



OSL – UTVALGET

OPPDRAG 3. MAI 2023

NOTAT TIL PKT. 1

Hvordan driftsstabiliteten påvirkes av lokale værforhold

Pkt. 1

Data/informasjon/opplysninger om hvordan lokalt vær og lokale temperaturforhold har utviklet seg de siste 20 årene og har påvirket/påvirker muligheten til stabil drift på Oslo lufthavn

Innlending

Oslo lufthavn har fått i oppdrag fra Samferdselsdepartementets utvalg som vurderer behov for å avsette areal til en tredje rullebane.

Oppdraget går ut på; «Data / informasjon / opplysninger om hvordan lokalt vær og lokale temperaturforhold har utviklet seg de siste 20 årene og har påvirket / påvirker muligheten til stabil drift på Oslo lufthavn».

Det skal bemerkes at det er noe uklart hva man legger i begrepet stabil drift, men i dette notatet er det lagt til grunn at stabil drift er en punktlighet for ankomster 88% eller bedre. 88% punktlighetsmål er en generell benyttet grense for lufthavnen og indikasjon på hvor «stabil driften har vært». I dette dokumentet er det valgt å benytte dette som en indikator for «stabil drift».

Dette notatet fokuserer på data innsamlet for tidsperioden 2002 til 2020. Pandemiårene 2020/21 og årene etter er preget av redusert trafikk og vil gi et begrenset grunnlag for vurderingene og er derfor ikke valgt benyttet.

Med utgangspunkt i oppdragets utforming er det valgt å samle så mye relevant data som mulig og fokuserer spesielt på vinterdrift, lave siktforhold og aktivitet ift. tordenvær. Under slike forhold vil det kunne oppstå behov for å innføre trafikkbegrensende tiltak (regulering) for ankomsttrafikk. Dette begrunnet i at kapasitet i luftrom og på rullebaner ikke skal overbelastes, og medføre at man ikke kan levere så sikker og stabil trafikkavvikling.

En faktor som ikke er diskutert i dette notatet er lufthavnas kapasitet for avising av luftfartøy og påvirkning på driftsituasjonen. Begrunnelsen for dette er at det er tilgjengelig avisingkapasitet som i stor grad påvirker punktlighet. Generelt sammenfaller erfaringene relatert til værforhold beskrevet i dette notatet også ved behov for avising.

Når det gjelder hvordan klima mulig har endret og endrer seg, anses det naturlig at det er Meteorologisk Institutt som kan gi en kvalitetsikret vurdering av dette. Det er rimelig å anta at de har værstatistikk som kan bidra til bedre vurderinger enn de værdata datagrunnlaget som er lagt til grunn i dette notatet. Begrunnelsen for dette er at notatet kun vurderer og baserer seg på de generelle erfaringene Plasstjenesten, ved lufthavnen, har fått gjennom sin vinterdrift og lufttrafikkjenestens innførte trafikkbegrensende tiltak begrunnet i aktuelle værforhold.

Datagrunnlag

Grunnlaget for dette notatet er basert på følgende:

1. Utdrag fra Evalueringsrapporter Vinterdrift fra Plasstjenesten, Oslo lufthavn i perioden 2005-2020:
Fra disse er det gjort et kort ekstrakt relatert til erfarte værforhold for vintersesongene 2005-2020. Der det er registrert utfordrende dager, er dette inkludert,

2. Utdrag av statistikk fra Eurocontrol i perioden 2003 til 2023 over trafikkbegrensede tiltak gjeldende for Oslo lufthavn. Slike tiltak innføres når det kan forventes at luftrom og lufthavnenes kapasitet påvirkes og er generelt gjeldene i definerte tidsperioder
Påvirkning på kapasitet kan blant annet, i tillegg til vær, være bortfall av navigasjonsutstyr, begrenset terminalkapasitet, dårlig bremseeffekt, vedlikeholdsarbeider etc., men slike forhold er ikke vurdert.

I dette Notatet er det kun inkludert de trafikkbegrensede tiltak hvor været er begrunnet å ha vært en faktor og er for dette notatet, grovsortert etter kategoriene:

- **Lav sikt:** Trafikkbegrensende tiltak som medfører at avstanden mellom landinger må økes på grunn av at sikt eller skydekkehøyde er lavere enn 550 meter og/eller 300 fot.
 - **CB:** Trafikkbegrensende tiltak som medfører at inn og utflygingsprosedyrer må fravikes for å unngå tordenværeskyer. Dette gir en redusert kapasitet i luften og mer komplisert trafikkavvikling for lufttrafikktenesten.
 - Merk: I denne sammenheng benyttes CB (**Cumulonimbus**) som begrep for tordenvær.
 - **Snow:** Trafikkbegrensende tiltak basert på vinterdrift relatert til snøvær og frysende tåke eller andre vinterforhold som kan påvirke trafikkavviklingen og kapasitet.
3. Utdrag fra Statistikk i Avinor som viser punktlighet og regularitet i perioden 2002-2023
Data fra denne statistikken er benyttet for å vurdere punktlighet ift trafikkbegrensende tiltak innført grunnet værforholdene.
 4. I vedlegg1, diagrammer over Klima vinterdrift Gardermoen for hver vintersesong 2002-2020.
 5. Vedlegg 2: Temperaturstatistikk fra Yr.no fra januar 2002-desember 2023. Disse gir en visuell indikasjon på temperaturskjeller ift +/- temperatur, spesielt i vintersesong og som kan indikere at lufthavnens driftsituasjonen er påvirket.

Ved forespørsel, kan statistikkdata benyttet i denne vurderingen fremlegges.

Sammendrag

Det er vanskelig å konkretisere om klimaendringene i seg selv påvirker lufthavnens drift. Statistikken benyttet i denne vurderingen gir ikke noen konkrete svar, men den operative erfaringen indikerer enkelte tendenser, særskilt at temperaturskjeller har medført en økt påvirkning på drift.

I situasjoner med CB aktivitet virker det å være en svak tendens til at punktligheten påvirkes negativt. Spesielt kan det virke som om dette er en tendens gjeldende fra

2015. Skal man kunne avklare om dette har en årsakssammenheng med klimaendringer, bør mer detaljerte utredninger vurderes i samarbeid med Meteorologisk Institutt.

Lufthavnen er godt utstyrt for å tilby sikker drift under lavsiktsforhold, men eksisterende fysisk utforming av rullebane og taksebaner gir begrensninger i kapasitet. Lav sikt påvirker punktligheten i stor grad og siden dette som regel oppstår tidlig høst, vinter og vår, bidrar like situasjoner, sammen med blant annet vinterdrift, til ytterlig påvirkning på punktligheten.

Vintersesongen, definert som 15. oktober til 15. april, er den sesongen som har størst påvirkning på lufthavnens operative driftssituasjon. Erfaringene, fra Plasstjenesten, inkludert i dette dokumentert, beskriver at det erfares store variasjoner i været fra sesong til sesong. De største utfordringene er erfart når temperaturen er vekslende og ved kraftig fuktig snøfall. Dette påvirker hvordan man må preparere rullebaner for å få god nok bremseeffekt og påvirker både bruk av kjemikalier og trafikk kapasitet.

Ser man isolert på de lokale temperaturforholdene som erfares, oppstår det hyppigere driftsproblemer når temperaturen er rundt 0 grader og det erfares store temperaturforskjeller. Når det samtidig er nedbør i form av fuktig snø eller frysende tåke, vil dette kunne medføre en utfordrende driftssituasjon.

Når det gjelder klimaets påvirkning på drift, i vintersesongen, viser statistikken at for ankomster så ligger gjennomsnittet godt under det punktlighetsmålet på 88%, ref diagram 4.

Vurdering

Momenter som kan påvirke trafikkavviklingen ift vær er i dette dokumentet fordelt på tre hovedscenarier:

- Tordenvær (Cumulonimbus)
- Lave siktforhold
- Vinterdrift

Punktligheit påvirkes av mange faktorer, nødvendigvis ikke bare vær. Andre faktorer som kan påvirke punktlighet er blant annet flyselskapenes interne forsinkelser, reguleringer ved andre lufthavner, etc.

Tordenvær (Cumulonimbus/CB)

Tordenvær på og i nærheten av lufthavnen vil påvirke bruk av rullebaner og kompliserer trafikkavviklingen for både ankomster og avganger.

Normalt foretas inn- og utflyging i henhold til predefinerte traséer, som sikrer forutsigbar og sikker trafikkavvikling. Når det oppstår CB aktivitet, vil flygere ha behov for å navigere utenfor traséene for å unngå å fly inn i CB skyer. For lufttrafikkjenesten blir det derfor uforutsigbart hvor flyene ønsker å fly. Dette

medfører at trafikkavviklingen og kapasiteten i luftrommet påvirkes. For å kunne levere en sikker trafikkavvikling innføres trafikkbegrensende tiltak for hvor mange ankomster man kan akseptere i luftrommet.

I slike situasjoner vil også bruk av rullebaner påvirkes ved at man nødvendigvis ikke kan benytte standard rullebane for landing/avgang og som konsekvens påvirker kapasitet.

Antall trafikkbegrensende tiltak relatert til CB aktivitet er vist i tabell 1.

Merk: Data fra Eurocontrol inneholder kun trafikkbegrensende tiltak for CB aktivitet fra 2006. (2020 og 2021 mangler og sannsynlig årsak kan være at trafikken var så lav at det ikke var behov for reguleringer)

Tabell 1. Antall trafikkbegrensende tiltak ift CB aktivitet

ÅR/MND	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Punktlighet ARR Gj. snitt
2006					5		75,7 %
2007			1	1			78,7 %
2008			1		1		83,9 %
2009		1					92,9 %
2010		3					87,7 %
2011		2	2	1			80,3 %
2012			1				75,7 %
2013		1	3				80,6 %
2014		1	2		1		80,6 %
2015		1		2	1	1	83,2 %
2016	3		1	7	3		76,2 %
2017			2	1	2		76,9 %
2018	1		1	1		1	77,4 %
2019			3	2	1		70,6 %
2022				1	1		62,1 %
Total	4	9	17	16	15	2	78,84 %

Tabellen fremvist grafisk i diagram 1 og 2:

Diagram 1

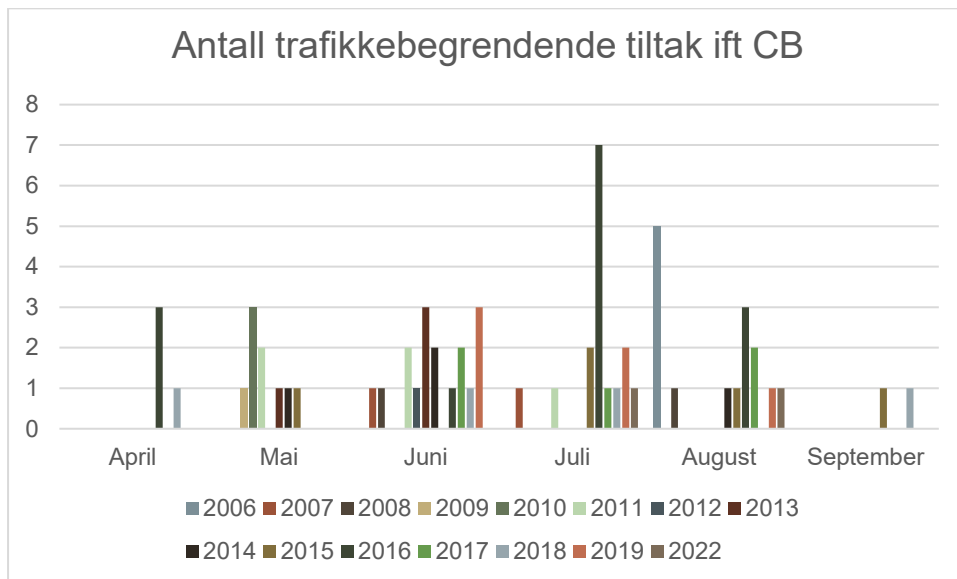
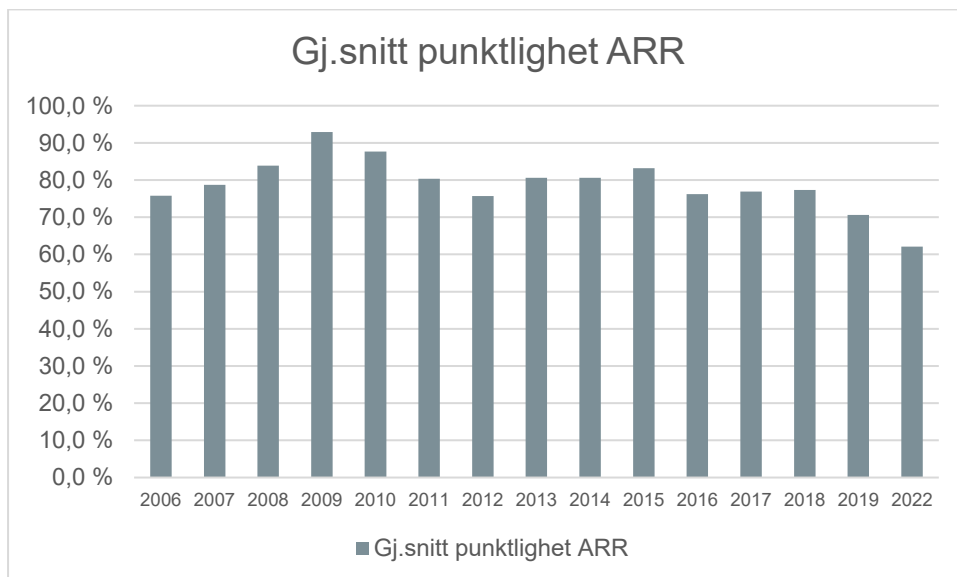


Diagram 2



Hovedvekten av trafikkbegrensede tiltak er i sommerferieperioden.

Siden 2015 har vært innført trafikkbegrensede tiltak både i april og september og en erfaring som fra operativt personell, er at det også er erfart CB aktivitet på andre tider av året enn det som er indikert i tabell 1.

Når det gjelder punktlighet for dagene det er innført trafikkbegrensede tiltak, er det for enkelthet skyld gjort et gjennomsnitt for alle ankomster, siden det er ankomster som påvirkes av trafikkbegrensede tiltak.

Avganger vil i stor grad bli påvirket ved at de må foreta avgang på ustandard rullebane eller avvike fra standard utflygingsprosedyre.

Denne gjennomgangen viser at gjennomsnittet av punktlighet for hvor ankomstene er godt under det omforente nivået på 88% og at det virker å være en nedadgående tendens i ankomstpunktlighet i årene fra 2015.

Lave siktforhold (Low Visibility Conditions)

Når det oppstår redusert sikt og/eller lavt skydekkehøyde, slik at det kan forventes at landinger må foretas som kategori 2 eller 3, vil lufthavnen og lufttrafikkjenesten iverksette spesifikke lavsikts prosedyrer for å kunne ivareta flysikkerheten.

Merk: Man kan forstå kategori 2/3 landinger som semi-automatiske eller automatiske landinger fordi flyger ikke visuelt kan overvåke den siste del av innflygingen og landingen.

Dette er prosedyrer som blant annet medfører at avstanden mellom landinger må økes blant annet for å beskytte navigasjonsanlegg for forstyrrelser og begrense arbeider på flyside.

Under slike forhold benyttes primært kun en rullebane for avgang og en rullebane for landing.

Når det er varslet eller observeres at slike forhold kan oppstå vil lufthavnen og lufttrafikkjenesten innføre «lavsikt forberedende fase». I denne fasen vil det være en operativ vurdering om man må øke avstanden mellom landinger og trafikkbegrensende tiltak iverksettes. Skulle sikt/skydekke falle under terskelverdiene 550m/300' for kategori 2/3 innføres «lavsikt operasjonsfase» og avstanden mellom landinger økes.

Den statistikk som er mottatt fra Eurocontrol inneholder data fra 2003 – 2022. Totalt er det registrert 173 reguleringer som er relatert til tåke (FOG) hvor sikt og skydekkehøyde tilsier at man må begrense antall ankomster pr time.

I tillegg kommer det inn en faktor som ikke er med i dette hovedscenariet og det er når det er innført trafikkbegrensende tiltak pga frysende tåke (Freezing FOG). Slike situasjoner tilsier at det kan være behov for å innføre å innføre lavsiktsprosedyrer, men i denne vurderingen er det valgt å heller beskrive dette under Vinterdrift.

Tabell 2 viser antall reguleringer som er innført i perioden 2003-2022 begrunnet i at sikt/skydekke har påvirket kapasitet.

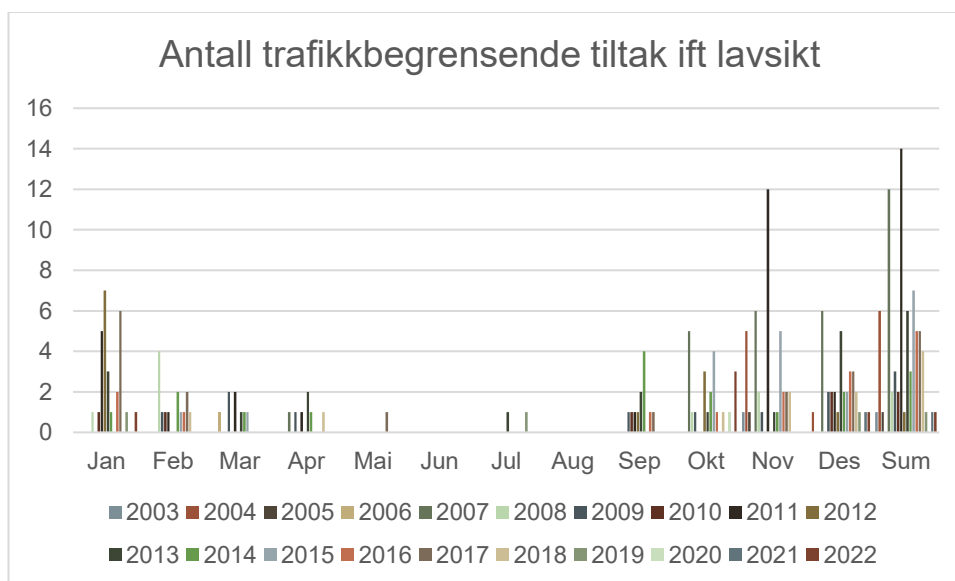
Tabell 2, Antall trafikkbegrensende tiltak ift lavsikt

ÅR/MND	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Des
2003											1	
2004											5	1
2005											1	
2006			1									
2007				1						5	6	6
2008	1	4								1	2	
2009		1	2	1					1	1	1	2

2010	1	1							1			2
2011	5	1	2	1					1		12	2
2012	7								1	3		1
2013	3		1	2			1		2	1	1	5
2014	1	2	1	1					4	2	1	2
2015		1	1							4	5	2
2016	2	1							1	1	2	3
2017	6	2			1				1		2	3
2018		1		1						1	2	2
2019	1							1				1
2020										1		
2021												1
2022	1									3		1
Total	28	14	8	7	1	0	2	0	12	23	41	34

Tabellen fremvist grafisk i diagram 3:

Diagram 3



For å få et bilde på hvilke konsekvenser reguleringer basert på lavsiktprosedyrer fordeles, er det valgt å illustrere dette ved å fordele punktlighet i prosentsteg, tabell 3. Dette gir en indikasjon på hvordan punktligheten har fordelt seg i forhold til punktlighetsmålet på 88% totalt, når det er innført trafikkbegrensende tiltak.

Tabell 3 Punktlighetsfordeling

Fordeling	Antall	%
00-20	0	0,00
20-30	4	2,65
30-40	8	5,30
40-50	9	5,96
50-60	18	11,92
60-70	32	21,19
70-88	67	44,37
88-100	13	8,61

Tabellene indikerer at hovedvekten av de trafikkbegrensende tiltak medførte at punktligheten ble påvirket, kun ca 9% var over punktlighetsmålet. En viktig faktor i dette bildet er at de trafikkbegrensende tiltak som ble innført i hovedsak var i perioden oktober til februar. Dette er også den perioden på året hvor det er de mest utfordrende værforholdene for lufthavnens trafikkavvikling relatert til vær-situasjoner ift vinterdrift.

Vinterdrift

Vinterdriften er den mest utfordrende driftsformen ved lufthavnen. At lufthavnen gjennom kontinuerlig forbedring, utvikling av nye brøytekonsepter og operativ erfaring har fått stor anerkjennelse for måten man håndterer vinterdriften på, er en viktig faktor for en sikker og effektiv trafikkavvikling.

For lufthavnen regnes vintersesongen fra 15 oktober til 15 april. Skulle det vise seg at endringer i klima påvirker randsonene for definert og etablert vintersesong, vil dette kunne påvirke behovet for å revurdere perioden.

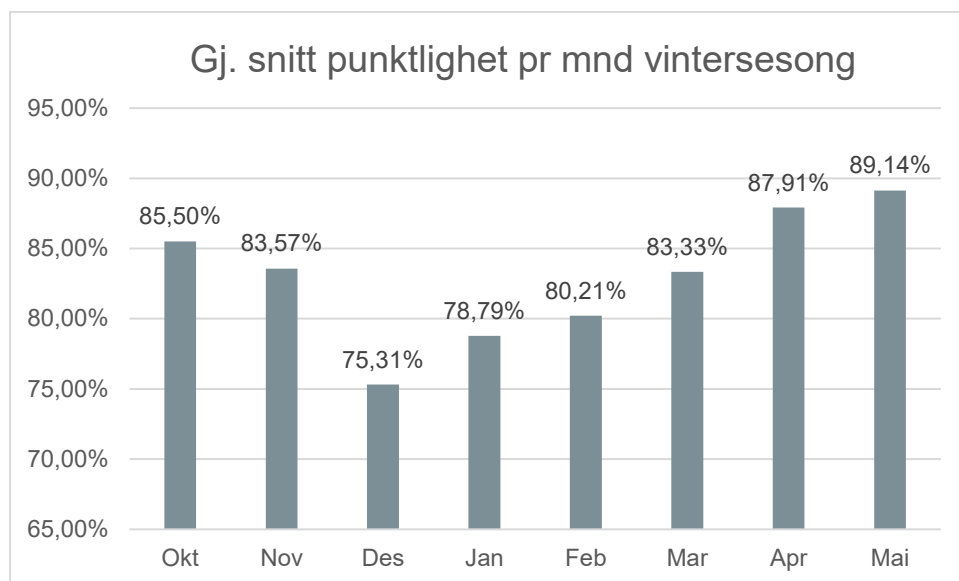
Vinterdriften ved lufthavnen består av å tilgjengeliggjøre og preparere rullebaner og taksebaner etter retningslinjer og standarder satt av ICAO (International Civil Aviation Organization) og EASA (European Union Aviation Safety Agency), i tillegg kommer det nasjonale myndighets krav og retningslinjer.

Eksempler på retningslinjene og standardene er krav til bremseeffekt, maksimalt akseptabel snødybde, krav til brøytekanter etc.

En annen viktig faktor som kan oppstå i vintersesongen er frysende tåke som kan legge seg på bakken og på flykropp/motorer. Spesielt for fly er dette krevende siden is kan fryse på vinger og frysende tåke på bakken gir glatte forhold.

I diagram 4 viser gjennomsnittlig punktlighet for ankomster for vintermånedene i årene 20023-2020.

Diagram 4



Tabell 4 viser gjennomsnittlig punktlighet for ankomster pr vintermåned.

Tabell 4. Gjennomsnittlig punktlighet i vintersesong (tall i %)

	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai
2002/2003	88,14	84,62	77,17	82,62	85,13	89,57	88,19	93,36
2003/2004	89,36	89,13	79,69	78,97	85,52	90,56	91,10	89,52
2004/2005	88,79	74,63	76,88	81,22	80,30	82,18	89,35	89,42
2005/2006	69,96	78,27	68,58	74,08	68,45	75,36	85,24	85,41
2006/2007	80,01	80,04	81,28	75,39	75,42	82,74	82,62	85,87
2007/2008	78,17	75,07	72,10	73,72	72,51	77,56	87,71	88,03
2008/2009	85,70	78,96	79,81	82,34	78,21	86,60	90,62	92,03
2009/2010	88,26	87,84	71,04	80,26	83,11	86,45	89,16	91,50
2010/2011	90,28	88,39	70,87	82,91	85,23	82,89	81,83	89,92
2011/2012	89,17	80,65	77,34	81,28	79,32	85,68	88,97	91,11
2012/2013	83,50	84,69	74,48	81,51	80,52	78,78	86,61	90,07
2013/2014	89,13	86,66	72,03	78,14	84,46	86,93	91,53	91,00
2014/2015	89,11	91,94	72,17	76,26	82,04	79,27	87,89	88,85
2015/2016	87,80	88,57	80,23	75,99	83,84	80,90	90,35	88,18
2016/2017	87,72	82,98	79,48	79,41	79,81	85,16	82,15	88,17
2017/2018	83,13	81,71	69,15	70,17	76,70	79,71	87,22	84,47
2018/2019	83,09	85,82	76,33	76,83	79,06	78,76	86,23	85,41
2019/2020	87,77	84,29	77,00	87,16	84,21	90,76	95,57	92,17
Gj. snitt	85,50	83,57	75,31	78,79	80,21	83,33	87,91	89,14

Både diagrammet og tabellen indikerer at vi får et ganske kraftig fall i punktlighet fra november til desember og gjennomgående indikerer tabellen at punktligheten for ankomster ligger under 88%.

Frysende tåke

I vintersesongen viser statistikken at det er innført trafikkbegrensede tiltak begrunnet i frysende tåke. Statistikken indikerer en gjennomsnittlig punktlighet under 88%.

Når det gjelder punktlighet for dagene hvor det ble innført trafikkbegrensede tiltak, er det foretatt et gjennomsnitt for alle ankomster, begrunnet i at det er ankomster som i stor grad blir påvirket av reguleringene.

Statistikken viser ikke punktlighet for den enkelte dag hvor trafikkbegrensede tiltak ble innført, siden det også kan være andre værforhold som påvirker driftssituasjonen.

Tabell 5 Antall trafikkbegrensede tiltak ift frysende tåke.

ÅR/MND	Jan	Feb	Mar	Apr	Okt	Nov	Des	Punktligheit
2003					1			89,36 %
2004		1					1	80,99 %
2005							2	68,58 %
2006								
2007							4	72,10 %
2008		1						72,51 %
2009								
2010								
2011			1				3	80,11 %
2012	2					1	1	80,10 %
2013	1						2	76,77 %
2014								
2015	1				2	1	1	83,16 %
2016	4							81,53 %
2017		2						79,81 %
2018			1	1		1	1	82,20 %
2019						1		85,82 %
2020	1							87,16 %
2021								
2022	1					1		71,39 %
Total	10	4	2	1	3	5	15	79,44 %

Tabellen fremvist grafisk i diagram 5 og 6.

Diagram 5

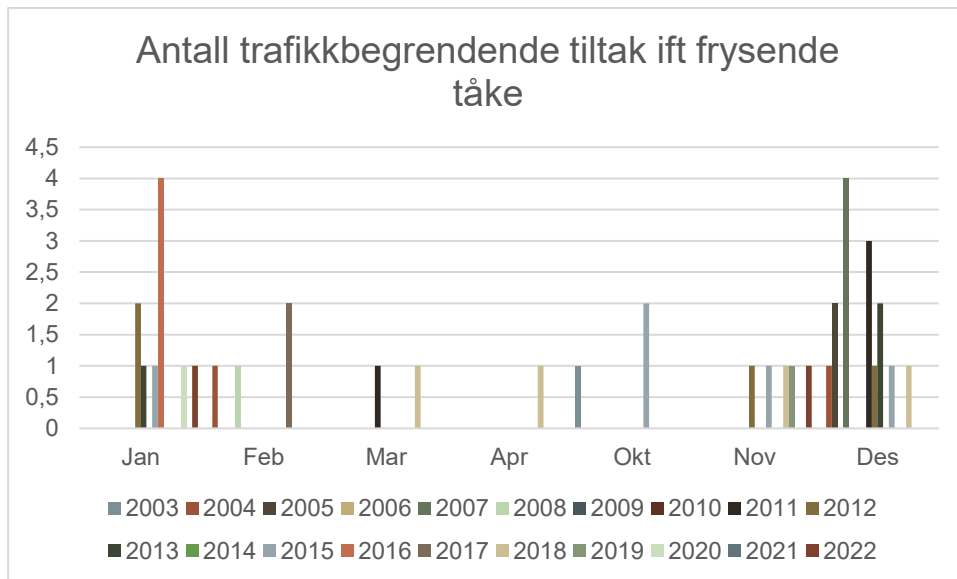
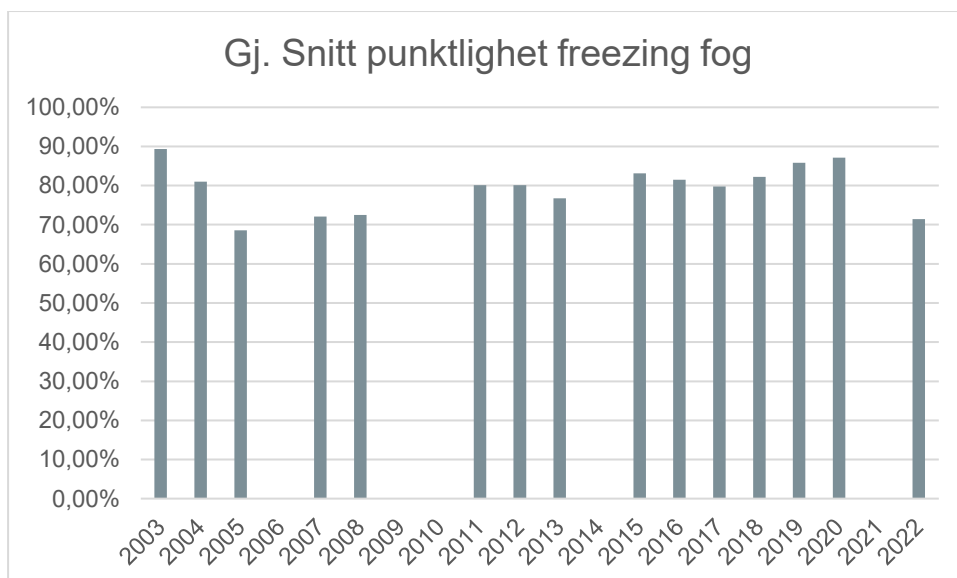


Diagram 6



Erfaringer vinterdrift Plasstjenesten

Erfaringene fra operativt personell kan indikere at det de siste årene har værforholdene gitt mer utfordrende situasjoner på grunn av store temperaturvariasjoner rundt 0 grader. Slike svingninger kan medføre at preparering av rullebaner og taksebaner blir mer utfordrende og vil kreve øket bruk av kjemikalier og sand.

En viss indikasjon på dette er indikert i vedlegg som viser klima for de enkelte sesongene ved lufthavnen.

To tabeller, 6 og 7 som viser antall snødager og antall banestengninger indikerer at det kan oppstå utfordrende dager i april mai. Om dette er en indikasjon på at

endringene i klima medvirker til dette, er det ikke riktig å konkludere på, men det kan være av nytte å vurdere slike observasjoner med Meteorologisk Institutt.

Antall dager med snø 2003-2020

Tabell 6

Snødager	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Total
2003/2004	11	19	21	10	12	9	4	0	86
2003/2004	1	9	10	18	10	5	0	0	53
2003/2004	0	9	8	5	6	10	0	0	38
2005/2006	3	4	15	13	15	9	3	0	62
2006/2007	1	4	0	14	20	6	2	0	47
2007/2008	0	5	6	14	4	7	2	0	38
2008/2009	3	2	11	12	16	6	0	0	50
2009/2010	0	9	12	11	22	3	1	2	60
2010/2011	0	4	11	22	23	19	7	1	87
2011/2012	0	2	10	14	6	1	0	0	33
2012/2013	2	7	12	8	6	4	2	0	41
2013/2014	1	1	9	21	10	7	0	0	49
2014/2015	0	1	11	16	9	10	0	0	47
2015/2016	0	5	9	19	8	8	2	0	51
2016/2017	0	8	1	5	14	9	7	2	46
2017/2018	2	10	11	22	16	12	4	1	78
2018/2019	2	2	16	12	13	13	0	2	60
2019/2020	1	13	17	5	5	8	0	1	50

Antall banestengninger for snøbrøyting 2002-2020

Tabell 7

Antall stengninger	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mai	Total
2002/2003	17	118	122	62	71	35	5	2	432
2003/2004	6	28	41	176	56	21	0	0	328
2004/2005	0	83	54	39	40	62	0	0	278
2005/2006	21	14	141	116	149	68	12	0	521
2006/2007	10	37	11	119	219	22	10	0	428
2007/2008	0	52	50	201	61	59	4	0	427
2008/2009	17	69	155	174	138	123	0	0	676
2009/2010	0	85	147	176	187	26	5	4	630
2010/2011	9	95	182	214	218	43	4	0	765
2011/2012	0	0	122	149	69	35	4	0	379
2012/2013	35	80	233	147	113	26	5	0	639
2013/2014	4	19	120	271	158	37	0	0	609
2014/2015	0	13	127	262	91	57	0	0	550

2015/2016	0	43	106	209	83	88	13	0	542
2016/2017	0	68	52	103	126	63	24	3	439
2017/2018	2	105	173	303	147	77	9	0	816
2018/2019	12	22	118	134	128	103	0	0	517
2019/2020	0	115	146	47	33	63	0	0	404

Vintererfaringer fra Plasstjenesten

Nedenunder er det et selektivt utvalg fra evalueringsrapporter vinterdrift som beskriver kort generell erfaringene Plasstjenesten har hatt i enkelte vintersesonger.

Utdragene er basert på beskrevne erfaringer relatert til vær og utfordrende dager.

2005-2006

Vinteren 2005/2006 har vært betydelig tyngre enn foregående med mye snø og is. Dette er reflektert i økte kostnader, mer bruk av sand og kjemikalier og større slitasje på maskiner og utstyr. Stengekriterier mht friksjon ble hevet fra 0,20 til 0,25 for banesystemet foran sesongen, noe som kan ha medvirket økt ressursbruk.

Hovedtyngden av nedbør som snø i desember og februar. Sesongen startet med første snøfall 22.10.05 og siste snøfall var 09.04.05. Største snøfall på en dag var 06.02.05 med 17,4 cm.

Samlet var det en vinter med akkumulert nedbør i form av snø, lik "normalvinter" meteorologisk sett gjennom sesongen med unntak av november som var en nedbørfattig måned.

Som det fremgår av tabellene var det færre stenginger i 2002/2003 selv om det denne vinteren var flere snødager. Antall stenginger for brøyting av snø avhenger foruten av antall snødager, også av mengde og varighet av det enkelte snøfall.

Forekomster av freezing rain/tåke medfører behov for banepreparering og friksjonsforbedring.

Målet om stenetid på 15 minutter for brøyting av rullebaner har vært overholdt gjennom vintersesongen 2005/2006.

2006-2007

Vinteren 2006/2007 viser at det er store variasjoner i vintrene og at vintermånedene er svært ulike fra sesong til sesong. Det spesielle denne vinteren var en nedbørfattig høstsesong med liten eller ingen nedbør i månedene oktober, november og desember. Liten innsats i høstsesongen medførte en innsparing i forhold til periodisert budsjett, slik at merforbruk våren 2007 til dels balanserte sesongen som sådan. Vårsesongen har vært noe mer krevende med en relativt sammenhengende periode med nedbør som snø i januar og februar.

Hovedtyngden av nedbør som snø i januar og februar. Sesongen startet med første snøfall 31.10.06 og siste snøfall var 09.04.07. Største snøfall på en dag var 14.01.07 med 13 cm.

Samlet var det en vinter med lite akkumulert nedbør i form av snø, og en spesielt nedbørsfattig høstsesong. Vinteren var komprimert med litt nedbør tilnærmet kontinuerlig fra medio januar til tidlig mars.

Forekomster av freezing rain/fog og overganger fra nedbør som snø til regn på frossen overflate medfører akutte behov for banepreparering og friksjonsforbedring. Slike tilfeller skaper ofte glatte forhold på kort innsatstid og krever årvåkenhet og rask innsats fra styrkene.

Målet om stengetid på 15 minutter for brøyting av rullebaner har med unntak av fire tilfeller vært overholdt gjennom vintersesongen 2006/2007.

2007-2008

Vinteren 2007/2008 viser at det er store variasjoner i vintrene og at vintermånedene er svært ulike fra sesong til sesong. Det spesielle denne vinteren var svært varierende værforhold med vekslende temperaturer rundt frysepunktet, noe som har gitt et høyt forbruk av baneavisingkjemikalier. Høstsesongen var forholdsmessig nedbørfattig med lite nedbør i månedene oktober, november og desember.

Hovedtyngden av nedbør kom i januar og begynnelsen av februar, hvor perioden rundt 1. februar var mest krevende.

Vårsesongen har vært noe mer krevende, med en relativt sammenhengende periode med nedbør som snø i januar og februar.

Største værutfordring nedbørmessig var perioden rundt 1. februar da det kom store mengder med relativt våt og tung snø. I denne perioden kom det totalt ca. 50 cm snø, med hovedtyngden på kvelden fredag 1. februar. Intensiteten i snøfallet var denne kvelden så stor at flyplassen ble stengt.

"Freezing fog conditions" 20. og 21. desember ga store problemer avviklingsmessig på grunn av motorising. Disse forholdene ga også store utfordringer mht. å holde god nok friksjon for flyene, slik at blant annet motorkjøring kunne gjennomføres.

Sesongen startet med første snøfall 22.11.07 og siste snøfall var 06.04.08. Største snøfall på en dag (24 timer) var 01.02.08 med 33 cm.

Samlet var det en vinter med mindre nedbør i form av snø enn hva som er normalt. Høstsesongen ga imidlertid mye utfordringer med vekslende temperaturforhold og freezing fog conditions. Hovedtyngden av nedbør som snø kom i januar og tidlig i februar.

Målet om maksimalt 15 minutter stengetid ved rydding, preparering og kontroll av rullebanene har vært overholdt, med unntak av 12 tilfeller. De fleste av bruddene fikk vi i perioden rundt 1. februar og forklares med mye snø under samtidighet med bortfall av snøfresere.

2008-2009

Vinteren 2008/2009 har tidvis vært utfordrende med perioder med kraftige og langvarige snøfall. Snøen kom relativt tidlig med første snøfall 28.oktober men med en rolig periode til desember. Hovedtyngden av nedbøren er fordelt på januar og februar i tillegg til en god del snø i slutten av mars.

Forbruket av sand og kjemikalier har vært rekordstort i tillegg til at sandprisen pr tonn er tilnærmet doblet siden forrige vinter.

Med unntak av at flyplassen måtte stenge i ca 6 timer lørdag 7. februar, har vinterdriftskonseptet operativt sett fungert tilfredsstillende. Årsaken til stengingen var langvarig snøvær over flere dager etterfulgt av et intenst snøvær der brøytemannskapene ikke lykkes i å holde tilfredsstillende friksjon på vestre rullebane, selv om man konsentrerte innsatsen der. En medvirkende årsak til stengingen var samtidig bortfall av 2 store snøfresere og at refleksjonsflatene måtte ryddes før man kunne åpne igjen.

Sesongen startet med første snøfall 28.10.08 og siste snøfall var 27.03.09. Største snøfall på en dag (24 timer) var 24.01.09 med ca 21 cm og det mest intense var 07.02.09 med ca 19 cm. Lørdag 7. februar hadde det i forkant av samme snøfall kommet ca 14 cm og således var det samlet et kraftig sammenhengende snøfall.

Samlet var det en vinter med mer nedbør i form av snø enn hva som er tilfellet de siste vintrene, men samlet nedbørsmengde gir akkumulert snømengde som er sammenfallende med hva som regnes som "normalen" for Gardermoen. Utfordringen var at vårsesongen ga større snømengder enn hva som regnes som normalt, mens høstsesongen var mindre utfordrende enn normalen når man bare ser på snømengdene. Det som imidlertid var utfordrende i høstsesongen var vekslende temperaturforhold og freezing fog conditions. Dette er ikke unormalt for Gardermoen og særlig desember hadde mange dager med frysende tåke og yr som la seg på bakken.

For vinteren 2008/2009 ble det registrert 676 stenginger for snøbrøyting inkludert banepreparering. Sesongen er utvilsomt den sesongen hvor det er gjort tiltak på rullebane, noe som igjen stadfester at vinteren har vært utfordrende værmessig.

Målet om maksimalt 15 minutter stengetid ved rydding, preparering og kontroll av rullebanene har vært overholdt, med unntak av 10 tilfeller. De fleste av bruddene fikk vi i perioden rundt 7. februar og forklares hovedsakelig med mye snø under samtidighet med bortfall av snøfresere.

2009-2010

Vinteren 2009/2010 kan oppsummeres som en tørr og kald vinter. Nedbørsmengden ble noe under gjennomsnittet, men har allikevel vært opplevd som en røff vinter da all snø som har falt i sesongen har blitt liggende. Det har i prinsippet ikke vært smelteperioder i løpet av vinteren, noe som er uvanlig når man sammenligner med mange av de foregående sesongene.

Snøen og vinteren kom med første snøfall 04.11.09 og siste snøfall som resulterte i snørydding på rullebanen var 10.05.09. Største snøfall på en dag (24 timer) var 26.12.09 med ca 17 cm. Hovedtyngden av nedbøren er fordelt på desember, januar og februar. Februar var måneden med flest snødager, hele 22 dager falt det snø denne måneden. Vi fikk også en ny rekord med 2 dager i mai (4. og 10.) med nedbør som snø, og som ga innsats i form av brøyting på rullebanene. Den siste rekorden var fra 2003, hvor siste dag med brøyteinnsats var 3. mai. Oppsummert kan man trygt si at det var en sammenhengende kald og tørr vinter med mye tørr snø fordelt over mange dager.

Forbruket av sand og kjemikalier er betydelig redusert i forhold til forrige vinter. Bruken av strøsand er redusert både fordi man har gått tilbake til opprinnelig kornstørrelse og fordi vinteren ga mindre utfordringer. Bruken av baneavisingkjemikalier er rekordlavt sammenlignet med tidligere vintersesonger, og kan enklest forklares med at kalde og tørre værforhold gir redusert behov for baneavisingkjemikalier.

Det har gjennom vinteren vært registrert 60 snødager og 630 banestengninger. Tilsvarende tall for forrige vinter var 50 snødager og 676 banestengninger. Antall stenginger for brøyting/preparering var dermed noe lavere enn foregående sesong

En svært kald vinter har gitt store utfordringer knyttet til oppbygging av iskanter rundt og over banelysene på rulle- og taksebaner, noe som hindrer god nok lysintensitet. Dette problemet skjer i overgangen mellom kald lampe og varm lampe når det føyer snø på overflatene. Fjerning av denne isen er manuelt arbeid da det ikke finnes verktøy for dette.

Sesongen startet med første snøfall 04.11.09 og siste snøfall var 10.05.09. Største snøfall på en dag (24 timer) var 26.12.09 med ca 17 cm.

Samlet var det en vinter med mindre nedbør i form av snø enn hva som er tilfellet de siste vintrene, men nedbøren har kommet over lengre perioder/flere timer enn tidligere. Snøvær på svært kalde dager har skapt utfordringer som man ikke har hatt tidligere. Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca 180 cm, mot forrige sesong som var ca 214 cm.

Når man ser på temperaturen viser klimaoversikten en svært stabil og kald periode fra i midten av desember til i siste del av mars, med til dels svært lave middeltemperaturer. Dette må betegnes som noe spesielt når man sammenligner med hva som har vært tilfellet flere av de tidligere vintere. Stabil og kalde værforhold gir normalt gode friksjonsforhold og er enklere å håndtere enn mange skiftninger i temperaturen.

De største utfordringene nedbørsmessig var perioden rundt juletider og enkelte dager med intenst snøvær i slutten av mars. Januar og spesielt februar var preget av svært lett og fin snø hvor intensiteten i nedbøren var lav og forutsigbar.

Målet om maksimalt 15 minutter stengetid ved rydding, preparering og kontroll av rullebanene har vært overholdt, med unntak av 8 tilfeller. Bruddene har kommet spredt over hele vinteren og er begrunnet med mye snø/dårlig friksjon.

2010/11

Første snøfall: 21. oktober 2010

Største snøfall: 11. februar med 12,3 cm

Siste snøfall: 1. april 2011

2011-2012

Vinteren 2011/2012 kan oppsummeres som en mild og fuktig vinter med mye mindre snø enn tidligere år og med få snødager. Nedbørsmengden ble noe under gjennomsnittet og

vinteren har vært opplevd som lett, men med skiftende temperaturer rundt null og med høy luftfuktighet.

Snøen og vinteren kom med første snøfall 02.12.11 og siste snøfall som resulterte i snørydding på rullebanen var 16.04.12. Største snøfall på en dag (24 timer) var 07.03.12 med ca 12,6 cm.

Forbruket av sand er redusert noe i forhold til forrige vinter. Reduksjonen er en følge av antall tiltak og antall døgn med nedbør, men allikevel høyt som følge av skiftende temperaturer over og under null.

Bruken av baneavisingkjemikalier viser en vesentlig økning sammenlignet med foregående sesong og forbruket er også høyt i forhold til tidligere sesonger. Det forholdsvis høye kjemikalieforbruket kan enklest forklares med at man har hatt mye skiftende temperaturer over og under null med høy luftfuktighet og regn som frøs på bakken. Dette til tross for at man har satset vesentlig på mekanisk fjerning av snø og is.

Det har gjennom vinteren vært registrert 33 snødager og 379 banestengninger. Tilsvarende tall for forrige vinter var 87 snødager og 765 banestengninger.

Samlet var det en vinter med mye mindre nedbør i form av snø enn hva som har vært tilfellet de siste vintrene. Det har vært utført betydelig preventivt vedlikehold i form av sweeping på rim.

Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca. 102,5 cm, mot forrige sesongs ca. 147,5 cm.

12.12.11 viste seg å bli et svært utfordrende døgn, med kontinuerlig snøfall som på natten gikk over til nedbør som underkjølt regn som varte i flere timer. Disse utfordrende værforholdene førte til at flyplassen ble stengt i 4 timer.

Målet om maksimalt 15 minutter stengetid ved rydding, preparering og kontroll av rullebanene har vært overholdt 98 % denne vinteren.

2012/2013

Vinter 2012/ 2013 kan oppsummeres som en gjennomsnittlig vinter temperaturmessig, med noe mindre snø enn gjennomsnitt for området. Dog mer snø og flere snødager enn forrige år.

Snøen og vinteren kom med første snøfall 29.10.12 og siste snøfall som resulterte i snørydding på rullebanen var 13.04.13. Største snøfall på en dag (24 timer) var 16.12.12 med ca 18,6 cm.

Det har gjennom vinteren vært registrert 41 snødager og 639 banestengninger. Tilsvarende tall for forrige vinter var 33 snødager og 379 banestengninger.

Samlet var det en vinter med noe mindre nedbør i form av snø enn hva som er normalt for Gardermoen. Det har vært utført betydelig preventivt vedlikehold i form av sweeping på rim.

Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca. 144,2 cm, mot forrige sesongs ca. 102,5 cm.

Antall snødager pr. måned gjennom vintersesongen varierer, og vinteren 2012/2013 er en vinter under gjennomsnittet ved sammenligning mot tidligere vintersesonger, med kun 41 snødager.

For vinteren 2012/2013 ble det registrert 639 rullebanestenginger for snøbrøyting inkludert banepreparering. Av disse var det kun en stengning som gikk utover 15 min stengetid, denne var pga stopp på en snøfres på rullebane. Det er gjennomført mange tiltak på rullebanene ift nedbørsmengden, og dette har sammenheng med preventivt mekanisk vedlikehold (sweeping på rim).

2013-2014

Denne vinteren har vært krevende på en annerledes måte enn tidligere. Vi har hatt tilnærmet like mange banestengninger som tidligere år, men "alle" var i januar og februar. I tillegg har vi hatt mye forhold der været har vekslet rett rundt null. Det har ført til mye bruk av baneavisingkjemikalier.

Sesongens første snøfall som genererer brøyting og siste snøfall var henholdsvis 22.10.13 og 23.03.14.

Største snøfall på en dag (24 timer) var 22.02.14 med ca 17 cm.

Samlet var det en vinter med noe mindre nedbør i form av snø enn hva som er normalt for Gardermoen. Det har vært utført betydelig preventivt vedlikehold i form av sweeping på rim.

Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca. 177 cm, mot forrige sesongs ca. 144,2 cm.

Antall snødager pr. måned gjennom vintersesongen varierer, og vinteren 2013/2014 er en vinter under gjennomsnittet ved sammenligning mot tidligere vintersesonger, med 49 snødager.

For vinteren 2013/2014 ble det registrert 609 rullebanestenginger for snøbrøyting inkludert banepreparering, Totalt antall banestengninger for begge rullebaner var 475 innenfor 15 min stengetid. Banestengninger utover 15 min stengetid etter avtale med TWR var 134. Det er gjennomført mange tiltak på rullebanene ift nedbørsmengden, og dette har sammenheng med preventivt mekanisk vedlikehold (sweeping på rim for å redusere bruk av baneavisingkjemikalier).

2015-2016

Sesongen har vært svært like forrige sesong. Nesten 2 meter snø totalt og mye variasjon i temperatur. Utfordringene med vekslende temperaturer er krevende, men har i all hovedsak vært løst uten store påvirkninger på regularitet og punktlighet.

Det har vært noen dager som har vært tyngre enn andre:

- 17. desember – ikke varslet FREEZING RAIN
 - Vestre bane ble stengt i ca. 1 time for preparering
- 2-4 mars – 3 dager med mye tung våt snø
 - Begge baner stengt samtidig i 4 minutter pga. dårlige baneforhold

Det har ikke vært noen brudd på 15 minutter krav til FASE 1 rydding.

Følgende operative forhold er begrensende:

- Varsling av FREEZING RAIN
- Fylling av AVIFORM SOLID (Pellets)

Sesongens første snøfall som genererer brøyting og siste snøfall var henholdsvis 16.11.15 og 30.04.16.

Største snøfall på en dag (24 timer) var 10.01.16 med ca 22,3cm.

Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca. 197 cm, mot forrige sesongs ca. 231 cm.

2016-2017

Vinteren var snøfattig, og var mer krevende i forhold til potensielle glatte scenarier. Første snøfall kom 1.november, og vi må tilbake til vinteren 2012 for å finne like tidlige snø. Siste snøfall kom sent også i år. Det var faktisk to større dager 24. april og 11.mai. Snøfallet i april var sågar sesongens største snøfall, og var i tillegg med våt og tung snø.

Faktisk brøytetid har fungert godt og tilbakemeldinger tyder på at dette har bidratt til økt punktlighet.

Det er noen dager som har vært mer krevende enn andre, og følgende dager vil bli omtalt særskilt i rapporten:

- 17.januar – freezing rain
- 24.april – tung snø

Sesongens første snøfall som genererer brøyting og siste snøfall var henholdsvis 01.11.2016 og 11.05.2017 Største snøfall på en dag (24 timer) var 24.04.2017 med ca 22,3cm.

Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca. 144 cm, mot forrige sesongs ca. 197 cm.

For vinteren 2016/2017 ble det registrert 438 rullebanestenginger for snøbrøyting inkludert banepreparering. Totalt antall banestegninger for begge rullebaner var 257 innenfor 15 min stengetid. Banestegninger utover 15 min stengetid etter avtale med TWR var 179.

2017-2018

22. november, punktlighet 23,8%,

- 14 cm snø
- Går over i regn (2,33 mm)
- Minus i bakken og minus i luften! Etter hvert får vi pluss i luften
- Forbruk 50.890 l AviformL50

19. og 20. desember, punktlighet hhv. 67,7% og 47,6%,

- Regnvær kommer mer eller mindre uanmeldt
- Oslo Lufthavnen operer som under vanlige vinterforhold (kanskje litt bedre, for vi holder banene våte.
- Forbruk 19. des: 48.103 l AviformL50, 30.000 kg AviformSolid
- Forbruk 20. des: 75.870 l AviformL 50, 7.500 kg AviformSolid

15 og 16. januar, punktlighet hhv. 30,5% og 28,7%

- Freezing rain, store utfordringer ising på fly
- Forbruk 15. januar: 18491 l AviformL50, 32.000 L AviformSolid
- Forbruk 16. januar: 47.910 l AviformL50

Det har vært mye vær i sesongen som gikk. Det har vært mye snø, mye frysende regn, snø som har gått over til frysende regn osv. Nedbørsforholdene gjennom vinteren har naturlig nok en avgjørende innflytelse på vinterdriftens kostnader.

Sesongens første snøfall og siste snøfall var henholdsvis 24.10.2017 og 01.05.2018. Største snøfall på en dag (24 timer) var 16.01.2018 med ca 17,49 cm. Akkumulert nedbørsmengde er 304,67 cm, mot forrige sesongs ca. 144 cm. Antall snødager pr. måned gjennom vintersesongen varierer. Vinteren 2017/2018 har 78 snødager

For vinteren 2017/2018 ble det registrert 816 rullebanestenginger for snøbrøyting inkludert banepreparering. Totalt antall banestegninger for begge rullebaner var 587 innenfor 15 min stengetid. Banestegninger utover 15 min stengetid etter avtale med TWR var 229.

2018-2019 Mangler data

2018-2019

Sesongen har vært svært lik forrige sesong. Nesten 2 meter snø totalt og mye variasjon i temperatur. Utfordringene med vekslende temperaturer er krevende, men har i all hovedsak vært løst uten store påvirkninger på regularitet og punktlighet.

Faktisk brøytetid har fungert godt og tilbakemeldinger tyder på at dette har bidratt til økt punktlighet.

I desember hadde vi 6 døgn hvor vi jobbet kontinuerlig med kjemi på grunn av frysing, fordi vi hadde skiftende værforhold og utvanning, ikke stabile temperaturer. Utvannet væske må bort før den fryser da denne setter seg hardere på banen enn rent vann. Dette krever sweeping før utlegg for å fjerne vann for å oppnå så høy konsentrasjon som mulig, hyppig inspeksjon for å sjekke frysepunkt.

Når kjemi ikke lenger har virkning, må den fjernes ved å sweepe den bort og eventuelt legge ny kjemi.

Det har vært noen dager som har vært tyngre enn andre:

17. Desember.

Været blir ikke slik som meldt fra Meteorologisk. Vesentlig mer regn enn meldt. Medførte at forbyggende tiltak, med baneavisingkjemikalier, ikke var tilstrekkelig for mengde nedbør/temperatur. Etterfyllingskapasitet av baneavisingkjemikalier (faststoff) gav operative konsekvenser. En rullebane var stengt i ca. 1 time.

10. Januar.

Falt ca. 22 cm snø, Manglende bruk av bakkevarmen, på oppstillings plassene, ga glatte forhold og problemer for handling. Dette, i kombinasjon med noe lav kapasitet på De-ice, medførte forsinkelser.

2.-4. Mars.

Falt ca. 35 cm tung snø. Temperatur rundt 0 grader. 4 mars hadde vi en nedbørintensitet som medførte at vi ikke klarte å holde begge baner åpne under kontinuerlig vintervedlikehold. Begge baner stengt mellom kl 17.12 og 17.16.

Det har ikke vært noen brudd på 15 minutter krav til FASE 1 rydding. Vi har en gang avtalt med LTT 1-en time vedlikehold på vestre bane. Den 4.mars var snø intensiteten meget høy i en periode. Med bakgrunn i Pilotrapporter (PIREP) valgte vi å stenge vestre bane før østre bane var ferdig ryddet. Vi hadde dermed en samtidig stenging av begge rullebaner den 4.mars i tidsrommet kl 17.12-17.16.

Følgende operative forhold er begrensende:

- *Varsling av FREEZING RAIN*
- *Fylling av AVIFORM SOLID (Pellets)*

Sesongens første snøfall som genererer brøyting og siste snøfall var henholdsvis 16.11.15 og 30.04.16.

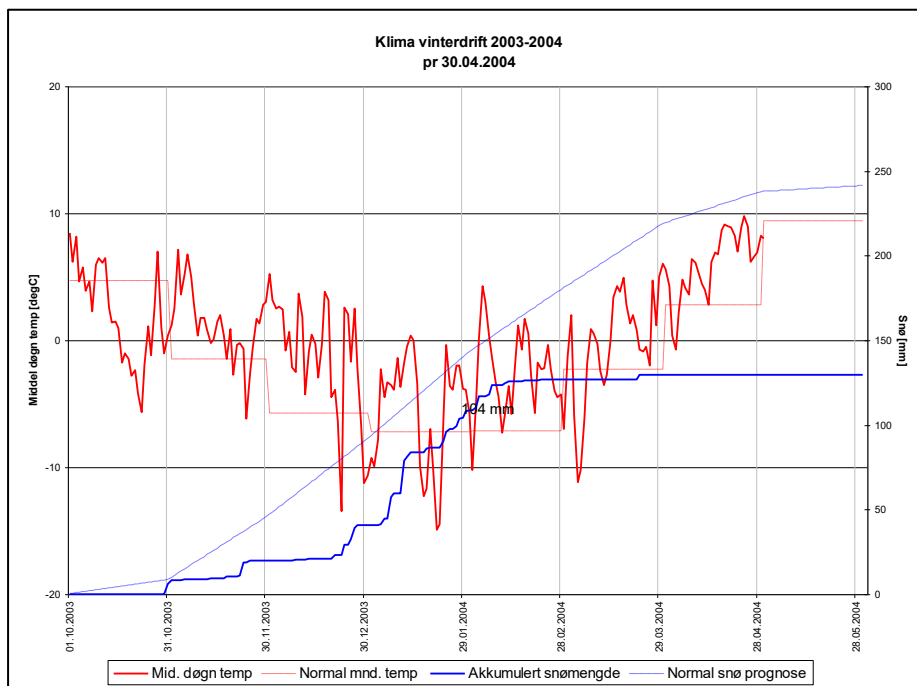
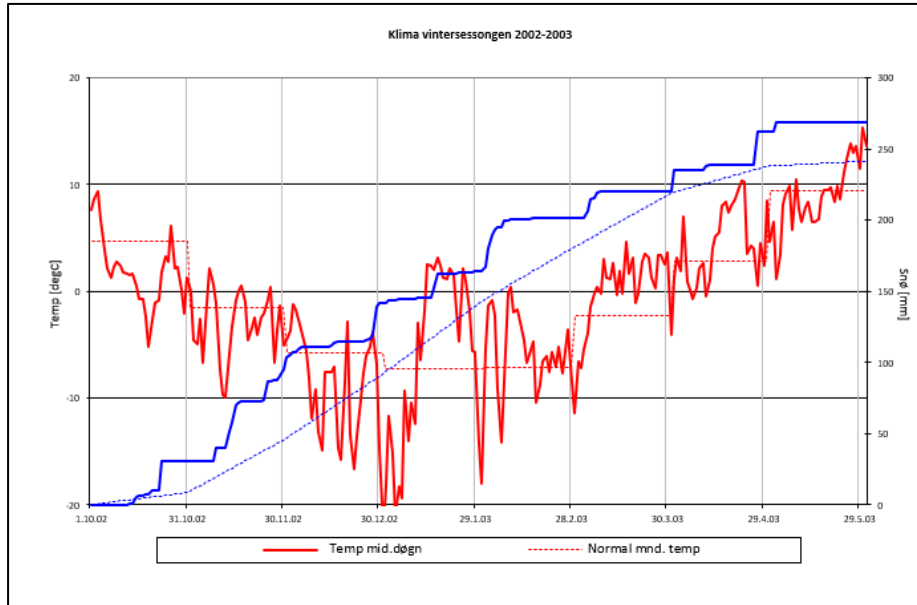
Største snøfall på en dag (24 timer) var 10.01.16 med ca 22,3cm.

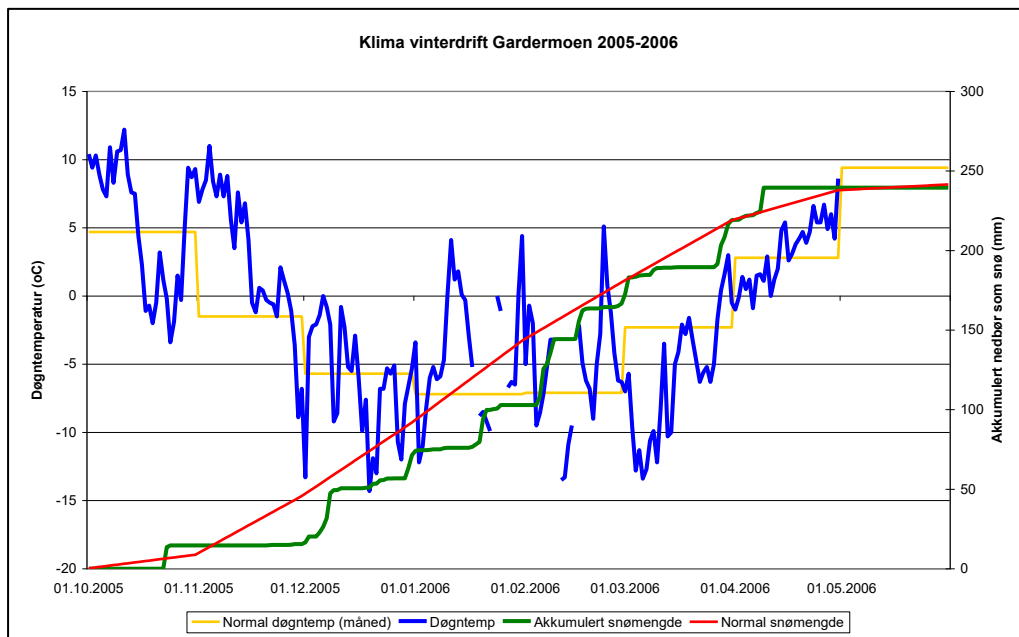
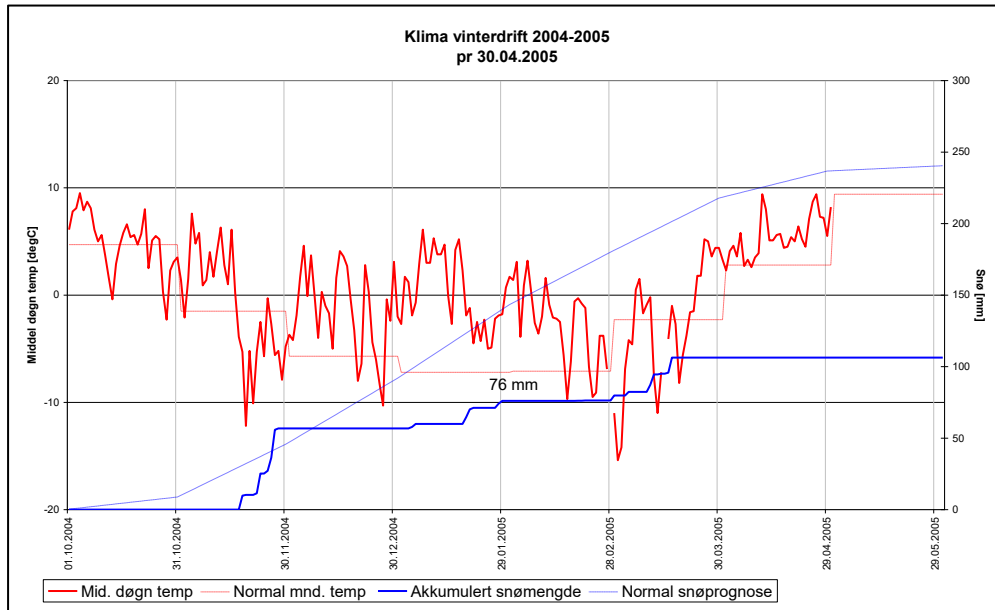
Samlet akkumulert nedbørsmengde gir en snømengde på ca. 197 cm, mot forrige sesongs ca. 231 cm.

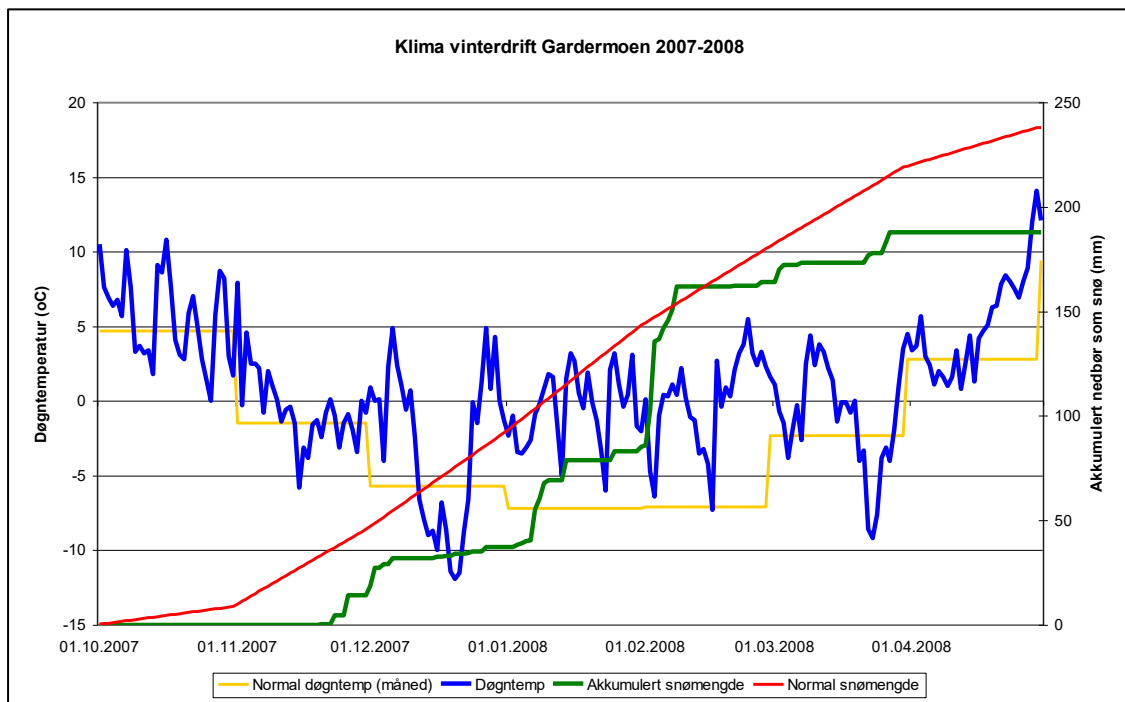
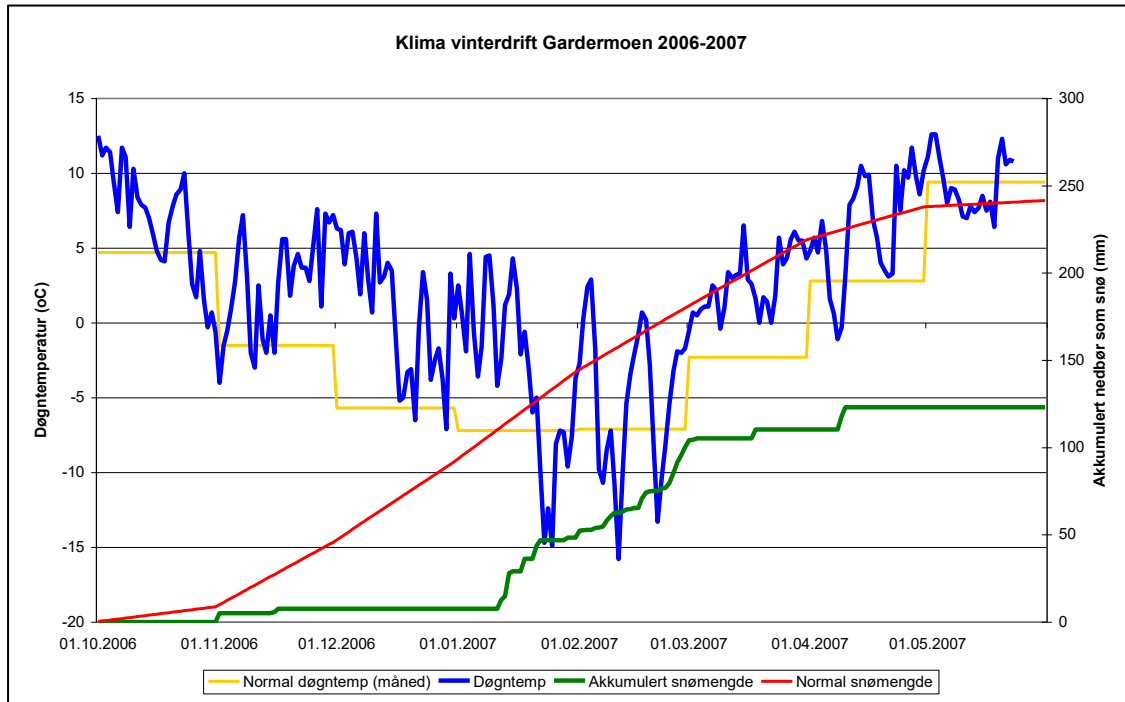
For vinteren 2015/2016 ble det registrert 542 rullebanestenginger for snøbrøyting inkludert banepreparering. Totalt antall banestenginger for begge rullebaner var 356 innenfor 15 min stengetid. Banestenginger utover 15 min stengetid etter avtale med TWR var 186.

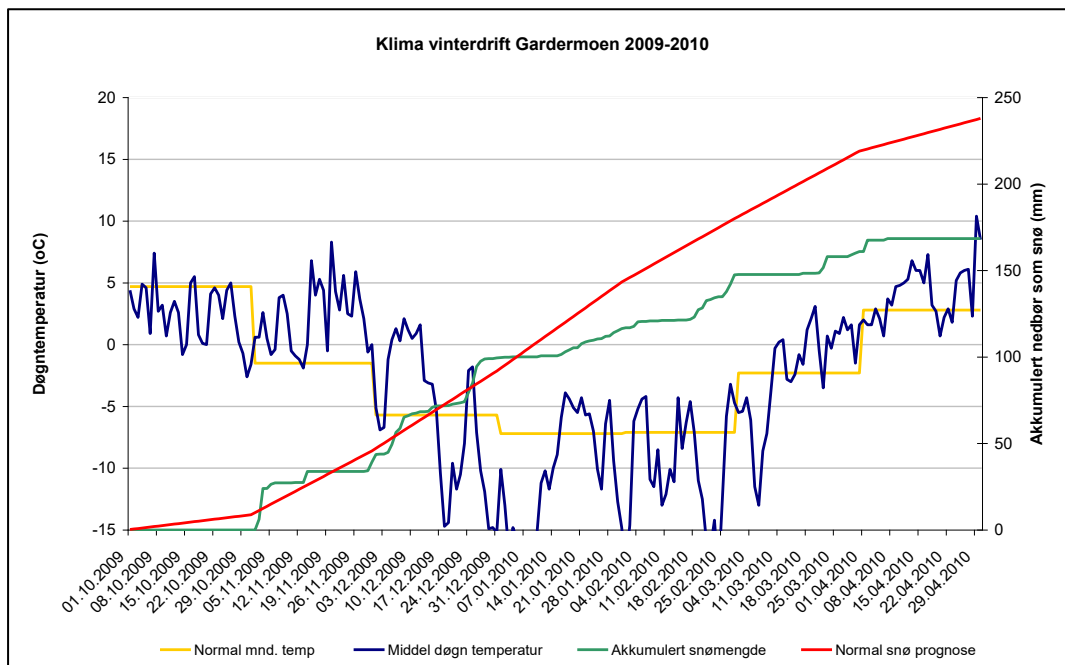
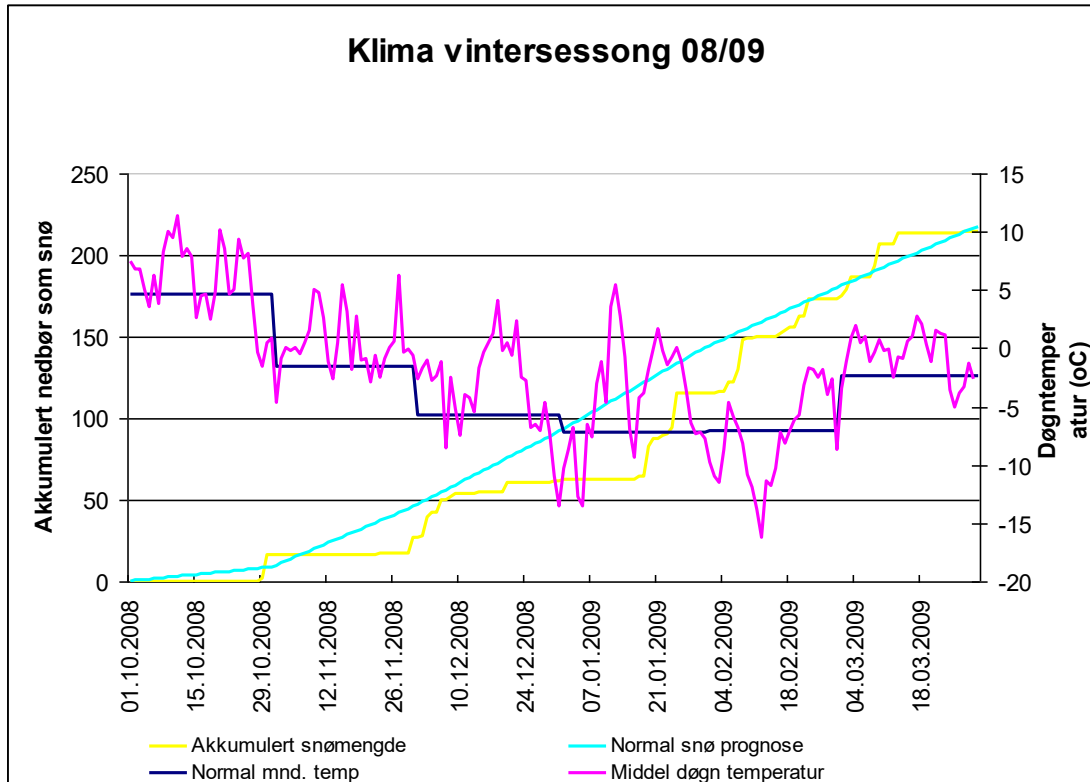
VEDLEGG 1

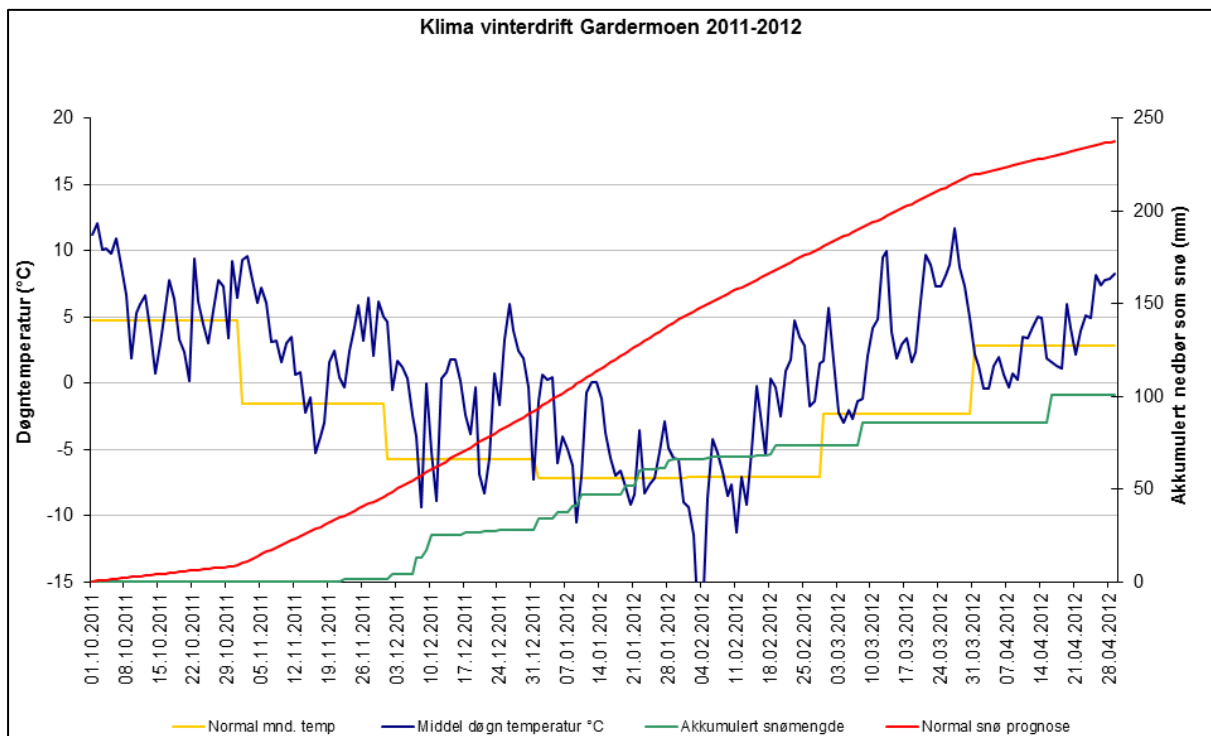
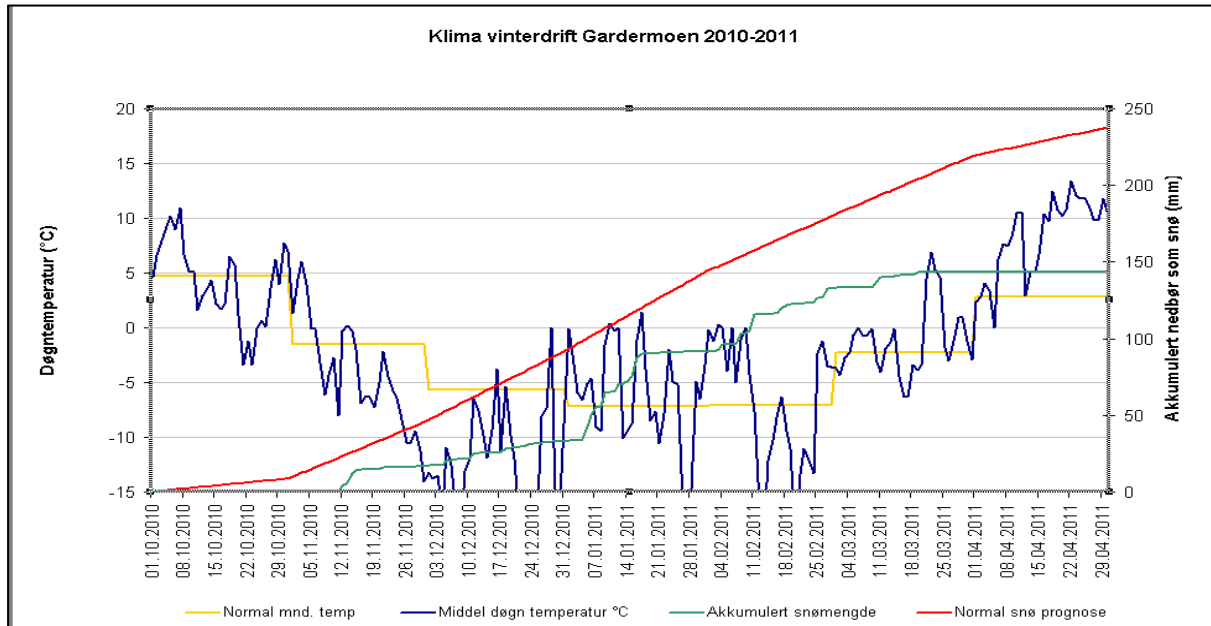
Temperatur- og nedbørsdiagram for vintersesongene 2002-2020

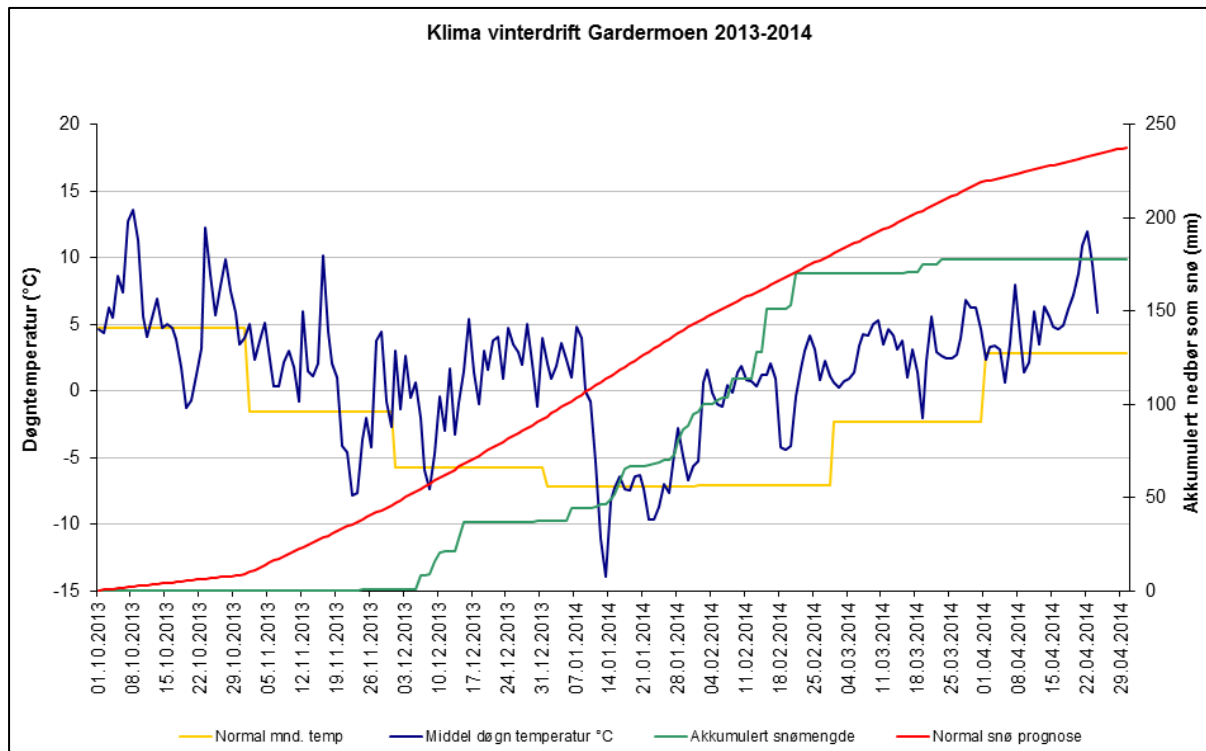
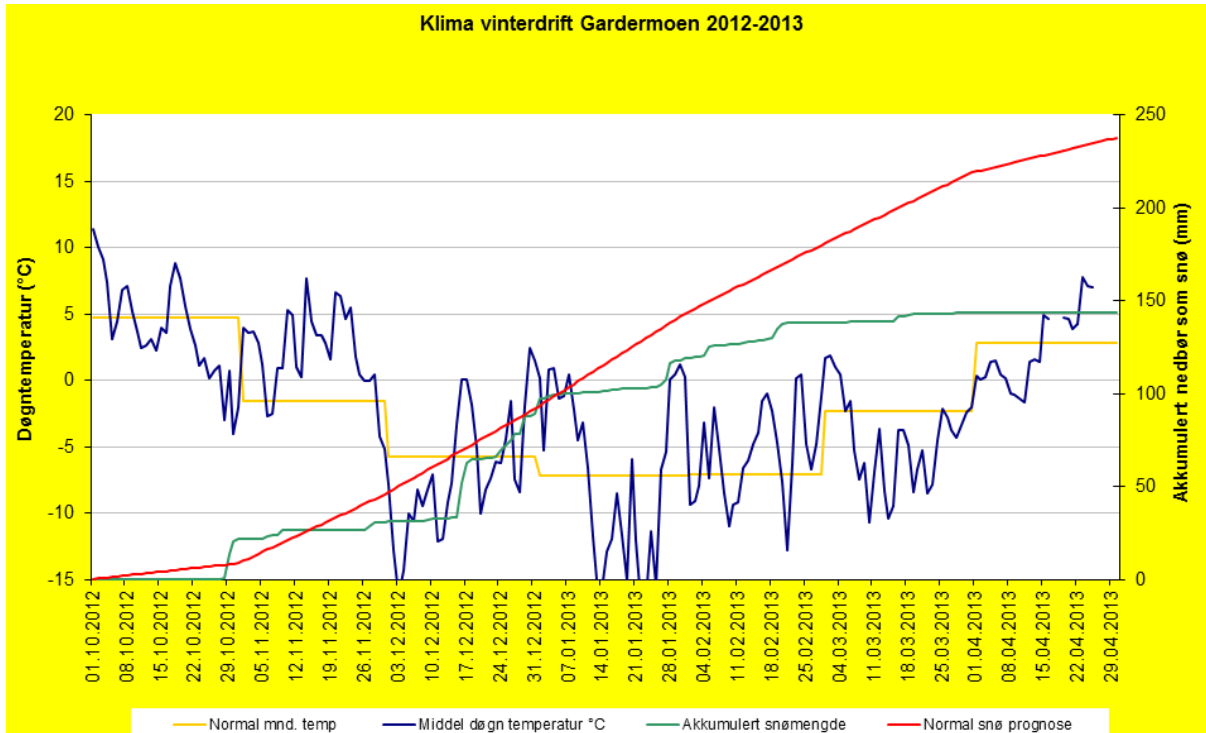




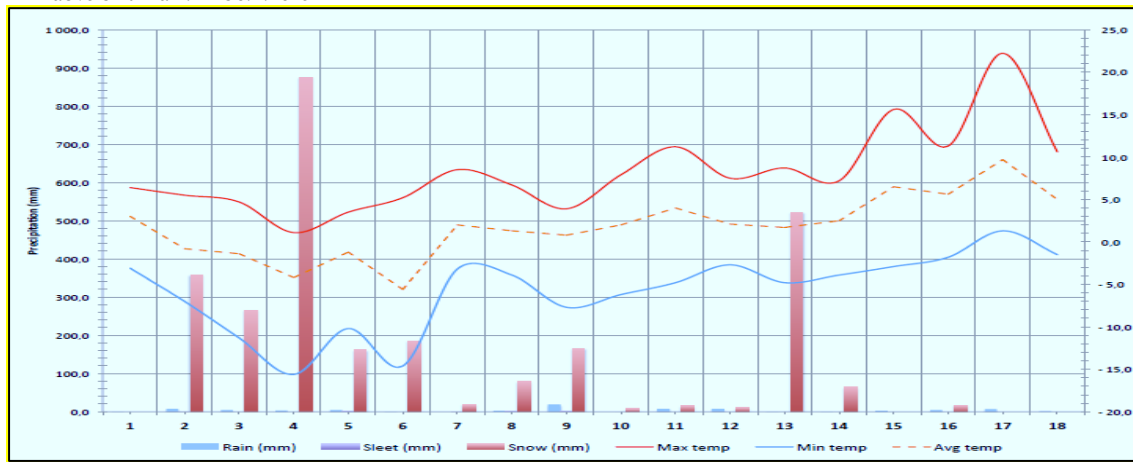




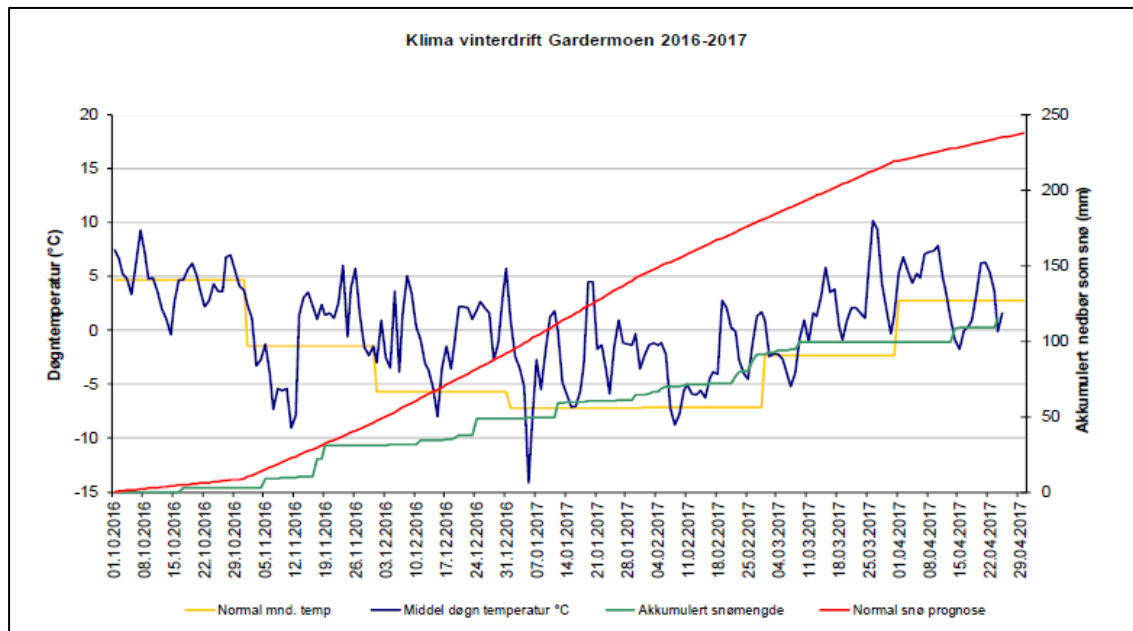


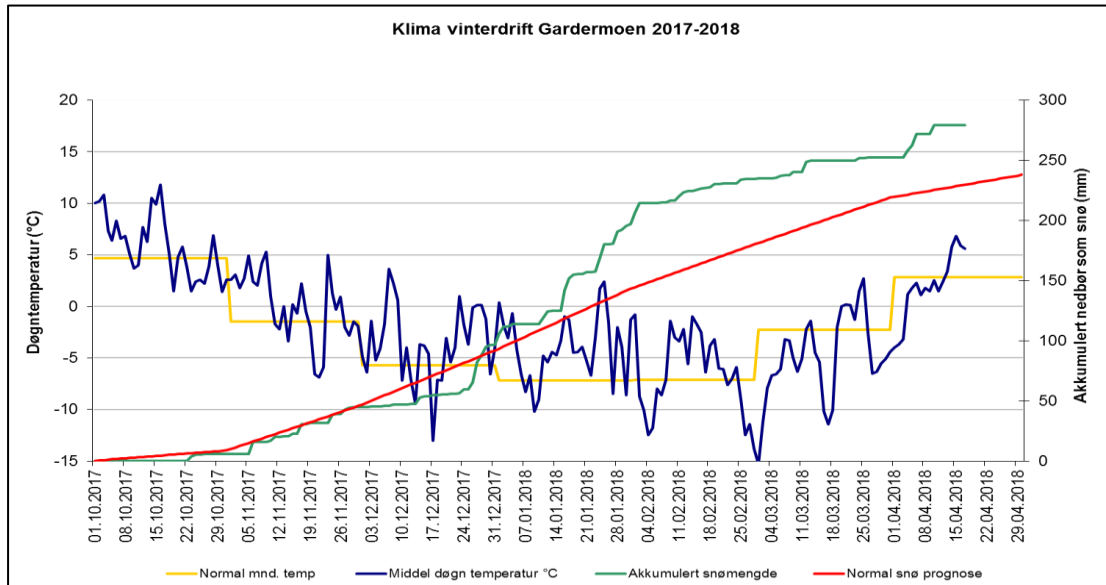


Klimaoversikt fra 1.1 – 30.4.2015

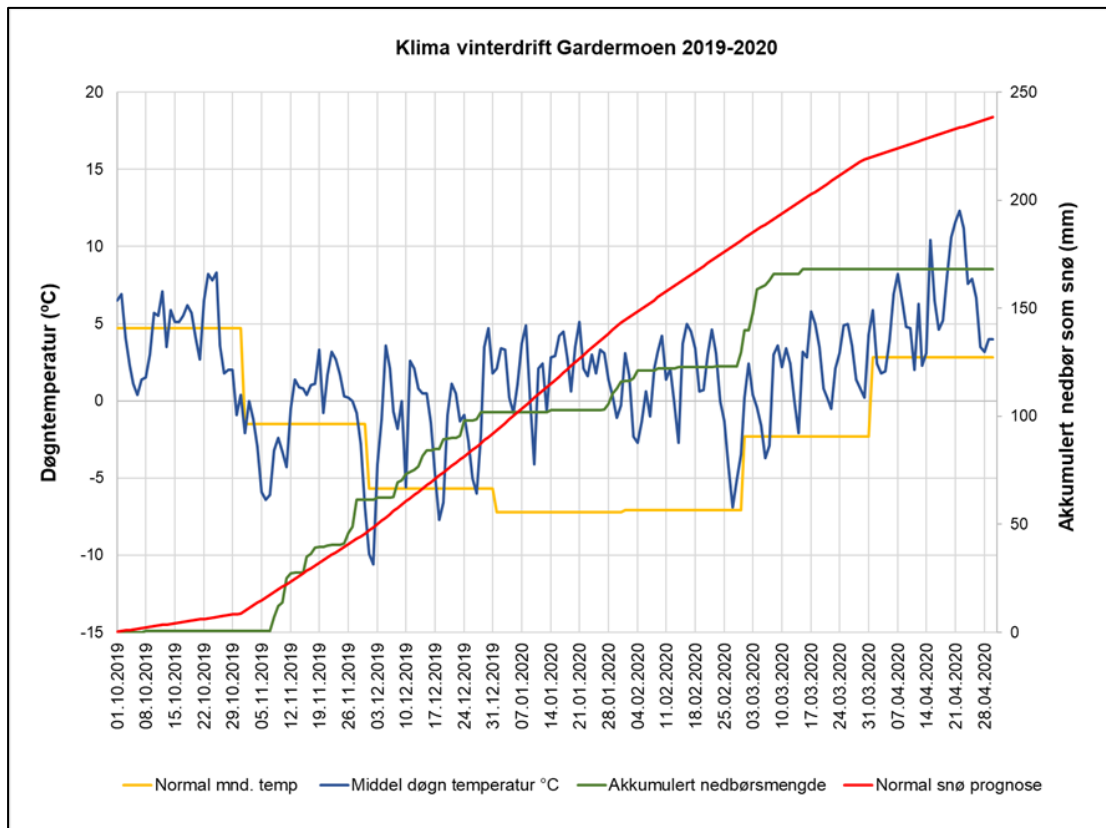


KLIMA Vinterdrift 2015/16 MISSING.



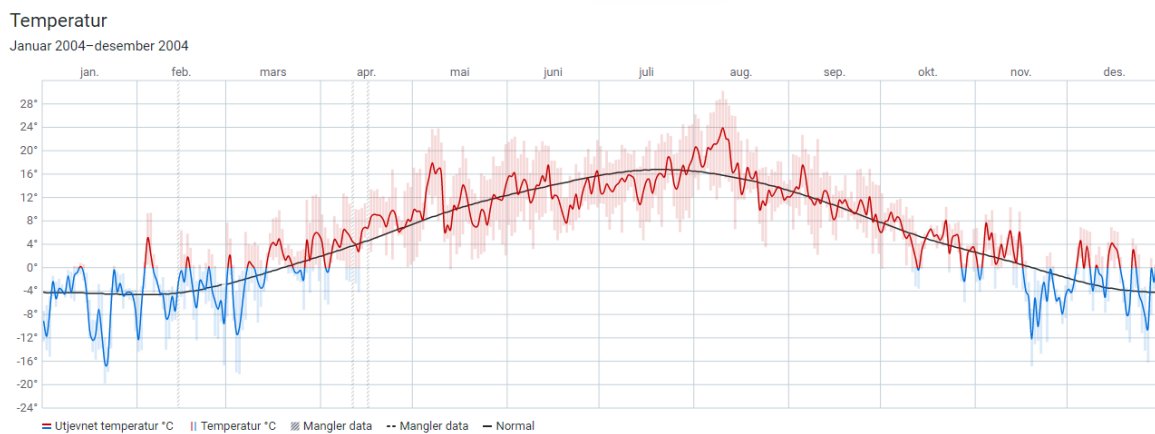
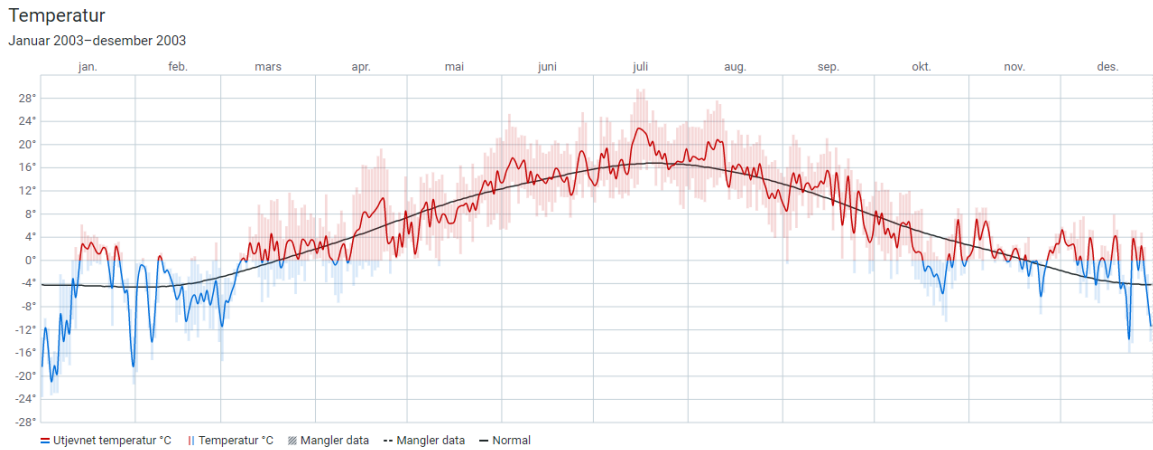
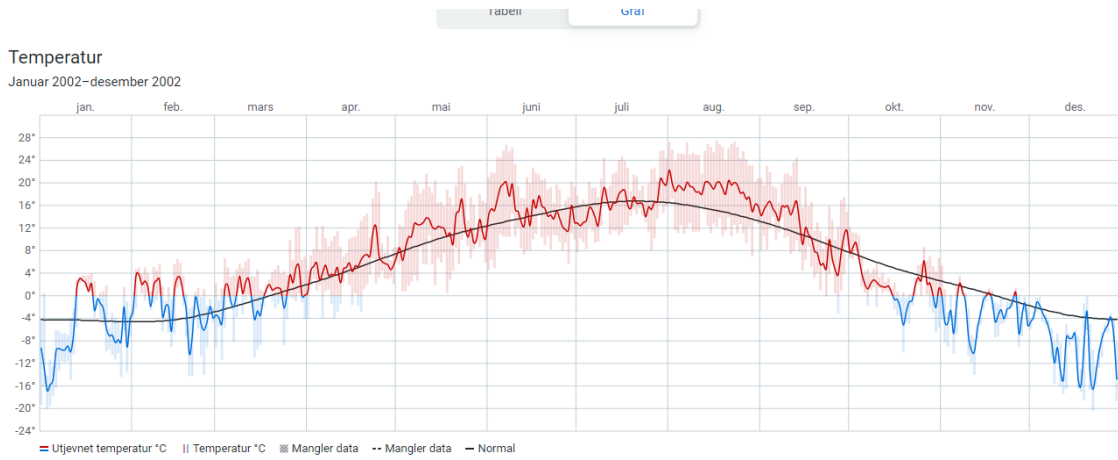


KLIMA Vinterdrift 2018/19 MISSING.



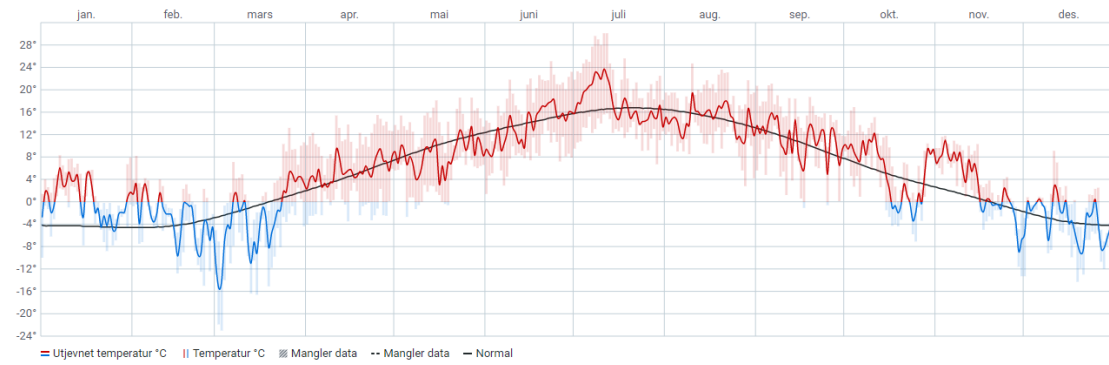
VEDLEGG 2

Temperaturstatistikk Oslo lufthavn fra Yr.no 2002-2023



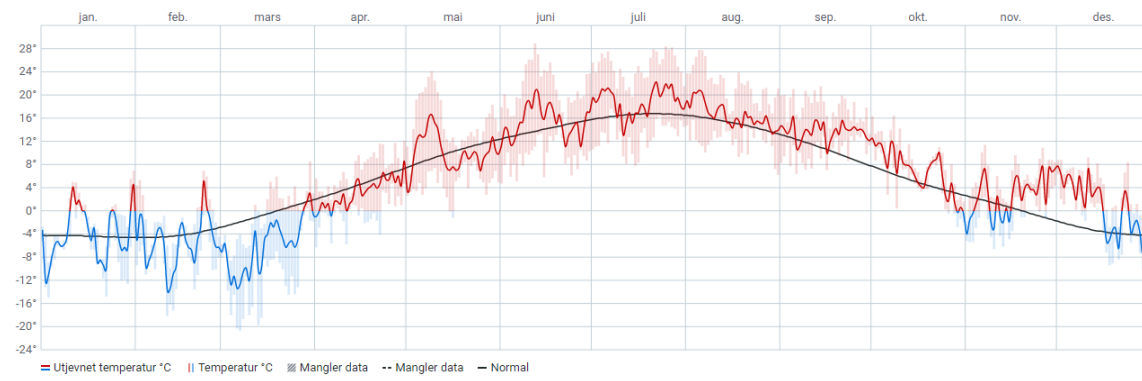
Temperatur

Januar 2005–desember 2005



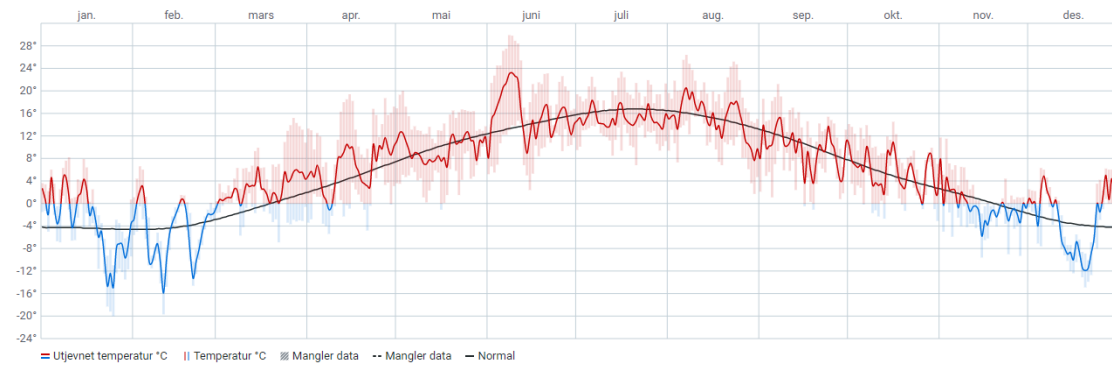
Temperatur

Januar 2006–desember 2006



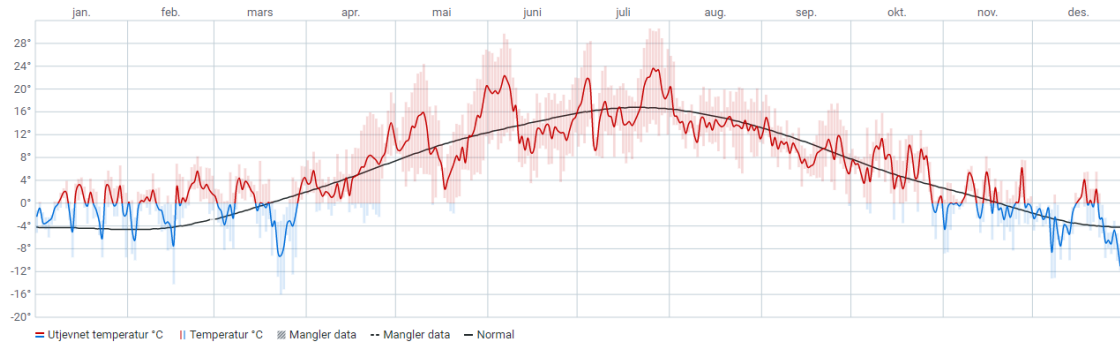
Temperatur

Januar 2007–desember 2007



Temperatur

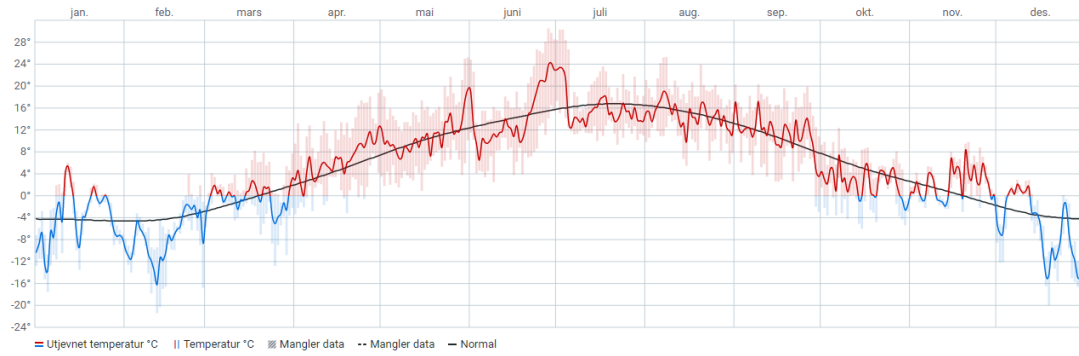
Januar 2008–desember 2008



Tabell Graf

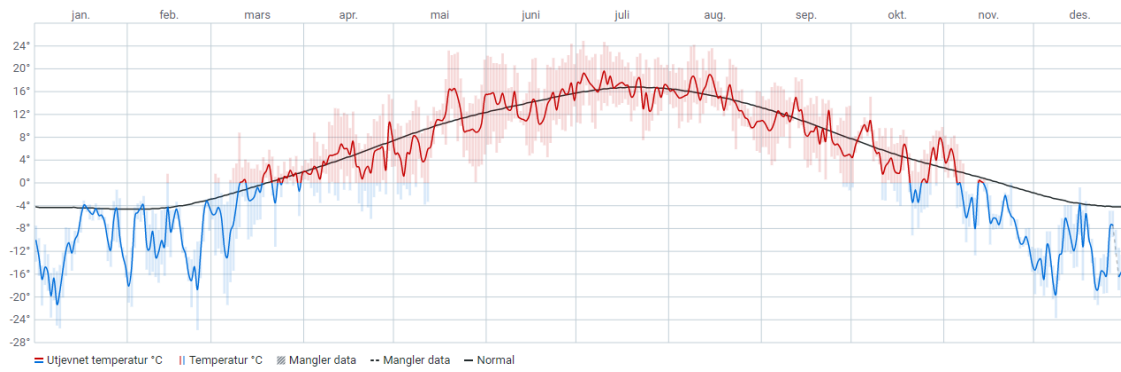
Temperatur

Januar 2009–desember 2009



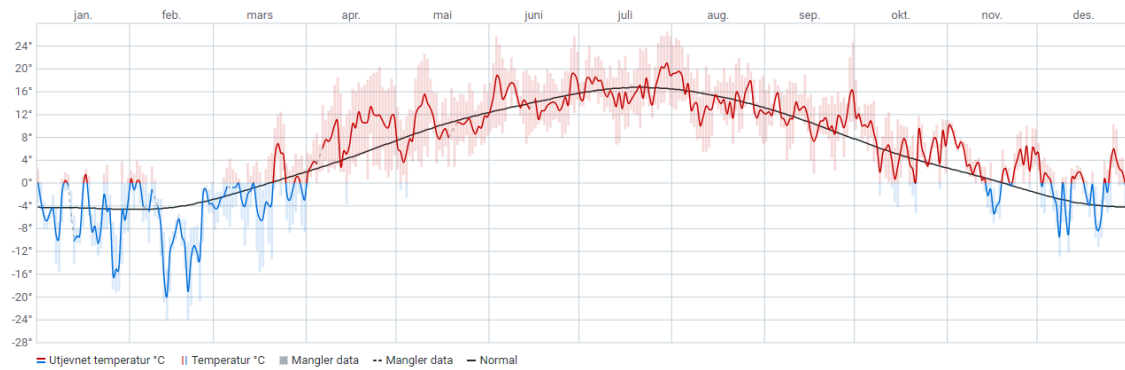
Temperatur

Januar 2010–desember 2010



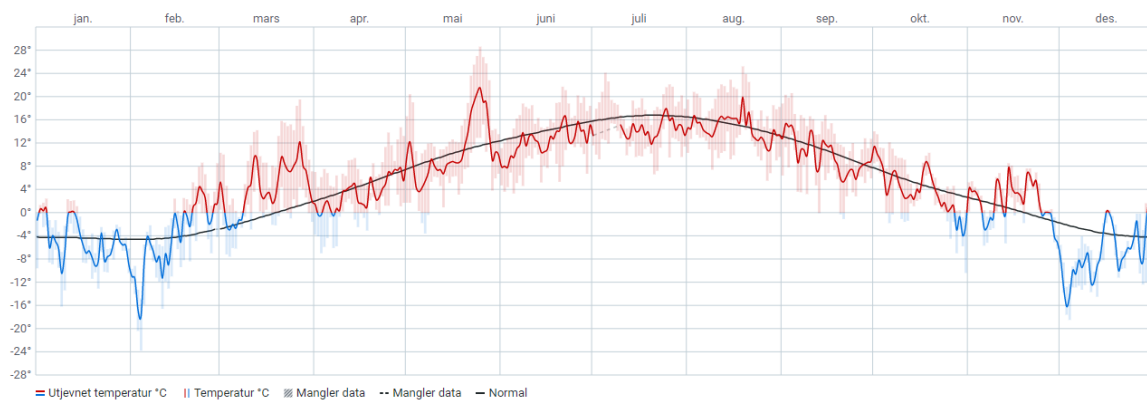
Temperatur

Januar 2011–desember 2011



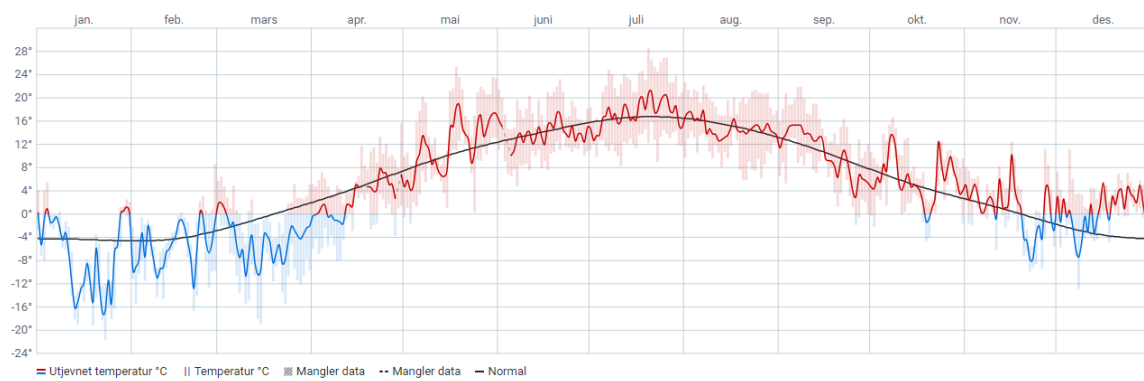
Temperatur

Januar 2012–desember 2012



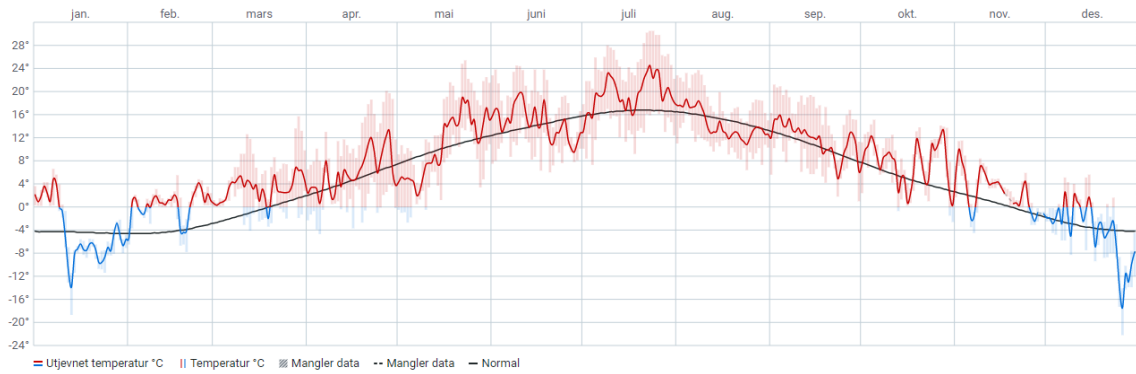
Temperatur

Januar 2013–desember 2013



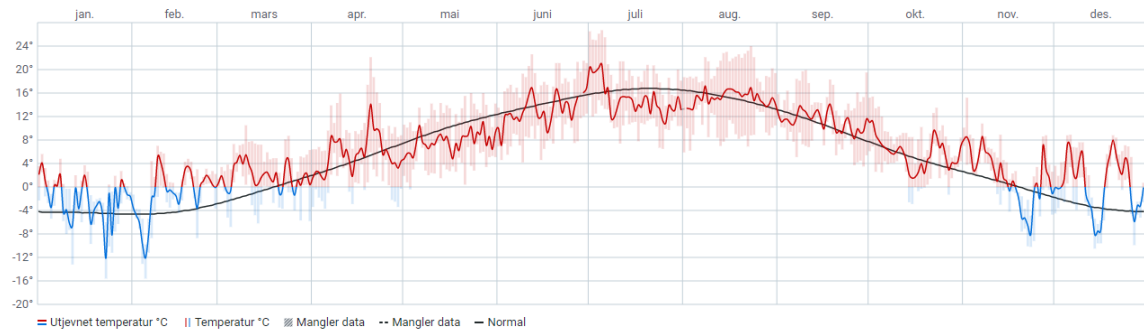
Temperatur

Januar 2014–desember 2014



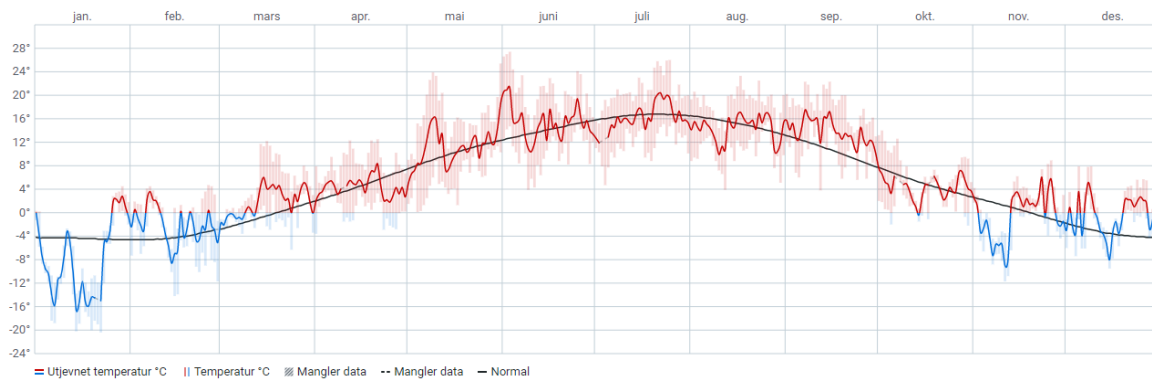
Temperatur

Januar 2015–desember 2015



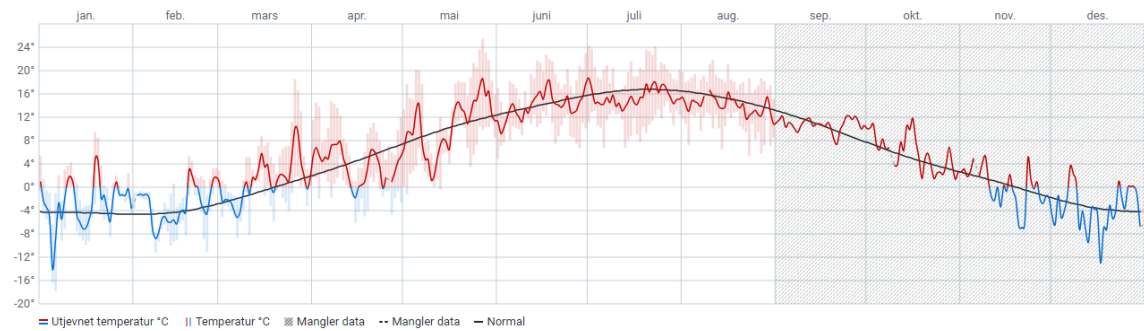
Temperatur

Januar 2016–desember 2016



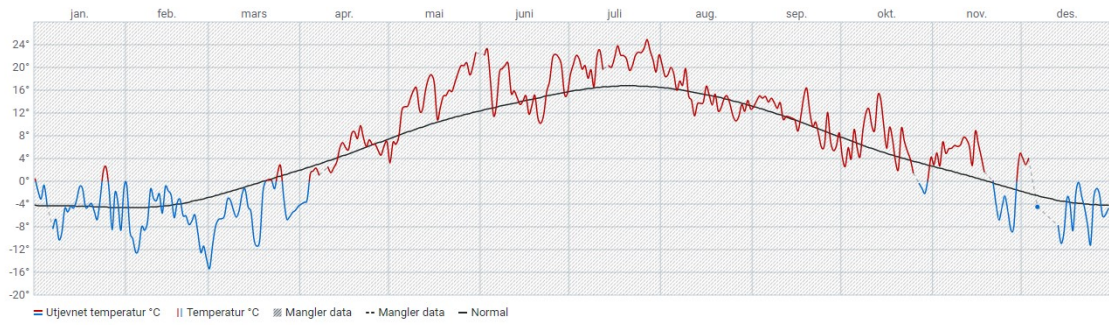
Temperatur

Januar 2017–desember 2017



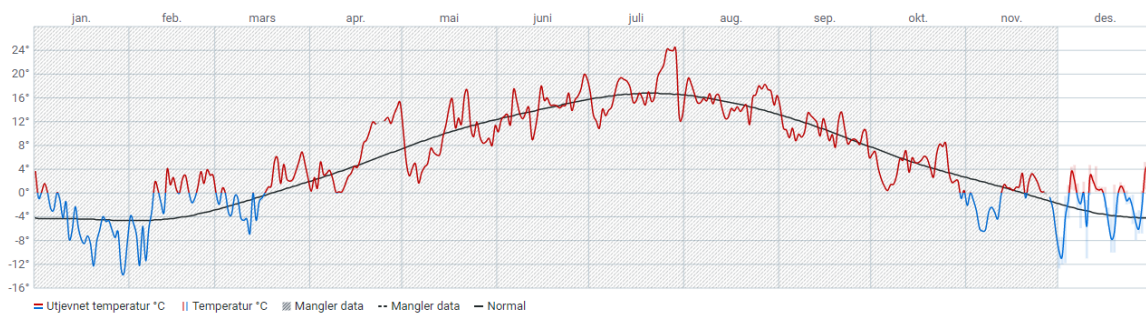
Temperatur

Januar 2018–desember 2018



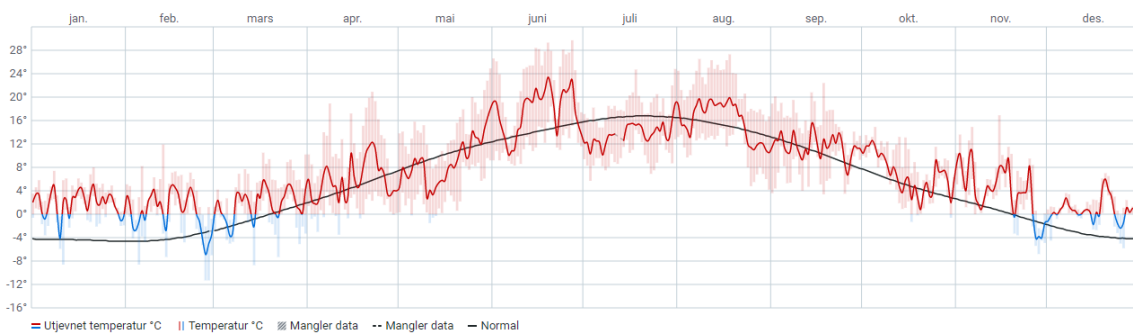
Temperatur

Januar 2019–desember 2019



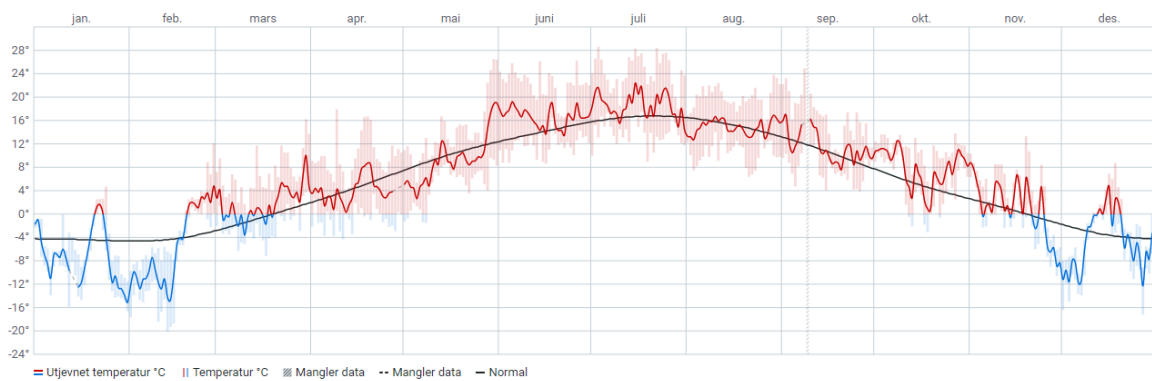
Temperatur

Januar 2020–desember 2020



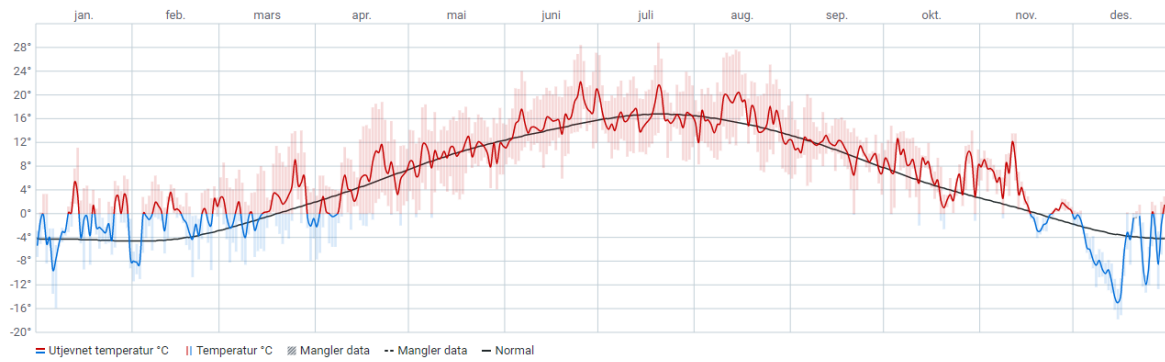
Temperatur

Januar 2021–desember 2021



Temperatur

Januar 2022–desember 2022



tabell [kart](#)

Temperatur

Januar 2023–desember 2023

