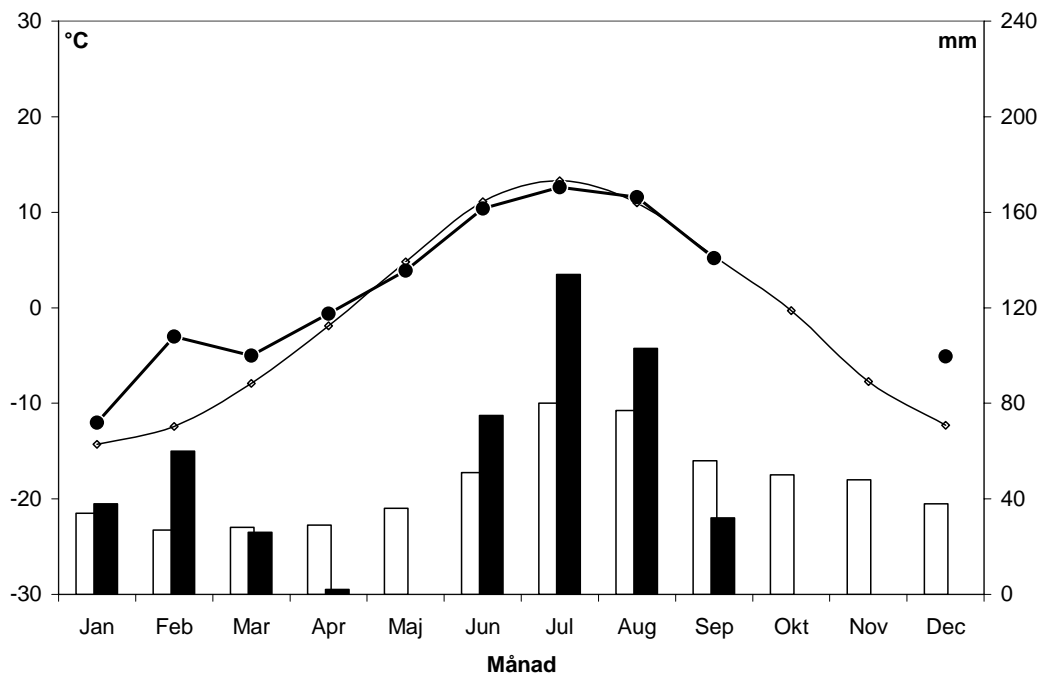
Saknas data under perioden markeras detta med streckade fält ovan kurva.

**OBS! Citera och använd gärna uppgifter från denna rapport men glöm inte att uppges källhänvisning!**



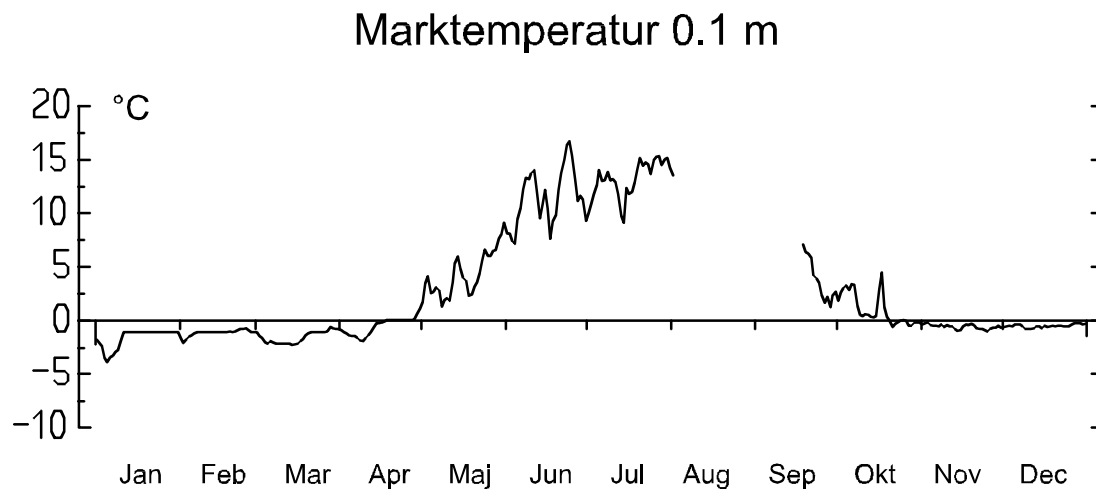
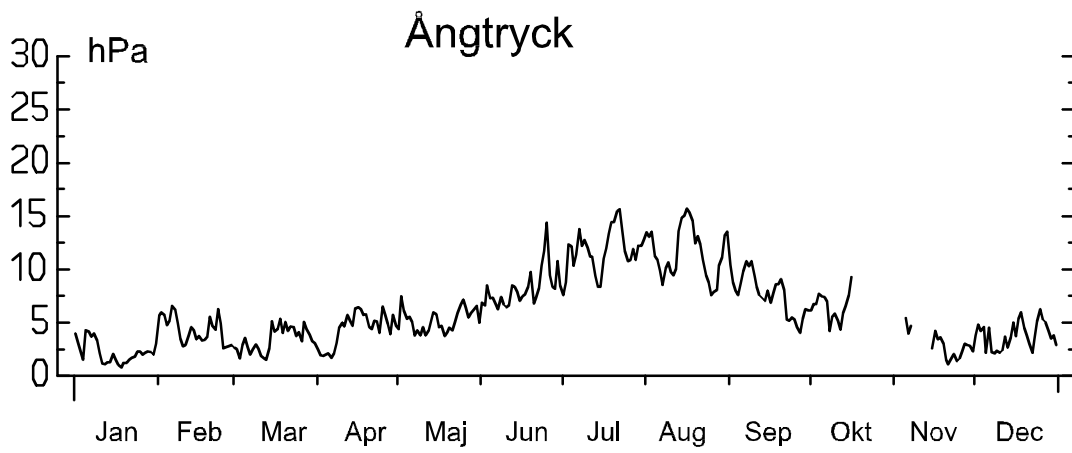
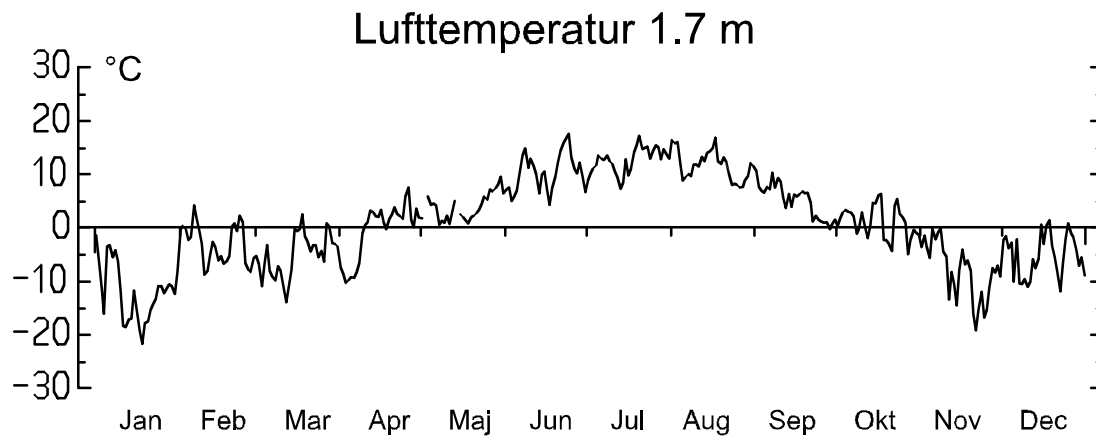
# Ätnarova försökspark

1990

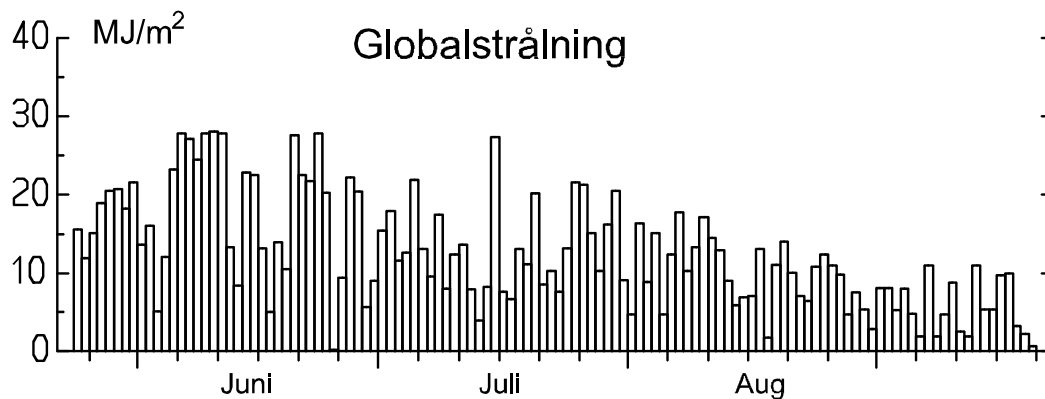
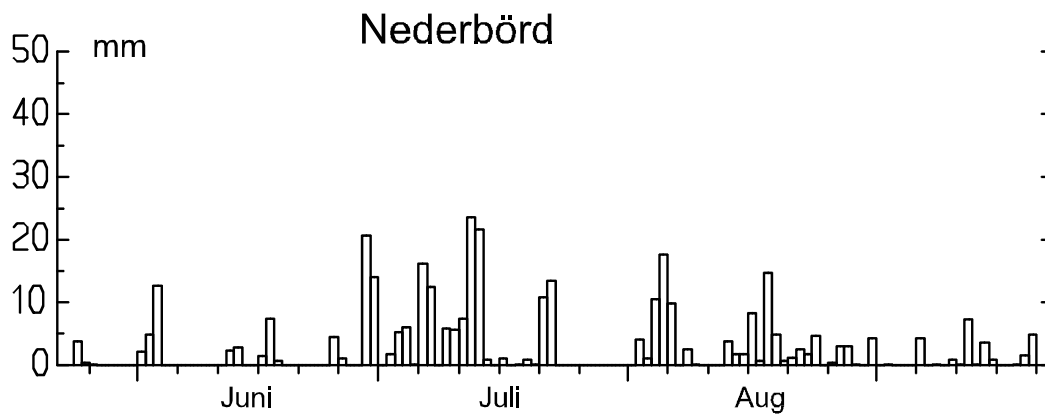
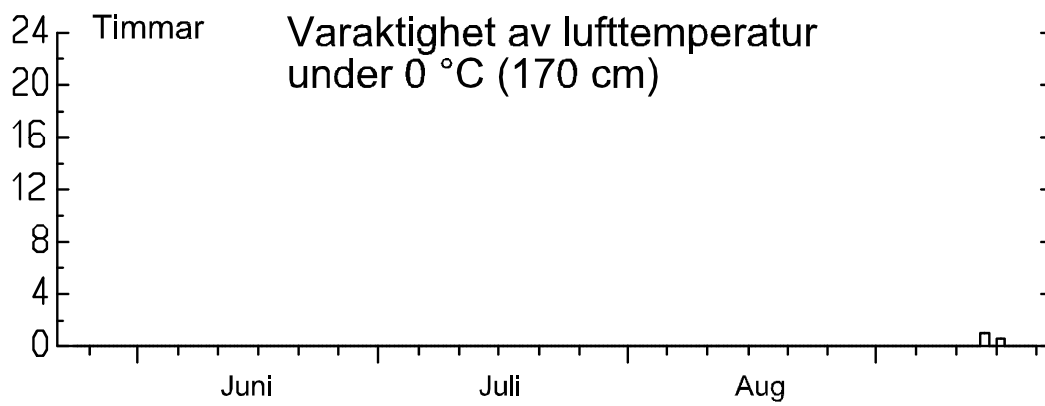
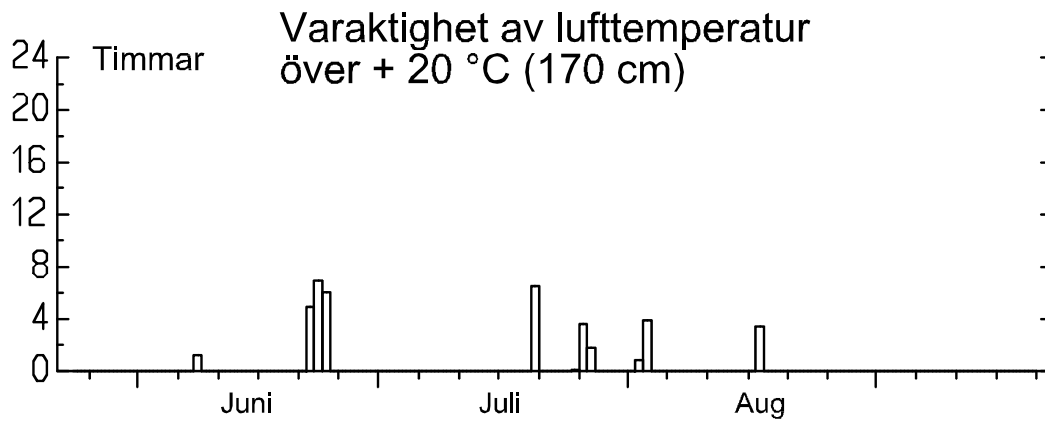


**Klimograf för Ätnarova 1990 med referensnormaler 1961-90 för SMHI-stationen i Gällivare (ofyllda markeringar).**

# Ätnarova. Året 1990



# Ätnarova. Vegetationsperioden 1990



## Sammanställning Ätnarova försökspark 1990.

Månad	Temperatur [°C]					Nederbörd [mm]	Global strålning [MJ/m <sup>2</sup> ]
	Medel	Max	Dag	Min	Dag		
Januari	-12.0	1.5	1	-24.7	18	(38)	-
Februari	-3.0	6.2	6	-13.5	10	(60)	-
Mars	-5.0	5.5	27	-19.0	12	(26)	-
April	-0.6	11.0	26	-20.2	6	(2)	-
Maj	3.9	15.2	30	-4.3	11	-	-
Juni	10.4	23.1	23	1.6	6	75	530
Juli	12.6	23.4	20	3.0	1	134	413
Augusti	11.6	21.9	3	2.3	27	103	305
September	5.2	15.9	1	-3.9	28	32	150
Oktober	-	-	-	-	-	-	-
November	-	-	-	-	-	-	-
December	-5.1	5.9	15	-19.1	22	-	-

(Nederbördsvärden inom parentes härrör från mätningar i Gällivare)

## Årstider 1990

Säsong	Start	Stopp	Antal dygn
Vår	10/4	5/6	57
Sommar	6/6	22/8	78
Höst	23/8	5/11	75

## Vegetationsperioden 1990

(Tröskelvärde +5 °C)

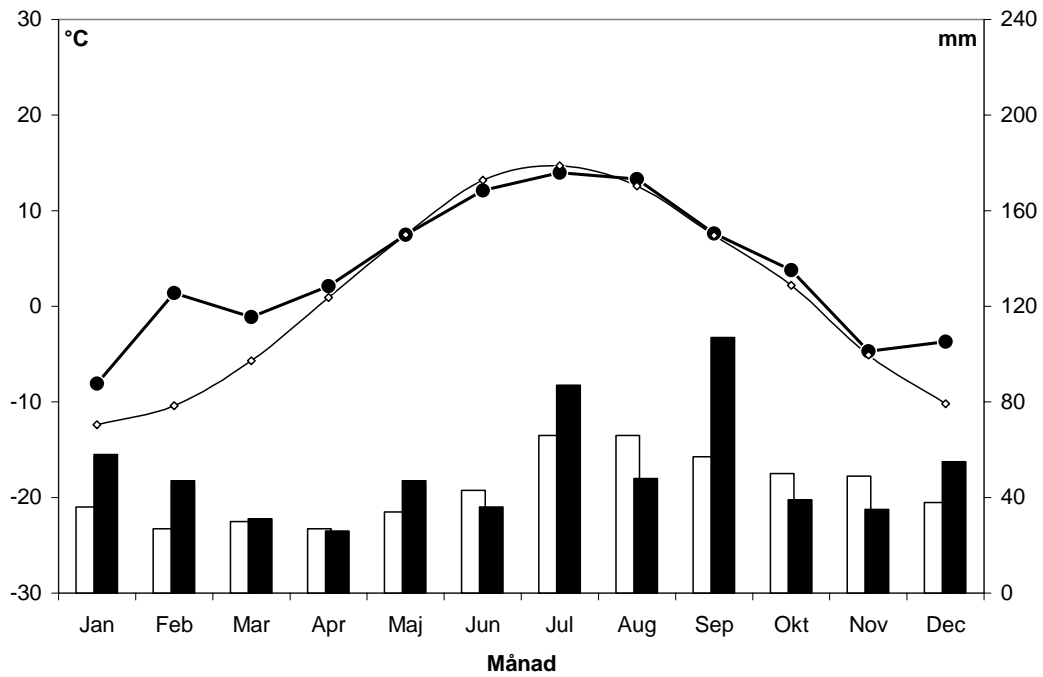
Start: 24/5  
Stopp: 20/9  
Antal dygn: 120  
Temperatursumma: 661  
Antal timmar över + 20 °C: 40  
Antal timmar under 0 °C: 2  
Nederbörd: 340 mm  
Globalstrålning: 1506 MJ/m<sup>2</sup>

## Anmärkningar.

På grund av långvariga givarfel vid mätningen av marktemperaturen på 20 cm djup, redovisas istället värden för 10 cm i figuren på föregående uppslag.

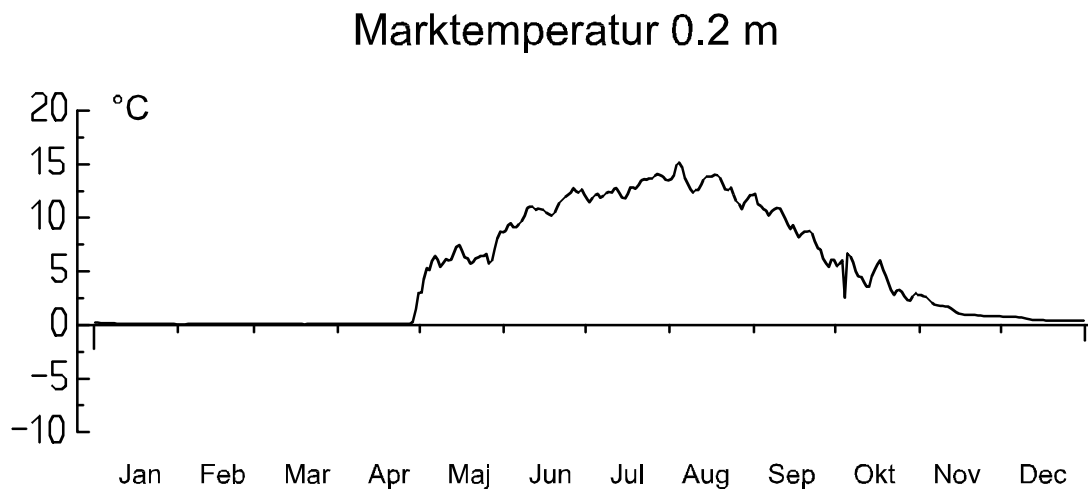
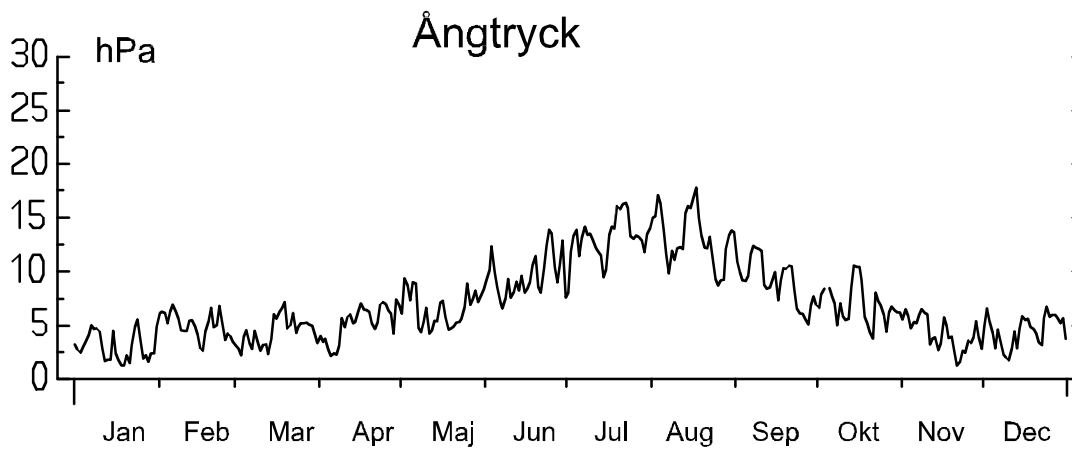
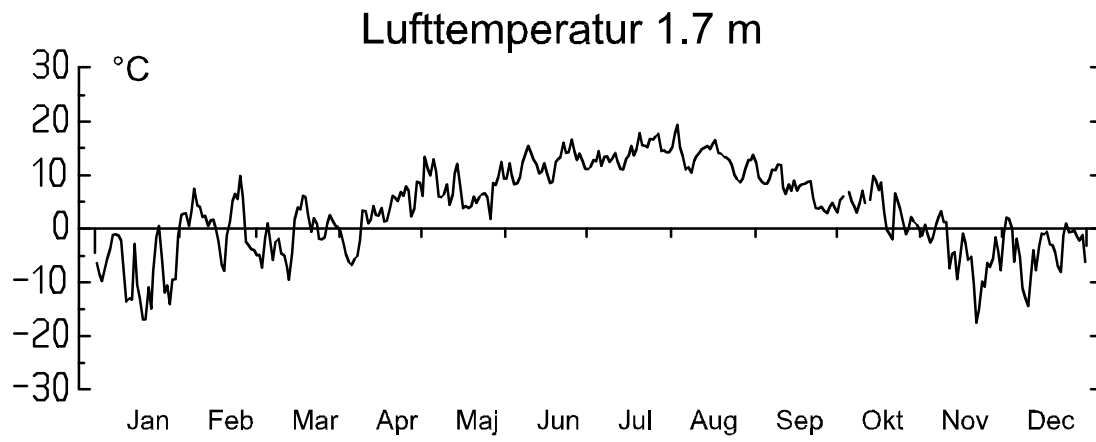
# Kulbäckslidens försökspark

## 1990



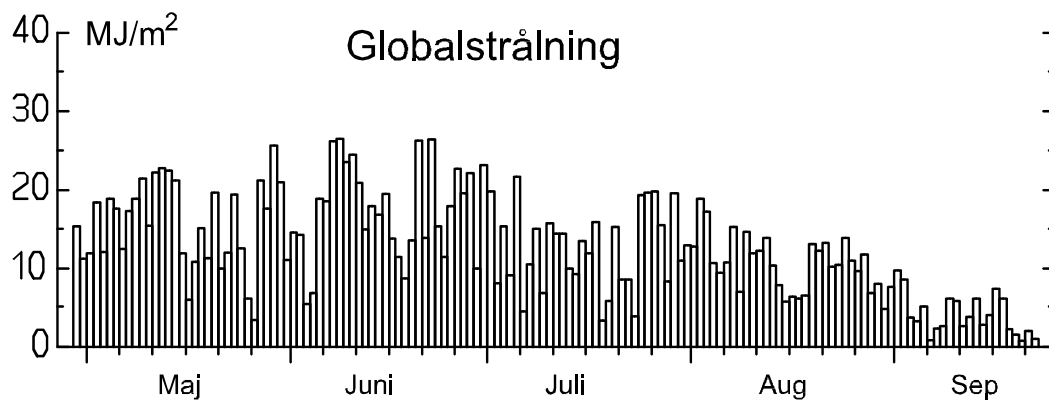
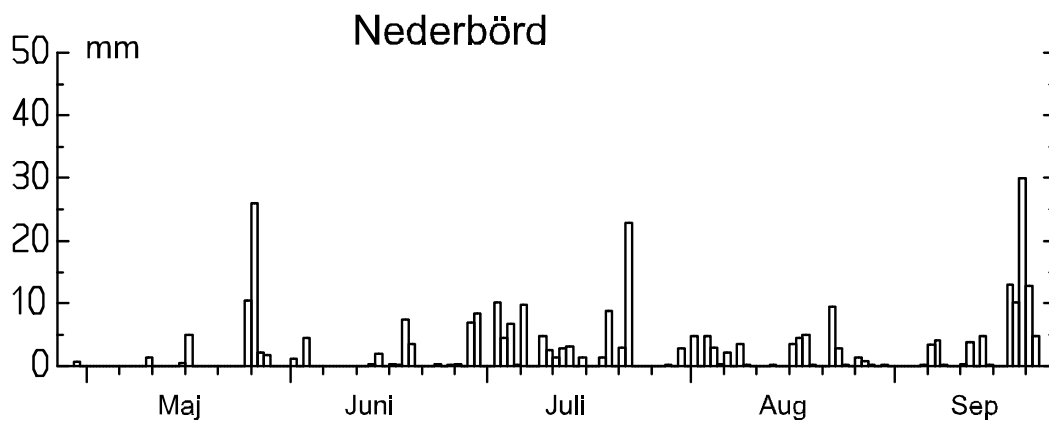
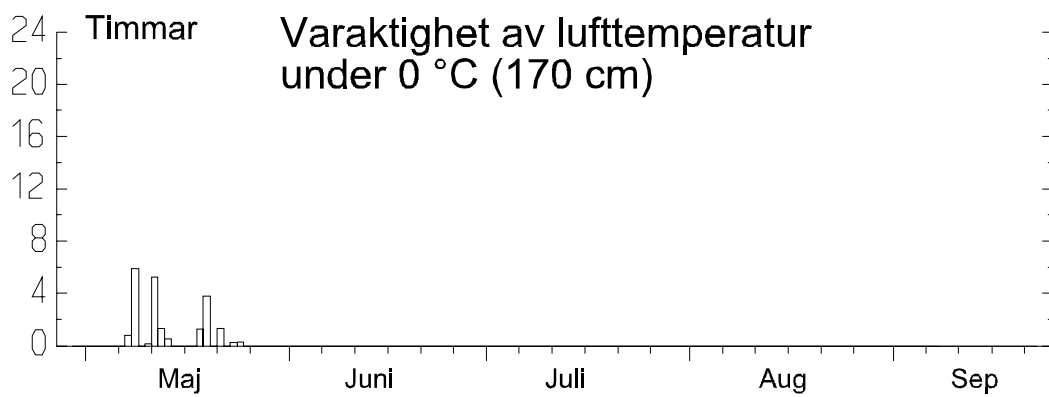
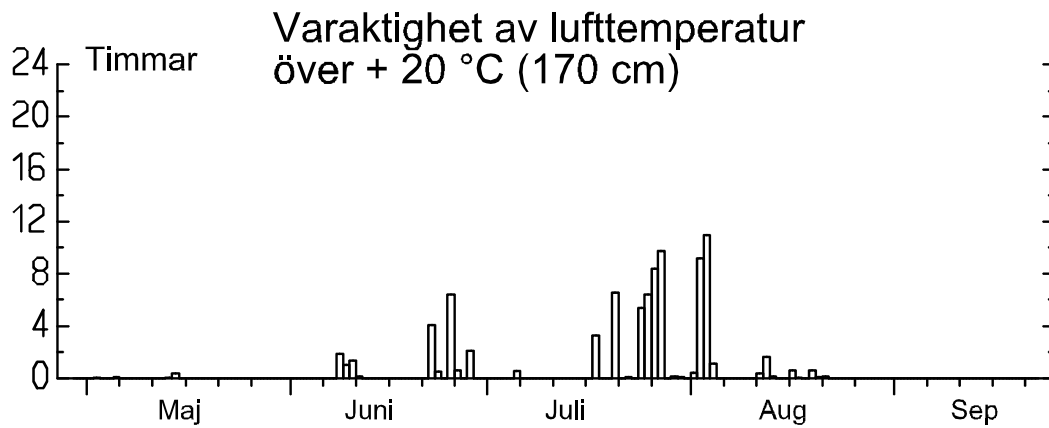
**Klimograf för Kulbäcksliden 1990 med referensnormal 1961-90 för SMHI stationen Kulbäcksliden (ofyllda markeringar).**

# Kulbäcksliden. Året 1990





# Kulbäcksliden. Vegetationsperioden 1990



## Sammanställning Kulbäckslidens försökspark 1990.

Månad	Temperatur [°C]					Neder börd [mm]	Global strålning [MJ/m <sup>2</sup> ]
	Medel	Max	Dag	Min	Dag		
Januari	-8.1	1.9	31	-21.5	19	58	6
Februari	1.4	13.0	23	-12.2	17	47	33
Mars	-1.1	9.1	18	-13.4	13	31	140
April	2.1	16.0	25	-14.0	5	26	252
Maj	7.5	21.4	14	-2.8	8	47	486
Juni	12.1	23.7	25	2.9	5	36	524
Juli	14.0	25.7	26	3.5	1	87	386
Augusti	13.3	24.9	3	2.0	27	48	329
September	7.6	16.8	1	-1.0	26	107	115
Oktober	3.8	14.6	14	-7.7	21	39	55
November	-4.7	6.2	8	-21.2	21	35	10
December	-3.7	5.8	3	-17.9	10	55	4

## Årstider 1990

Säsong	Start	Stopp	Antal dygn
Vår	9/4	6/6	59
Sommar	7/6	10/9	96
Höst	11/9	11/11	62

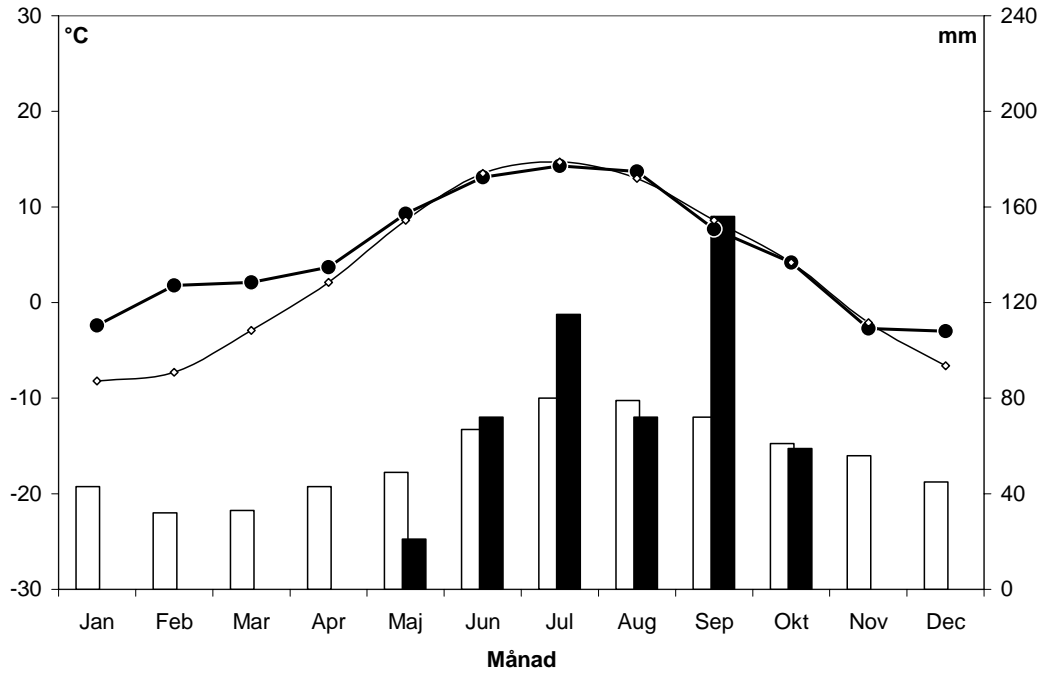
## Vegetationsperioden 1990

(Tröskelvärde +5 °C)

Start:	29/4
Stopp:	22/9
Antal dygn:	147
Temperatursumma:	932
Antal timmar över + 20 °C:	85
Antal timmar under 0 °C:	20
Nederbörd:	307 mm
Globalstrålning:	1837 MJ/m <sup>2</sup>

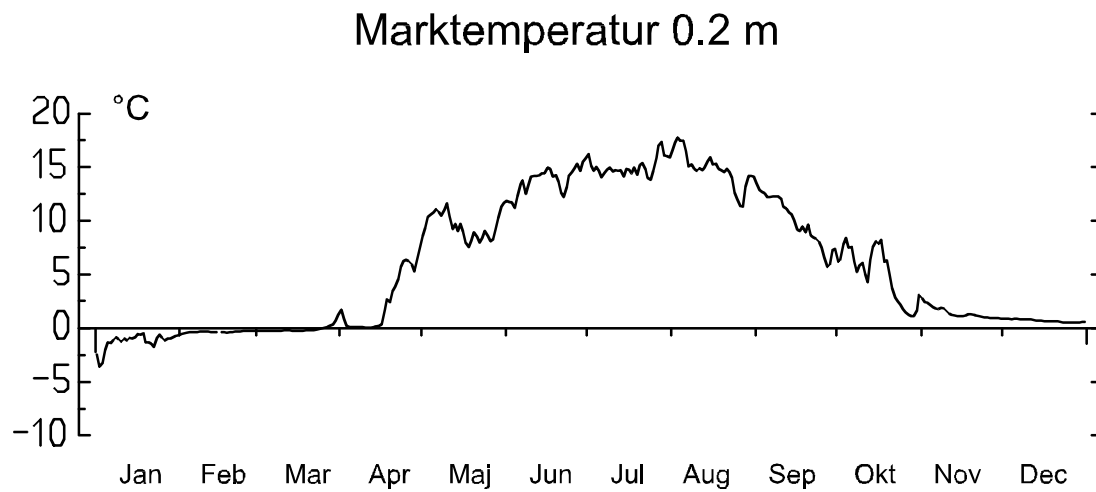
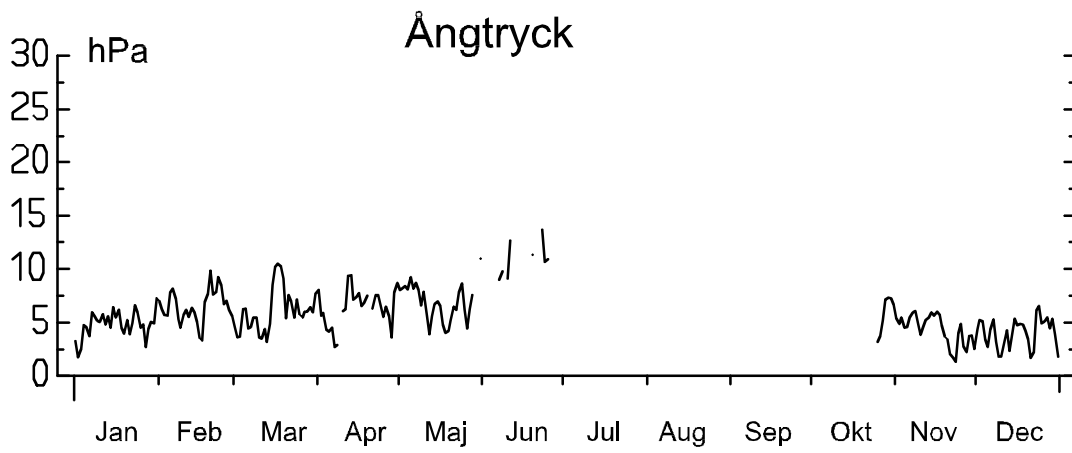
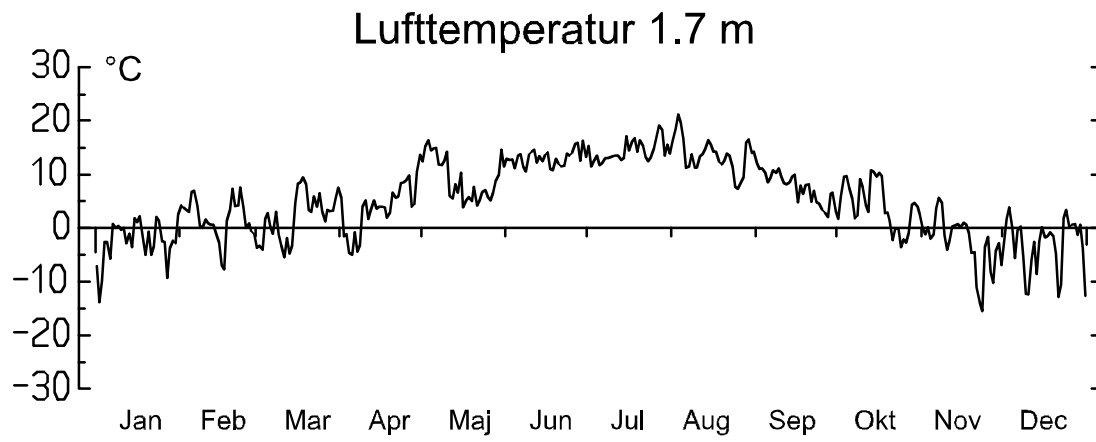
# Siljansfors försökspark

## 1990

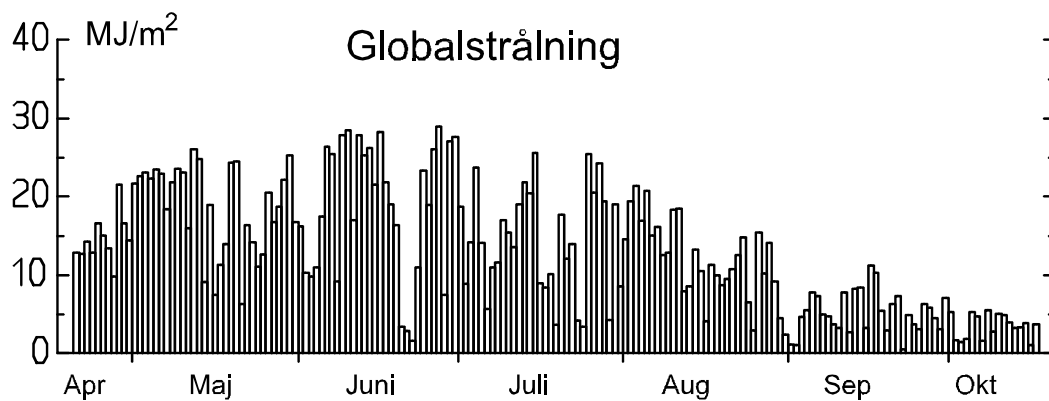
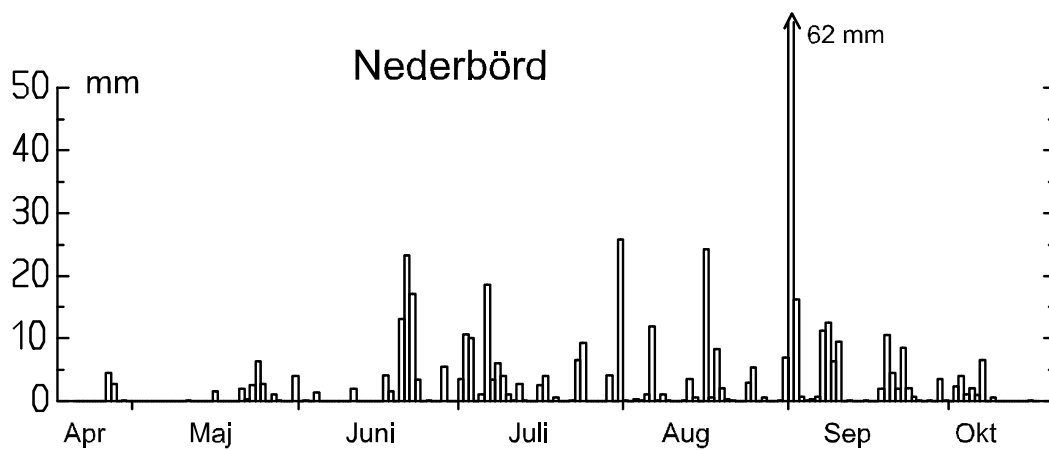
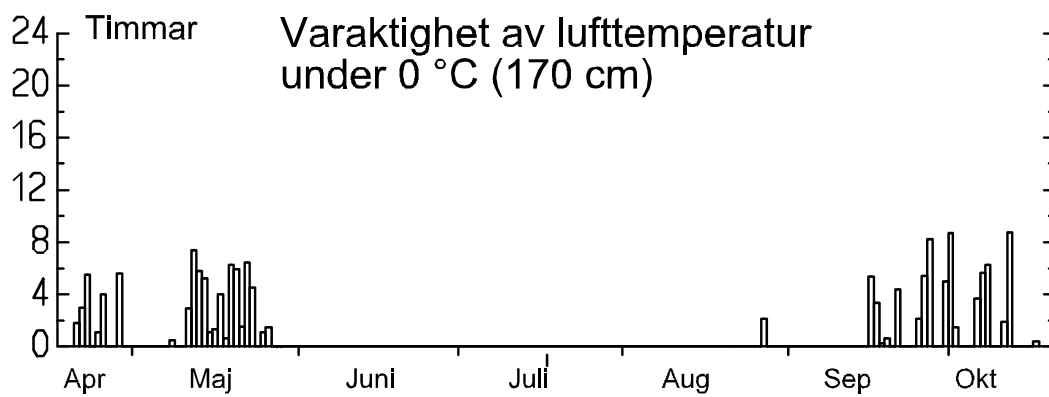
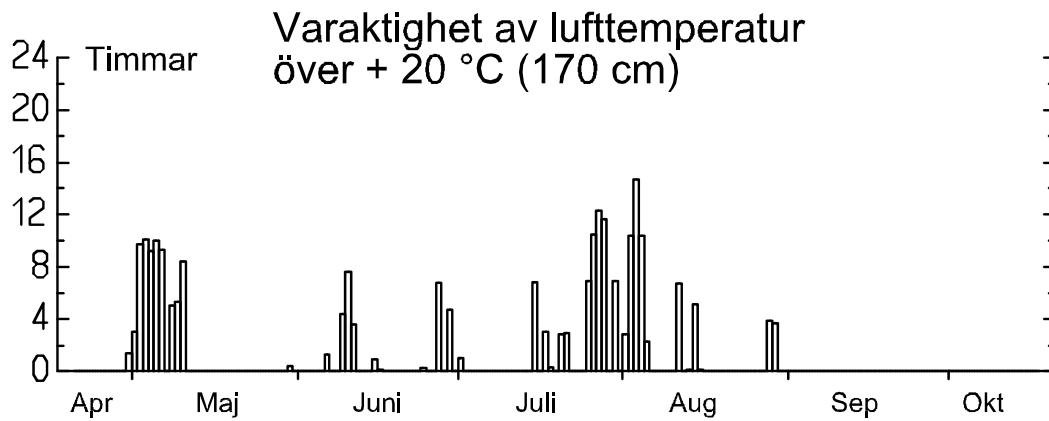


**Klimograf för Siljansfors 1990 med referensnormaler 1961-90 för SMHI-stationen i Siljansfors (ofyllda markeringar).**

# Siljansfors. Året 1990



# Siljansfors. Vegetationsperioden 1990



## Sammanställning Siljansfors försökspark 1990.

Månad	Temperatur [°C]					Neder börd [mm]	Global strålning [MJ/m <sup>2</sup> ]
	Medel	Max	Dag	Min	Dag		
Januari	-2.4	4.8	22	-17.1	2	-	-
Februari	1.8	9.9	23	-14.1	17	-	-
Mars	2.1	16.9	31	-13.5	13	-	-
April	3.7	20.9	30	-17.9	5	-	-
Maj	9.3	27.0	3	-7.4	12	21	580
Juni	13.1	23.8	11	0.8	15	72	564
Juli	14.3	28.4	27	4.6	14	115	445
Augusti	13.7	27.2	3	-0.9	27	72	374
September	7.7	17.1	14	-4.4	27	156	157
Oktober	4.2	14.5	17	-8.9	27	59	83
November	-2.7	9.7	8	-20.8	22	-	-
December	-3.0	6.6	2	-18.0	31	-	-

## Årstider 1990

Säsong	Start	Stopp	Antal dygn
Vår	15/3	29/5	76
Sommar	30/5	9/9	103
Höst	10/9	4/11	56

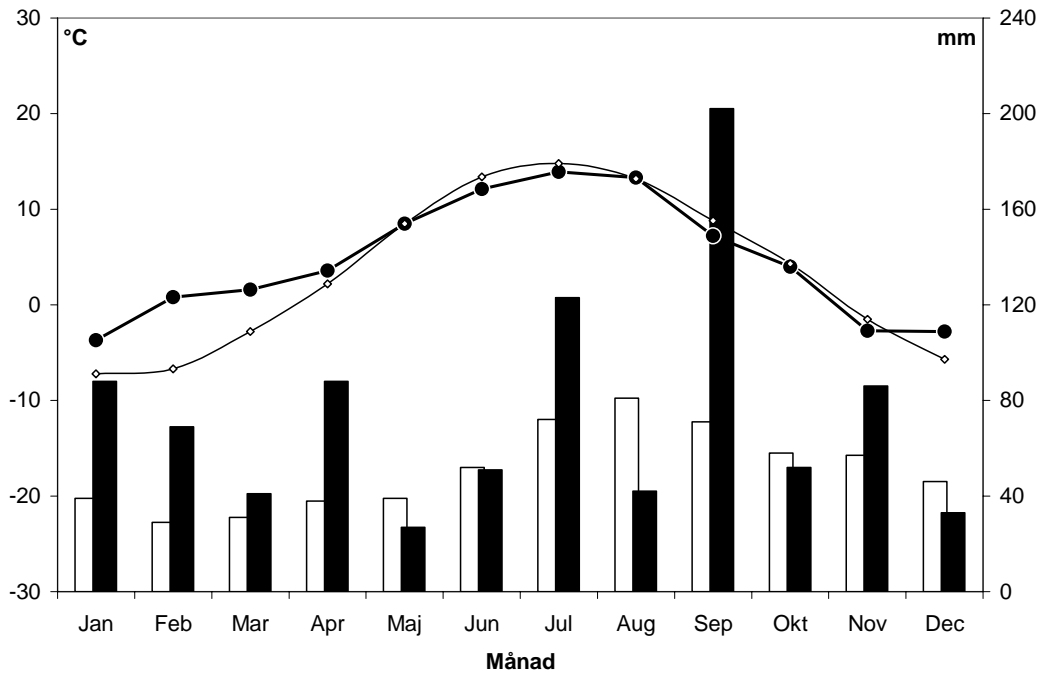
## Vegetationsperioden 1990

(Tröskelvärde +5 °C)

Start:	20/4
Stopp:	17/10
Antal dygn:	181
Temperatursumma:	1104
Antal timmar över + 20 °C:	227
Antal timmar under 0 °C:	151
Nederbörd:	462 mm
Globalstrålning:	2338 MJ/m <sup>2</sup>

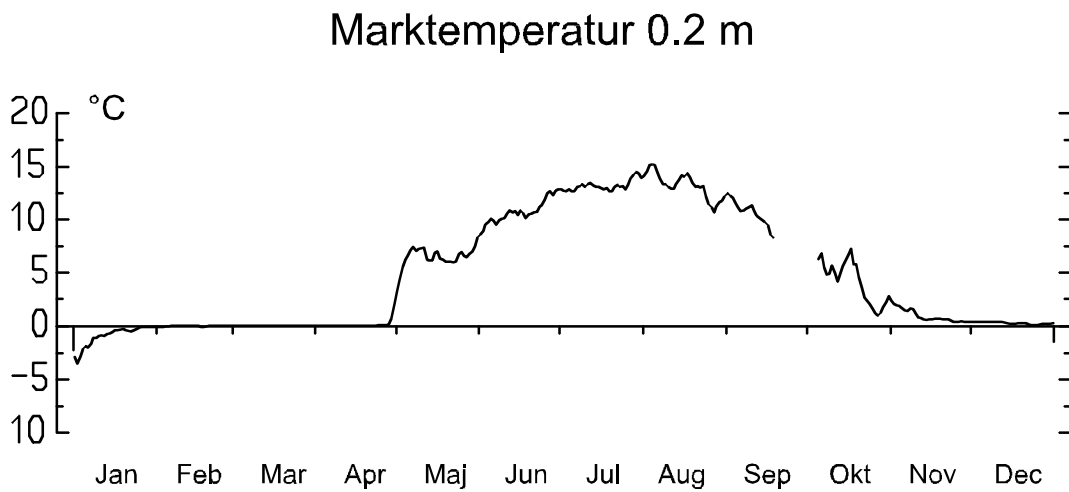
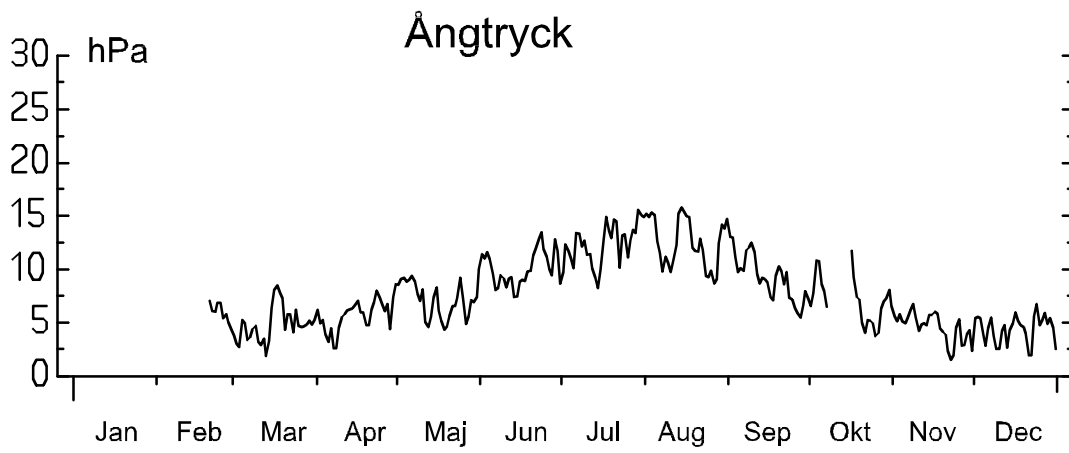
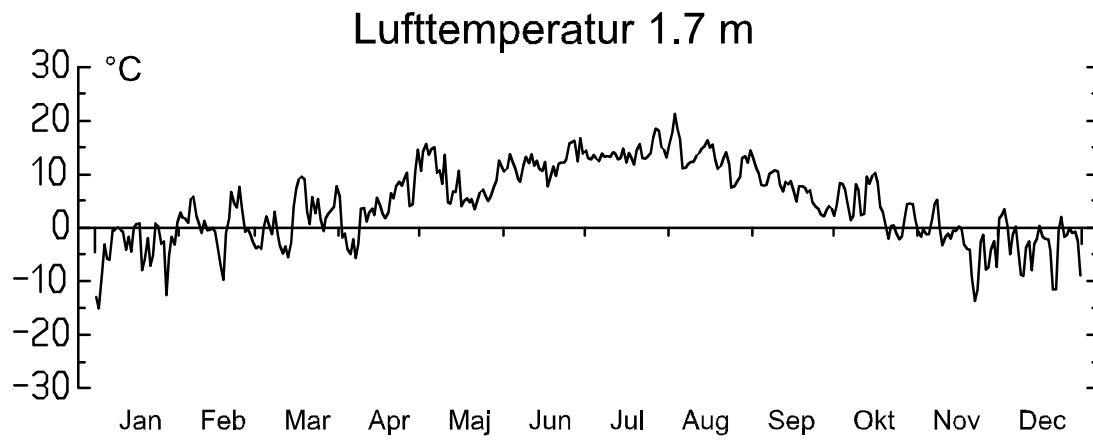
# Jädraås försökspark

## 1990



**Klimograf för Jädraås 1990 med referensnormaler 1961-90 för SMHI-stationen i Åmotsbruk (ofyllda markeringar).**

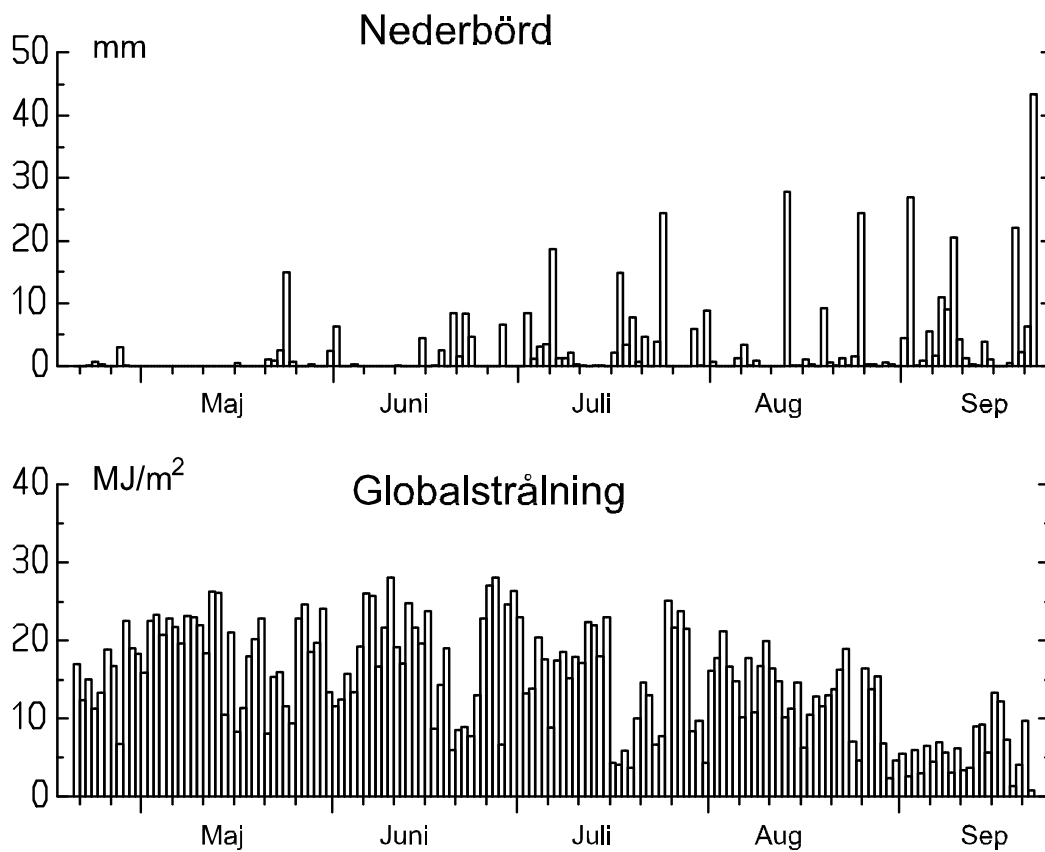
# Jädraås. Året 1990





# Jädraås. Vegetationsperioden 1990

(Ingen varaktighets-statistik tillgänglig under 1990)



## Sammanställning Jädraås försökspark 1990.

Månad	Temperatur [°C]					Neder börd [mm]	Global strålning [MJ/m <sup>2</sup> ]
	Medel	Max	Dag	Min	Dag		
Januari	-3.7	3.8	17	-19.8	2	88	16
Februari	0.8	11.2	23	-16.0	17	69	42
Mars	1.6	15.8	31	-14.9	14	41	(194)
April	3.6	21.2	30	-16.1	5	88	(316)
Maj	8.5	27.8	3	-9.6	12	27	(581)
Juni	12.1	23.5	11	-0.7	10	51	(538)
Juli	13.9	28.3	27	5.0	26	123	(452)
Augusti	13.3	27.9	3	-1.1	27	42	(403)
September	7.2	16.1	1	-3.9	17	202	(175)
Oktober	4.0	14.1	17	-8.8	25	52	(124)
November	-2.7	9.0	8	-22.0	22	86	(38)
December	-2.8	7.1	3	-17.1	21	33	12

(Strålningsvärden inom parentes är beräknade värden.)

## Årstider 1990

Säsong	Start	Stopp	Antal dygn
Vår	15/3	30/5	77
Sommar	1/6	10/9	102
Höst	11/9	31/10	51

## Vegetationsperioden 1990

(Tröskelvärde +5 °C)

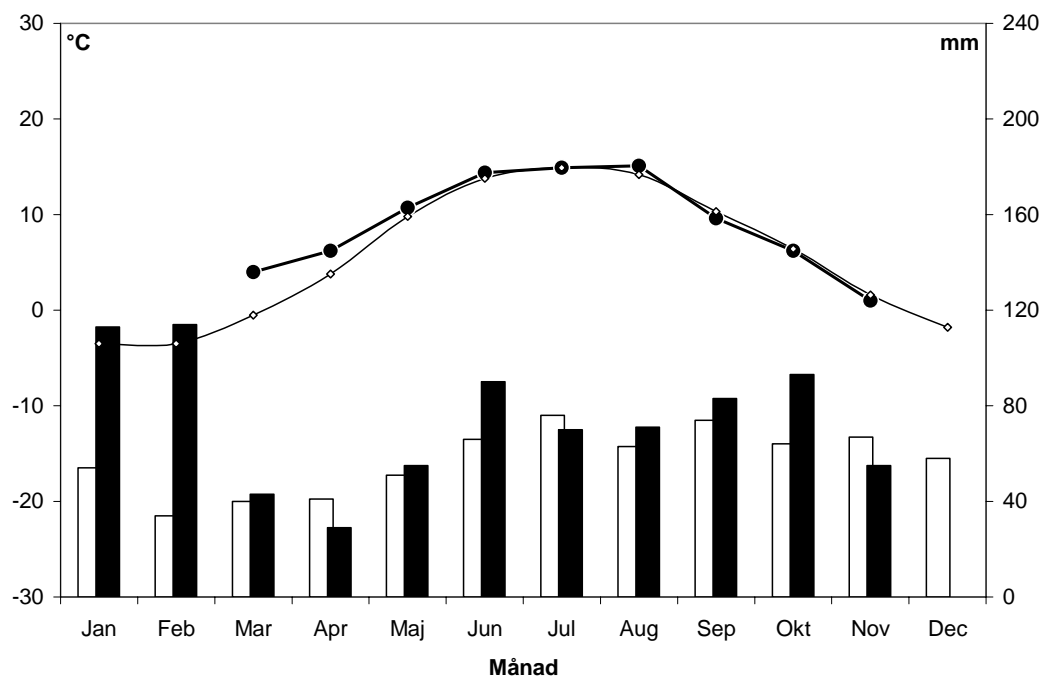
Start:	20/4
Stopp:	22/9
Antal dygn:	156
Temperatursumma:	977
Antal timmar över + 20 °C:	-
Antal timmar under 0 °C:	-
Nederbörd:	426 mm
Globalstrålning:	(2274) MJ/m <sup>2</sup>

## Anmärkningar.

Ett inkopplingsfel i mitten av mars dämpade utsignalen från globalstrålningsgivaren. Globalstrålningen har därför beräknats med särskild omvandlingsfaktor grundad på jämförelser mot stationen i Siljansfors.

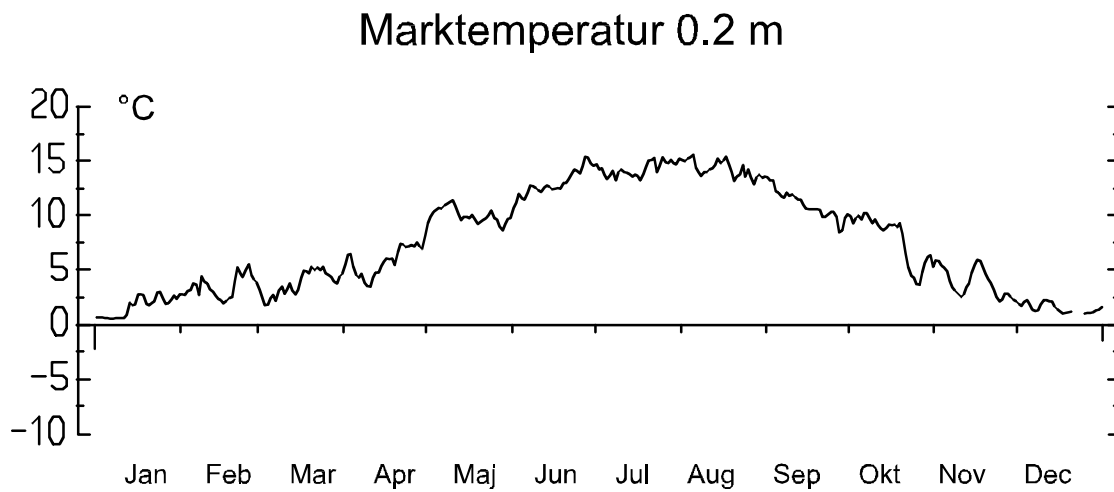
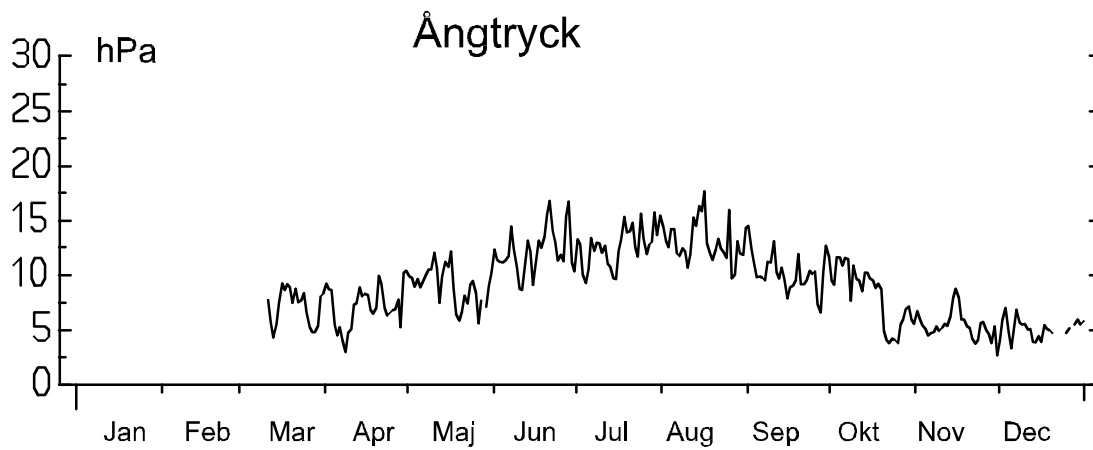
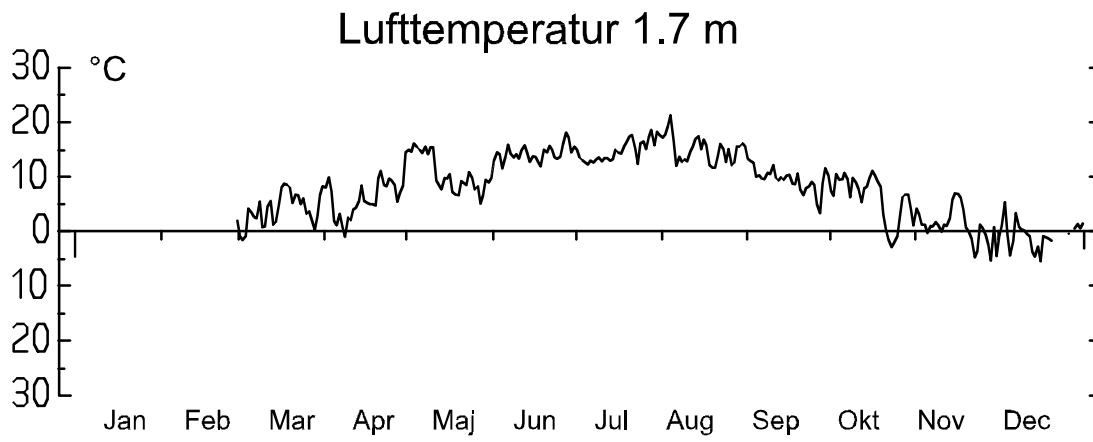
# Asa försökspark

## 1990

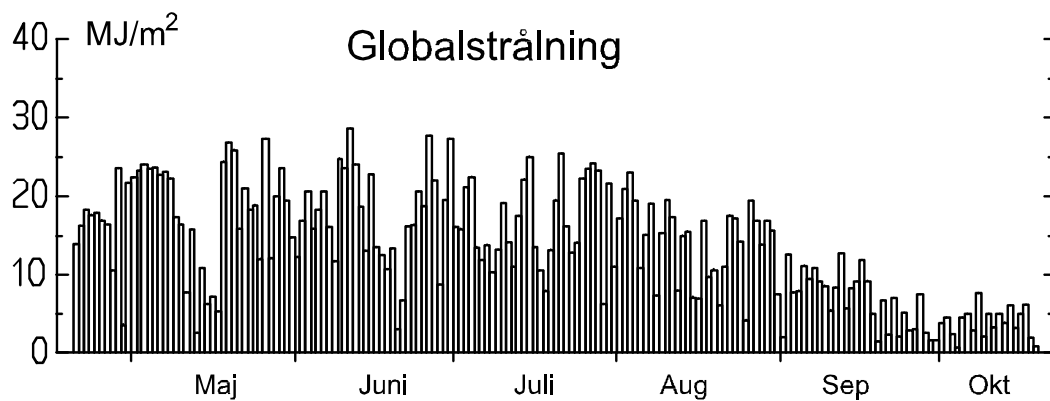
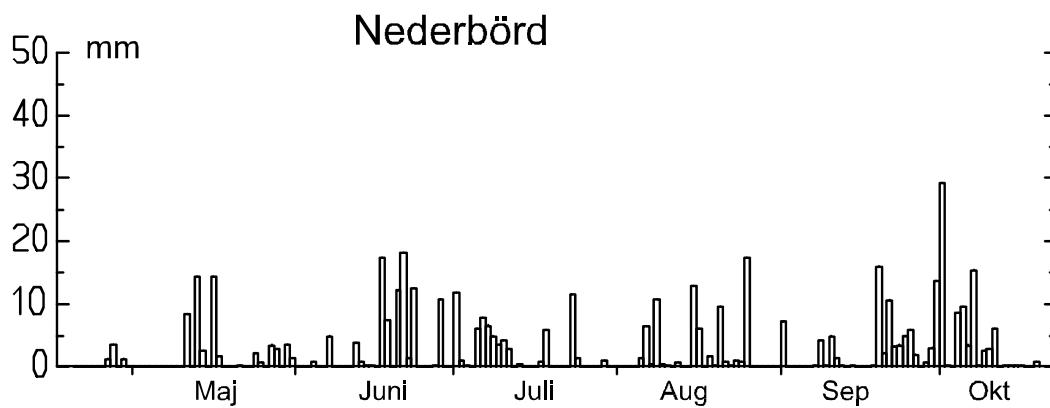
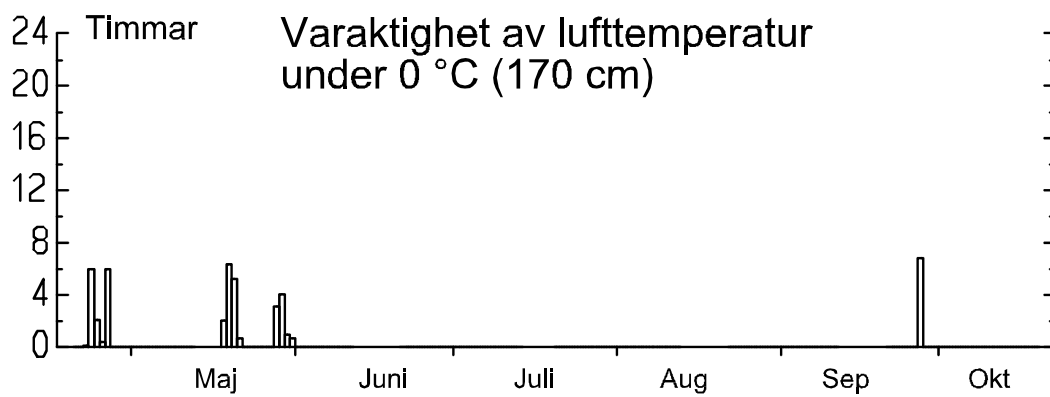
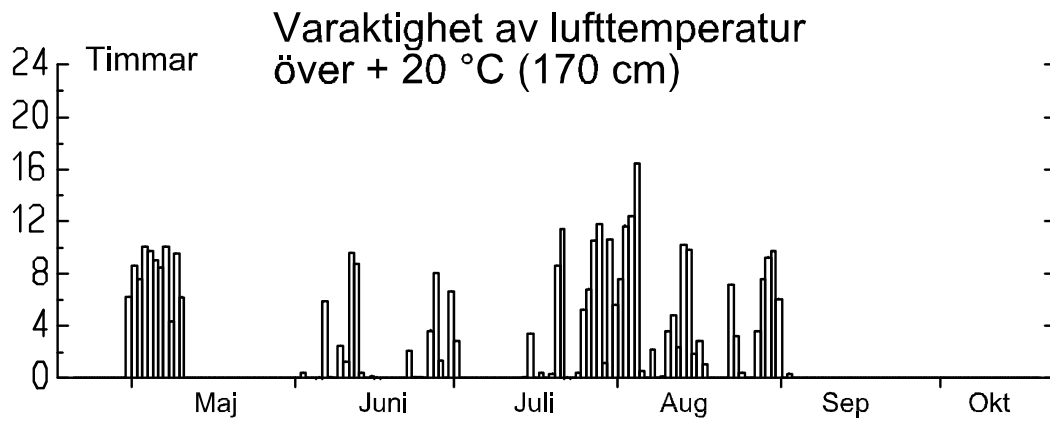


**Klimograf för Asa 1990 med referensnormaler 1961-90 för SMHI-stationen i Berg (ofyllda markeringar).**

# Asa. Året 1990



# Asa. Vegetationsperioden 1990



## Sammanställning Asa försökspark 1990.

Månad	Temperatur [°C]					Nederbörd [mm]	Global strålning [MJ/m <sup>2</sup> ]
	Medel	Max	Dag	Min	Dag		
Januari	-	-	-	-	-	113	23
Februari	-	-	-	-	-	114	70
Mars	4.0	18.2	18	-7.5	3	43	228
April	6.2	22.9	30	-10.0	8	29	399
Maj	10.7	26.2	4	-3.3	19	55	556
Juni	14.4	26.9	12	1.6	11	90	526
Juli	14.9	27.7	28	3.9	5	70	514
Augusti	15.1	29.3	4	1.0	27	71	436
September	9.6	19.9	2	-3.1	27	83	201
Oktober	6.2	16.4	16	-8.0	25	93	123
November	1.0	9.6	17	-10.5	28	55	45
December	-	-	-	-	-	-	-

## Årstider 1990

Säsong	Start	Stopp	Antal dygn
Vår	-	29/4	-
Sommar	30/4	19/10	173
Höst	20/10	-	-

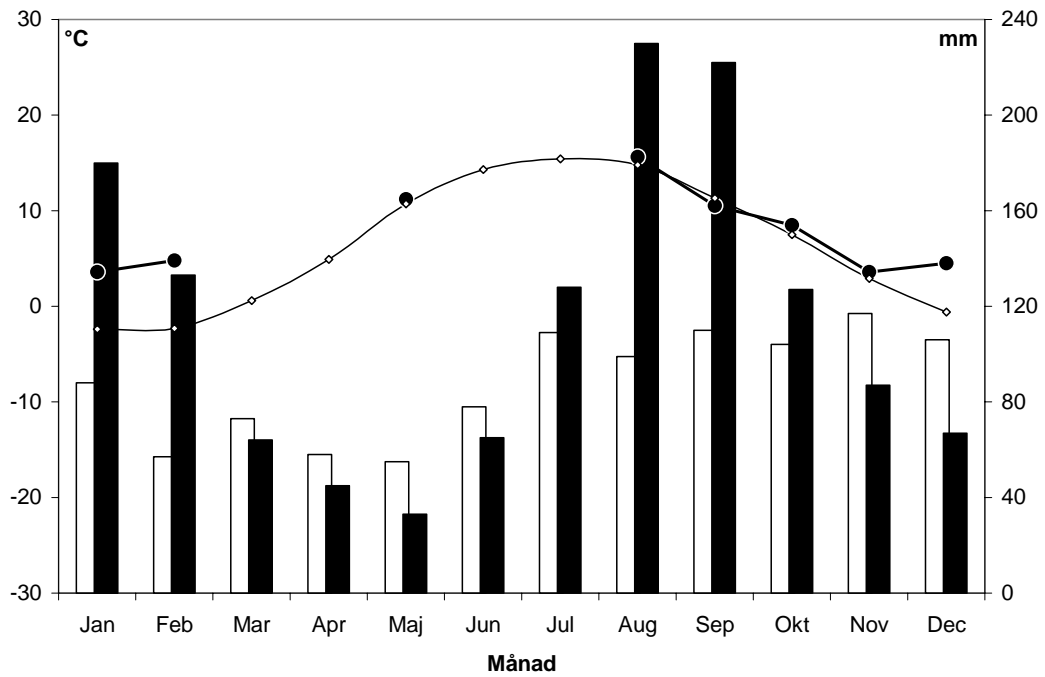
## Vegetationsperioden 1990

(Tröskelvärde +5 °C)

Start: 20/4  
Stopp: 19/10  
Antal dygn: 183  
Temperatursumma: 1333  
Antal timmar över + 20 °C: 357  
Antal timmar under 0 °C: 45  
Nederbörd: 416 mm  
Globalstrålning: 2483 MJ/m<sup>2</sup>

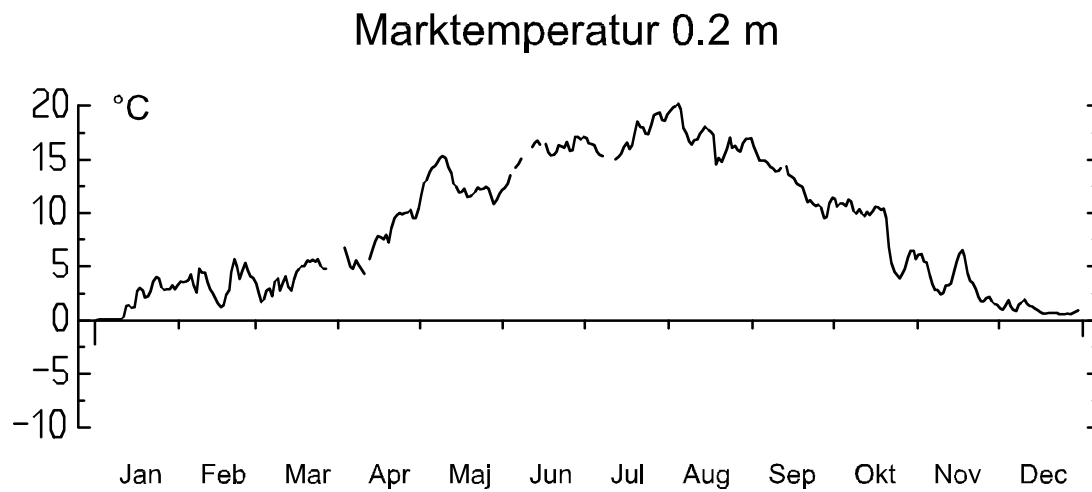
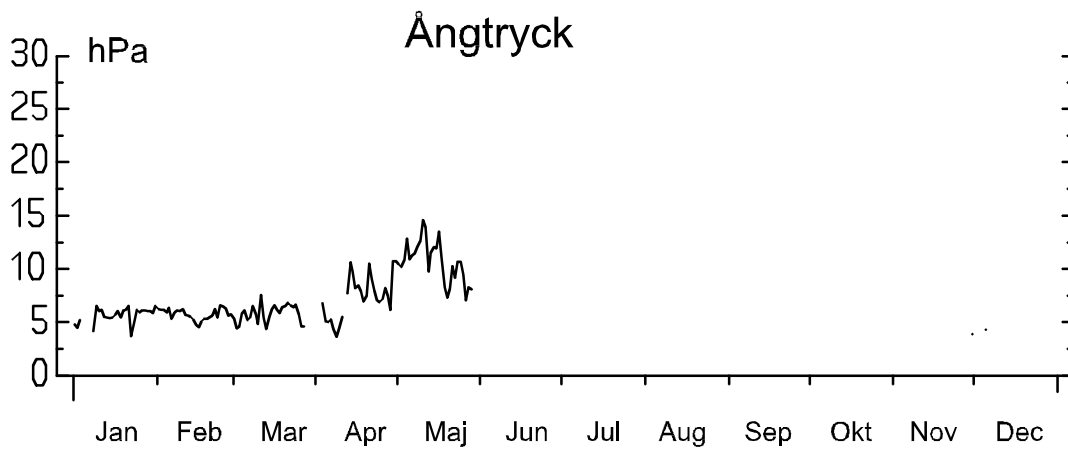
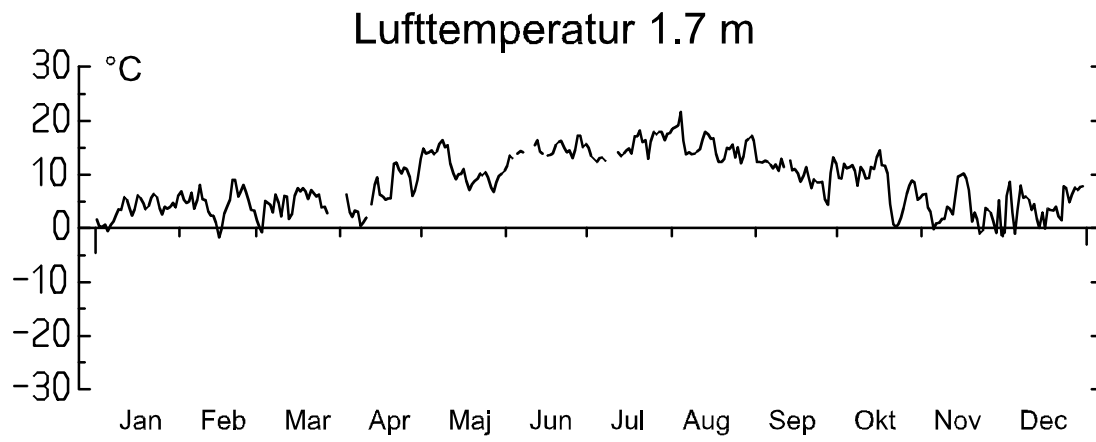
# Tönnersjöhedens försökspark

## 1990



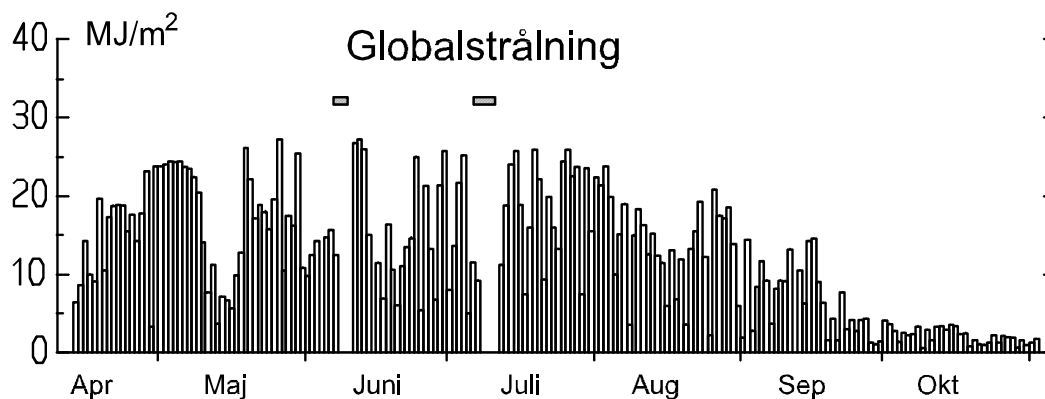
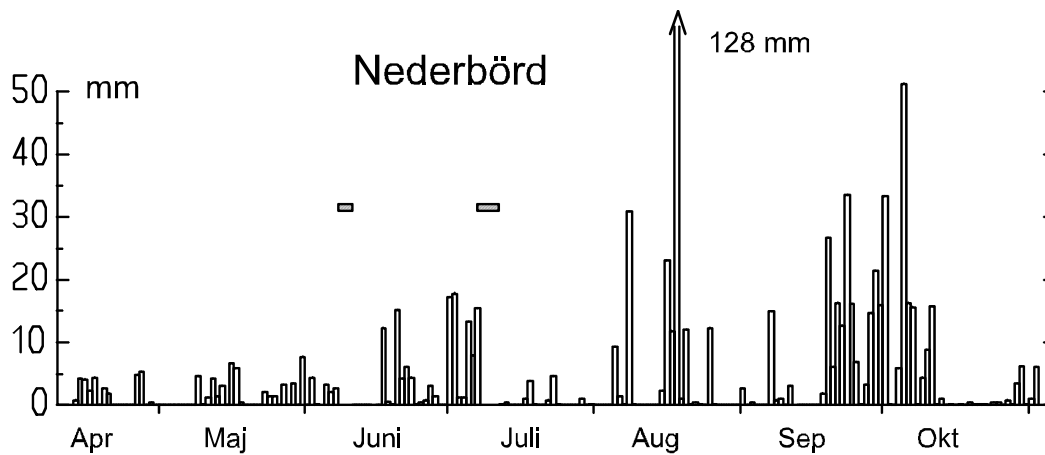
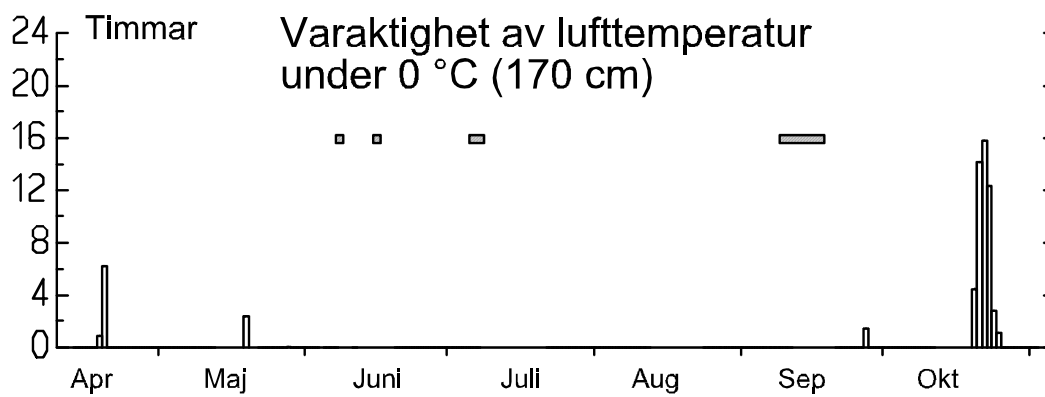
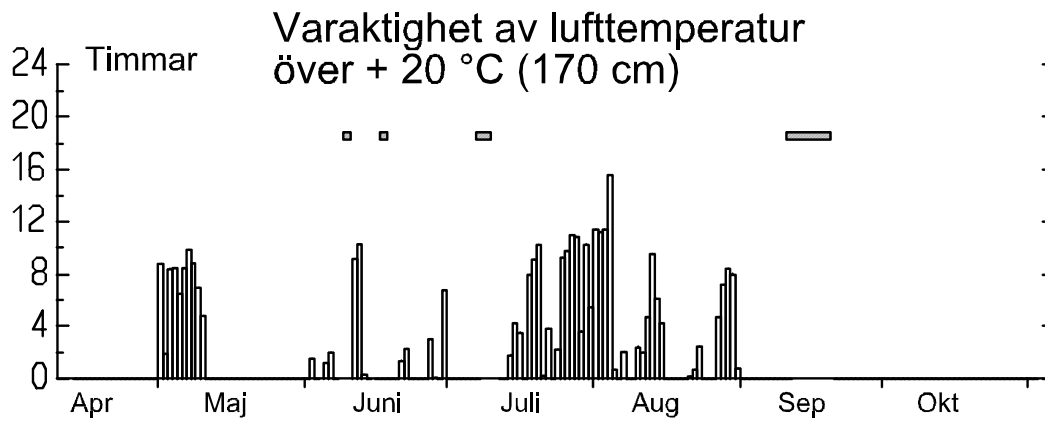
**Klimograf för Tönnersjöheden 1990 med referensnormaler 1961-90 för SMHI-stationen i Simlångsdalen (ofyllda markeringar).**

# Tönnersjöheden. Året 1990





# Tönnersjöheden. Vegetationsperioden 1990



## Sammanställning Tönnersjöhedens försökspark 1990.

Månad	Temperatur [°C]				Neder börd [mm]	Global strålning [MJ/m <sup>2</sup> ]	
	Medel	Max	Dag	Min			
Januari	3.6	8.2	16	-1.1	10	180	18
Februari	4.8	12.8	21	-4.6	15	133	48
Mars	-	-	-	-	-	64	-
April	-	-	-	-	-	45	-
Maj	11.2	26.8	9	-0.7	19	33	536
Juni	-	-	-	-	-	65	-
Juli	-	-	-	-	-	128	-
Augusti	15.6	31.1	4	5.5	27	230	435
September	10.5	19.9	2	-0.3	27	222	191
Oktober	8.5	19.3	15	-4.2	22	127	68
November	3.6	12.2	16	-6.5	30	87	27
December	4.5	10.4	29	-7.1	1	67	14

(Nederbörden härrör  
från manuella mätningar)

## Årstider 1990

Säsong	Start	Stopp	Antal dygn
Vår	-	19/4	-
Sommar	20/4	19/10	183
Höst	20/10	-	-

## Vegetationsperioden 1990

(Tröskelvärde +5 °C)

Start: 13/3  
Stopp: 1/11  
Antal dygn: 204  
Temperatursumma: -  
Antal timmar över + 20 °C: -  
Antal timmar under 0 °C: -  
Nederbörd: -  
Globalstrålning: -

Klimatdata kan beställas antingen från respektive försökspark eller från databasen vid Vindelns försöksparker. (Pl 5119, 922 00 VINDELN)

Försökspark (kontaktperson)	Adress Telefon
Ätnarova (Kjell Åman)	Domänvägen 18 982 35 GÄLLIVARE 0970-11638
Kulbäcksliden (Mikaell Ottosson Löfvenius Christer Degermark)	Pl 5119 922 00 VINDELN 0933-11540 Fax: 0933-10326
Siljansfors (Christer Karlsson)	Box 74 792 01 MORA 0250-13194
Jädraås (Elisabeth Henningsson)	Jädraås 4485 816 00 OCKELBO 0297-45140
Asa (Ola Langvall)	Asa försökspark 360 30 LAMMHULT 0472-63000
Tönnersjöheden (Ulf Johansson)	Box 17 310 38 SIMLÅNGSDALEN 035-70017

Denna rapport har framställts  
vid  
Vindelns Försöksparker



Bild: Ann-Sofi Lövvenius