

Registrering av pollen og sporer 2023

Rapport ved Hallvard Ramfjord
og Trond Einar Brobakk

***REGISTRERING AV
POLLEN OG SPORER***

I

2023

RAPPORT VED HALLVARD RAMFJORD OG

TROND EINAR BROBAKK

INSTITUTT FOR BIOLOGI

NTNU

ISSN 0803-5989

FORORD

Herved presenteres rapport nr.44 over de årlige registreringer av luftens innhold av pollen og sporer som siden 1980 er blitt utført ved Institutt for biologi, NTNU. I det store materialet som er analysert konsentreres rapporten omkring behandling av forekomsten av allergifremkallende pollen- og sporetyper. Dette er en naturlig konsekvens av det nære samarbeidet med Norges Astma- og Allergiforbund (NAAF), som f.o.m. 1984 har vært av avgjørende betydning for videreføring av registreringene. Siden 1998 har staten årlig bidratt vesentlig til driften, i dag via Helsedirektoratet.

I utgangspunktet er det viktigste anliggendet for dette samarbeidet å drifte en fullverdig pollenvarslingstjeneste overfor landets allergikere og astmatikere. Den nasjonale strategiplanen 2008-2012 fra Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) for forebygging og behandling av astma- og allergisykdommer fastslår at pollenvarslingstjenesten skal videreføres og styrkes, noe den kommende tiårsplanen 2014-2023 følger opp. Fra 2013 er pollenvarslingen tatt inn på statsbudsjettet, noe som er et gledelig gjennombrudd for framtidig kontinuitet. Tjenesten er nå basert på grunnlagsdata fra i alt tolv stasjoner.

I 2017-18 ble pollenvarslingen evaluert av NOVA på oppdrag fra NAAF og Helsedirektoratet.

Fra NOVAs evalueringsrapport:

- *Enquete blant 570 brukere: «Har pollenvarslingen hjulpet deg til å få reduserte plager?»*
- *Ja: I underkant av 45 %*
- *Både og: 40 %*
- *Nei: 12 %*

Anslag på forekomsten av allergi/astma i befolkningen ligger for tiden i overkant av 20%.

Overvåkingen av organisk partikkelspredningen i luftmiljøet er altså påaktet i befolkningen, og har bl.a. gitt helseforebyggende og dermed samfunnsnyttig effekt. For hver sesong øker det akkumulerte datamaterialet, og parallelt med det mulighetene for økt statistisk viten omkring fagområdet, som ligger i grenseland mellom biologi, meteorologi og medisin. Det er derfor viktig og gledelig at de ovennevnte institusjoner i samarbeidet med helsemyndighetene prioriterer videreføring av arbeidet.

Trondheim i november 2023

*Hallvard Ramfjord
Seniorforsker*

INNHold

	side	
1.	INNLEDNING	4
2.	METODIKK	6
2.1.	Registrering	6
2.2.	Analysearbeid	6
2.3.	Fremstilling	6
3.	GENERELT OM LUFTSPREDNING AV POLLEN	7
3.1.	Tilpasning til vindspredning	7
3.2.	Forholdet mellom pollenspredning og værutvikling	8
4.	KORT PRESENTASJON AV STASJONENE	8
4.1.	Beliggenhet og lokal vegetasjon	8
4.2.	Lokale klimaforhold	9
5.	POLLENREGISTRERINGER 2023	11
5.1.	OR (<i>Alnus</i>)	11
5.2.	Hassel (<i>Corylus</i>)	22
5.3.	Selje/pil/vier (<i>Salix</i>)	25
5.4.	Bjørk (<i>Betula</i>)	33
5.5.	Gress (<i>Poaceae</i>)	48
5.6.	Burot (<i>Artemisia</i>)	63
5.7.	Beiskambrosia (<i>Ambrosia</i>)	66
5.8.	Øvrige pollenregistreringer 2023	67
5.9.	Totale pollenregistreringer fram til 2023	69
6.	SPOREREGISTRERINGER 2023	76
6.1.	<i>Cladosporium</i>	76
6.2.	<i>Alternaria</i>	85
6.3.	<i>Melampsorium</i>	85
6.4.	Totale registreringer 2023, soppsporer	88
7.	VARSLINGS/MELDINGSTJENESTEN 2024	93
8.	LITTERATUR	93
9.	ENGLISH SUMMARY	94

1. INNLEDNING

Registreringer av pollen og sporer i luft startet for Midt-Norges vedkommende høsten 1979, da Botanisk institutt ved Universitetet i Trondheim (nå NTNU) fikk montert en pollenfelle på Tyholt værstasjon i Trondheim. Hensikten var dels å opprette meldingstjeneste overfor allergikere og dels å skaffe informasjon til mer generell naturvitenskapelig anvendelse. Pollenfella ble stilt til disposisjon av Norges Astma- og Allergiforbund. Tyholt ble valgt som lokalitet på grunn av stedets åpne beliggenhet, og fordi man her på den tid hadde kontinuerlige klimaregistreringer på stedet.

I tillegg til Tyholt opprettet Botanisk institutt i mars 1981 en fellestasjon på Værnes, Stjørdal. Erfaringer fra denne sesongen (Ramfjord 1981) viste godt samsvar i materialet fra de to innsamlingslokalitetene. På det grunnlaget ble stasjonen på Værnes funnet overflødig i en regional sammenheng og følgelig nedlagt. Universitetet i Trondheim markerte sin positive holdning til fagfeltet ved å bevilge et treårig universitetsstipendium i aerobiologi (studiet av organiske partikler i luft, deres opphav, passive spredning og nedfall) for perioden 1981-83. Instituttet hadde i 1982 i alt fem pollenfeller i drift, på stasjonene Vardefjell v/Mosjøen, Tyholt i Trondheim, Vigra v/Ålesund samt ved Kongsvold og Fokstua fjellstuer på Dovre. Foran sesongen 1983 ble driften ved fellestasjonene på Vardefjell og Fokstua innstilt, og registreringene i Trondheim og ved Ålesund av ulike årsaker flyttet til lokaliteter ved henholdsvis Botanisk institutt, Rosenborg og Fylkessjukehuset i Ålesund, Åsestranda. Driften ved Kongsvold ble opprettholdt.

I starten av 1984 innledet instituttet et mer omfattende samarbeid med Norges Astma- og Allergiforbund, noe som bl.a. førte til økt vektleggelse på pollenvarslingen (se kap. om varslingsvirksomheten). I tillegg til stasjonene i Trondheim, Ålesund og på Dovre kom nå Oslo, Bodø og Tromsø. Registreringene ved stasjonene på Dovre dannet grunnlaget for en cand. scient.-oppgave ved instituttet (Johansen 1985).

I 1985 ble stasjonsnettet holdt uendret med unntak for en flytting fra Åsestranda til Fylkessjukehuset i Volda. Fella på Kongsvold ble nedlagt.

På grunn av vansker i forbindelse med flytting og nybygging ved Fylkessjukehuset i Volda ble det ikke utført registreringer der i 1986. Fra og med 1987 er registreringene på Sunnmøre lagt til Hovden Flyplass ved Ørsta. Stasjonen ble lenge bare brukt i varslingsøyemed, men f.o.m. 1995-sesongen er analysene fullstendige, og materialet fra Ørsta presenteres på lik linje med de øvrige stasjonene. Foran 1989-sesongen ble fella på Bodø flystasjon av praktiske årsaker flyttet internt på området til Bodø Radiosonde-stasjon, og foran 1993-sesongen til Vågønes Forskningsstasjon, som ligger i utkanten av byen. Stasjonen benevnes fortsatt Bodø. Siden 1992 er også Bergen med i pollenvarslingsnettet etter opphold i registreringene der siden 1987.

Foran sesongen 2001 ble stasjonen i Trondheim flyttet fra Rosenborg til Gløshaugen.

Fra og med 2001-sesongen er det opprettet en ny stasjon på Kjevik ved Kristiansand.

Foran sesongen 2004 ble stasjonsnettet utvidet til også å omfatte Ringebu, Stavanger og Førde. Av tekniske og administrative årsaker kom ikke driften i gang før ved starten av bjørkepollensesongen denne første sesongen.

Foran sesongen 2007 ble nettet ytterligere utvidet med stasjoner på Geilo og i Kirkenes.

Foran sesongen 2010 ble stasjonen ved Ringebu flyttet til Innlandet Sykehus i Lillehammer, og ved Haukeland ble pollenfella flyttet et kort stykke på sykehusområdet grunnet omorganisering ved Lungeavdelingen.

Foran sesongen 2016 ble pollenfella i Bodø flyttet noen kilometer innover fra kysten, men stasjonen ble fortsatt benevnt som Bodø. Fra og med sesongen 2020 foregår registreringene ved Nordland Sentralsykehus i Bodø by.

Grunnet vansker med å finne ny fellelokalitet i Stavanger-området etter at registreringene ved Stavanger Lufthavn måtte nedlegges ble 2017 uten pollendata for regionen. Registreringene ble gjenopptatt i Hå kommune i 2018. Foran 2022-sesongen ble stasjonen flyttet fra Hå til Klepp.

-Selve arbeidet med pollen- og sporeregistreringen har hele tiden blitt utført ved Pollenlaboratoriet ved Institutt for biologi, NTNU. Biolog Ingrid Aragoneses vikarierte i 2023 ved pollenvarslingen i ukene 26-32.

Verdifull bistand når det gjelder utskiftning og forsendelse av tromler og objektglass samt tilsyn med apparatur er gitt fra Driftsavdelingen ved Innlandet Sykehus i Lillehammer og Nordlandssykehuset i Bodø, Geilomo Barnesykehus, Varslingsavdelingen ved Meteorologisk institutt, Blindern, Seksjon Engelsvoll ved Stavanger Universitetssjukehus, Allergologisk Poliklinikk, Lungeavdelingen ved Haukeland Sykehus, Avinor ved Ørsta/Volda, Kjevik og Høybuktnoen Lufthavner, Transportavdelinga ved Førde Sentralsjukehus og Værvarslinga for Nord-Norge i Tromsø.

Samtlige værdata benyttet i denne rapporten er innhentet fra Klimaavdelingen ved Det Norske Meteorologiske Institutt (DNMI), Blindern. En spesiell takk til Thiyva Shanmugalingam, DNMI for velvillig bistand.

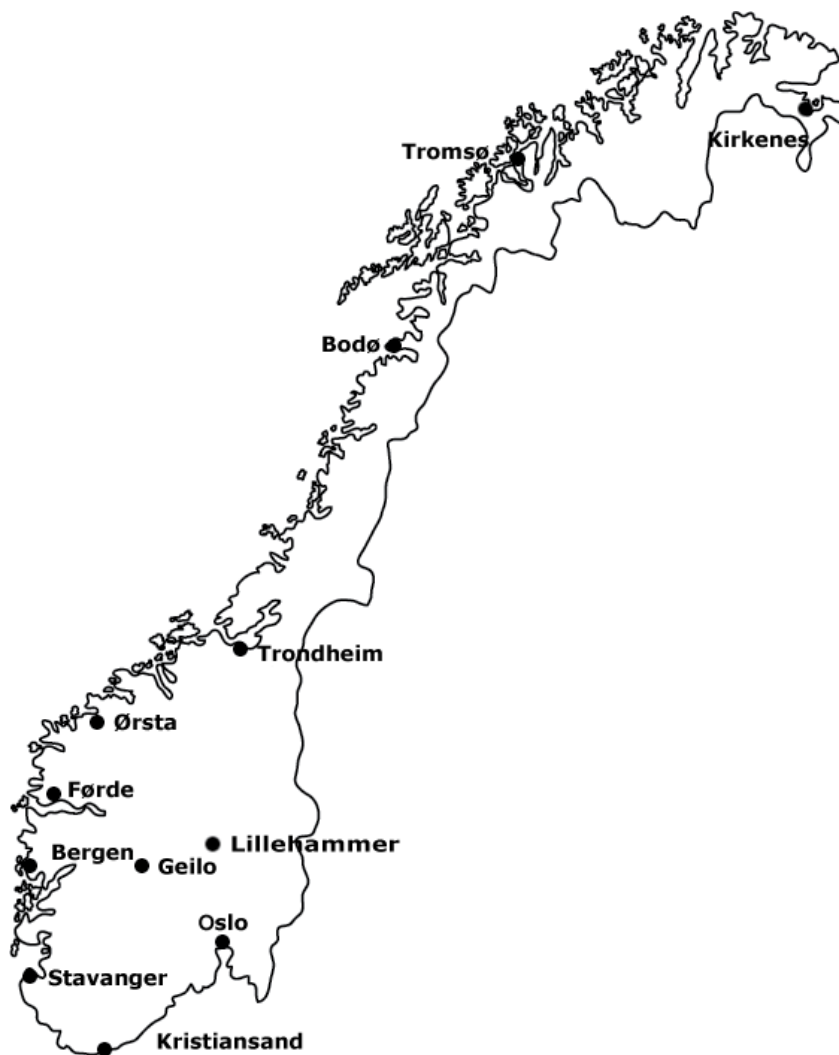


Fig. 1. Stasjonsnettet pr. 2023, der Stavanger-stasjonen er flyttet sørover til Klepp på Jæren.

2. METODIKK

2.1. Registrering.

Registreringene er utført ved hjelp av pollen- og sporefeller beregnet på volumetrisk innsamling, og disse er driftsmessig basert på enkle turbinprinsipper. Et luftvolum på 600 liter i timen suges inn gjennom en spalte på 2 x 14 millimeter og inn mot en klebrig overflate. Alle stasjoner har nå pollenfelle av typen Burkard, hvor enten objektglass eller roterende trommel (nå bare ved fella i Trondheim) anvendes, med et påført lag av toluen, vaselin og fast parafin.

Objektglass og trommel beveger seg begge forbi spalteåpningen med en hastighet på 2 mm i timen, drevet fram av opptrekksmekanismer. Dette medfører at objektglass må skiftes senest hver 24. time, mens man med trommel kan registrere kontinuerlig i opptil sju døgn før skifting, da trommelens ytre omkrets er 336 mm. I praksis vil det imidlertid gjerne skiftes hyppigere, særlig innen varslingsdelen av registreringsperioden. Fra tid til annen oppstår avbrudd i registreringene på grunn av menneskelige feil eller tekniske problemer. Tabell 1 viser hvordan dette slår ut for de ulike stasjonene.

2.2. Analysearbeid.

Det dreier seg om partikler som er så små- bare noen få hundredels eller tusendels millimeter- at en nærmere identifikasjon av det oppfangede materialet bare kan skje ved hjelp av mikroskop. Ved bruk av gjennomsiktig tape tas denne etter eksponering av trommelen og kuttes i lengder på 48 mm. En lengde tilsvarer da ett døgn eksponering. De oppkuttete tapestykkene blir så forseglet mellom objektglass og dekkglass i smeltet glyseringelatin, som raskt avkjøles og stivner. Det ferdige preparatet er dermed klart for mikroskopering og senere oppbevaring. Ved bruk av objektglass forsegles den eksponerte delen via dekkglass med samme medium. Ved analyser i lysmikroskop er det mulig å identifisere det innkomne materialet til ulike systematiske nivåer, oftest planteslekt eller -familie. Mengde oppgis vanligvis i enheter pr. kubikkmeter luft.

Analysene ble foretatt ved 400x forstørrelse. Et tversgående felt med bredde 0,46 mm ble i det avsatte materialet mikroskopierte for hver andre time ved samtlige stasjoner gjennom hele registreringsperioden.

2.3. Fremstilling.

De utførte analysene gir grunnlag for en kontinuerlig registrering av pollen- og sporespredningen i lufta gjennom hele sesongforløpet. Det som i første rekke er interessant ut fra et biologisk synspunkt er spredningens start, omfang og varighet for de ulike registrerte kategoriene. I rapporteringssammenheng defineres startdato for spredning til døgnet der oppfanget mengde passerer 2.5% av totalt innsamlet mengde for året av vedkommende kategori, mens sluttdato er døgnet der man passerer 97.5% av årssummen. Disse avgrensningene kan følgelig ikke defineres før etter registreringslutt.

Når det skal fremskaffes grafisk oversikt over hele spredningsperioden for en bestemt pollen- eller sporetype, tas det utgangspunkt i den totalt registrerte mengden, men utregnet i gjennomsnitt for døgnetimer (dvs. total pollen/sporemengde for døgnet omregnet i enheter pr. kubikkmeter luft og dividert med 12, da det analyseres for hver 2. time). I histogram (pollen) eller strekkurve (sporer) fremstilles så antall døgn som tidsenhet langs abscisseaksen og mengde pollen eller sporer pr. kubikkmeter luft (vanligvis forkortet til pk/cbm luft eller sp/cbm luft) pr. analysert tidsenhet langs ordinataksen. Sammenstiller man grafikken for det foreliggende materialet over en hel sesong, fremkommer en såkalt pollen- eller sporekalender

for de deler av året registreringene har pågått. Ønsker man derimot å se nærmere på variasjonen i pollen- og sporemengden i løpet av ett døgn eller lignende korte tidsavsnitt, fremstilles tilsvarende diagram med døgnetts timer som enhet langs absisiseaksen og det opptalte antall enheter pr. analysert tidsrom langs ordinataksen.

Tabell 1. Oversikt over hvor stor andel av sesongen som er analysert. % dekning angir hvor stor andel av perioden som er analysert. Mangel på analyse skyldes ikke innkommet preparater eller teknisk svikt på pollenfella eller på preparatene.

	<u>Innrapporteringsperiode</u>	<u># dager</u>	<u>% dekning</u>
Kirkenes	0427-0929	156	91,7
Tromsø	0425-0930	159	100
Bodø	0411-0930	173	93,6
Trondheim	0203-0930	240	100
Geilo	0412-0921	163	97,5
Ørsta	0123-0927	248	93,9
Førde	0125-0930	249	97,6
Bergen	0121-0930	253	86,2
Klepp	0207-0929	235	97,9
Kristiansand	0124-0930	247	97,2
Oslo	0123-0929	250	98,8
Lillehammer	0228-0930	215	99,1

3. GENERELT OM LUFTSPREDNING AV POLLEN

3.1. Tilpasninger til vindspredning.

De forskjellige pollentypene som registreres ved hjelp av volumetrisk apparatur er for det meste tilhørende vindbestøvede planter. Hos disse dannes store mengder pollen i støvbærerne, og bare en forsvinnende liten del av dette havner på hunnlige blomsterdeler hos samme art, slik at bestøvning med påfølgende befruktning kan skje. Det meste av pollenet vil etter en tids svevetilstand på grunn av tyngdekraften lande i vegetasjonen eller på jordoverflaten og avsettes der. Man regner med at storparten av det pollenet som registreres i alminnelighet skriver seg fra vegetasjonen innen en radius av de nærmeste 10 kilometer. Under spesielle vindforhold kan imidlertid pollen bli løftet opp i høyere luftlag for så å bli ført langt av sted, i ekstreme fall flere tusen kilometer. Innslaget av fjerntransport varierer ellers sterkt mellom ulike områder ut fra faktorer som eksponering, egenproduksjon og meteorologi, men er betydelig mer relevant for busker og trær enn for urter p.g.a. høyere utslippsavstand til bakkenivået. Pollenkorn av vindbestøvede arter er oftest små, tørre og glatte og med lav egenvekt, og de har gjerne en form som gir gode sveveegenskaper. Dette bidrar selvsagt til å forlenge oppholdet i lufta. Mange vindbestøvede treslag blomstrer på bar kvist om våren, altså på en tid da løvverket ikke er til hinder for pollenspredningen. Av tilpasningstrekk til vindbestøvning hos urtene kan nevnes tilbøyelighet til valg av åpne, vindutsatte voksesteder, samt blomsterstander eksponert i øverste del av planten (f.eks. høymole, engsyre, stornesle, burot). Et av de viktigste fellestrekkene ved vindbestøvede planter er den nesten utrolig høye pollenproduksjonen, gjerne i milliontall pr. blomstrende individ. I det innsamlede materialet finner man også en rekke pollenkorn av insektsbestøvede arter, men da i svært beskjedent omfang. Disse pollentypene produseres vanligvis i små mengder og er gjennomgående dårlig tilpasset "take-off" og svevetilstand. Pollenkornene kan være relativt store og tunge, med overflate som er ru og piggete og ofte klebrig i tillegg. Insektbestøvede planters pollen er imidlertid ofte underestimert som allergenspredere, særlig sett i sammenheng med barnas lek og annen nærkontakt med blomster.

3.2. Forholdet mellom pollenspredning og værutvikling.

Samspeilet mellom variasjoner i pollenspredning og samtidige klimavariasjoner er fra flere hold underkastet studier. Ramfjord (årsrapporten for 1983:24) konkluderer med følgende:

- nedbør hemmer pollenspredning sterkt, og stopper den helt i vedvarende form
- temperaturøkninger stimulerer pollenspredning
- sterk innstråling (minimalt skydekke) stimulerer pollenspredning
- høy relativ luftfuktighet har hemmende virkning på pollenspredning, i likhet med nedbør
- pollenspredning tiltar med økende vind, og særlig ved kastevind

4. KORT PRESENTASJON AV STASJONENE

4.1. Beliggenhet og lokal vegetasjon.

4.1.1. Lillehammer (ca. 190 m o.h., 61 gr. 7' n. br., 10 gr. 28' ø. l.) har sin stasjon ved Innlandet Sykehus. Pollenfella står på et flatt tak på sykehusområdet, ca. 10 meter over bakkenivået. Stedet er åpent eksponert mot sør og øst. Den omliggende vegetasjonen er dominert av granskog, med innslag av bjørk, or og selje.

4.1.2. Blindern (ca. 94 m o.h., 59 gr. 56' n. br., 10 gr. 36' ø. l.), som i rapporten vil bli referert til som Oslo, har et relativt åpent, urbant landskap med noen høybygg, men hovedsaklig eneboliger med hageanlegg. Pollenfella står med spalteåpningen ca. 2 meter over bakkenivå, og er plassert på plenen utenfor Meteorologisk institutts bygninger. Vanlige treslag er foruten bjørk, furu og noe gran også eik og lind. En rekke kultiverte vekster, særlig hagebusker, gjør seg også bemerket i landskapet. Fella står forøvrig like i nærheten av værobservasjonsinstrumentene på stedet.

4.1.3. Kjevik (ca. 12 m o.h., 58 gr. 12' n.br., 8 gr. 5' ø.l.), som i rapporten vil bli referert til som Kristiansand, har felleplassering like ved flystripa på Kjevik Lufthavn, ca. 2 meter over bakkenivå. Flyplassen er omgitt av lavt, skogkledt terreng med dominans av løvtrær, særlig bjørk, eik og alm, men også gran og furu er vanlig forekommende. Pollenfella står like ved værobservasjonsinstrumentene på stedet.

4.1.4. Klepp (ca. 26 m o.h., 58 gr. 47' n. br., 5 gr. 6' ø.l.) har felleplassering ca. 4 meter over bakken, på et tak ved Engelsvoll avdeling under Stavanger Universitetssykehus. Omgivelsene botanisk er preget av spredt vegetasjon av gran, bjørk og edelløvtrær men generelt av et åpent kystlandskap.

4.1.5. Haukeland (ca. 70 m o.h., 60 gr. 23' n. br., 5 gr. 25' ø. l.), som i rapporten vil bli referert til som Bergen, ligger i en skråning øst for bykjernen, med nærhet til naturlig vegetasjon. Pollenfella er plassert på et flatt tak (sykehusets hovedbygning) ca. 15 meter over bakkenivå. Det vokser en rekke løvtreslag i nærmiljøet, der bjørk og or har selskap av eik, lind, bøk og ask, mens de aller nærmeste omgivelsene rundt fella domineres av plantede prydbusker.

4.1.6. Førde (ca. 10 m o.h., 61 gr. 27' n.br., 5 gr. 50' ø.l.) har sin pollenfelle plassert på en lav plattform, ca. 3,5 meter over bakkenivået, ved Førde Sentralsjukehus. Eksponeringen mot øst,

sør og vest er god, mot nord mindre god. De vanligste treslagene i området er gran, furu og bjørk.

4.1.7. Ørsta (ca. 90 m o.h., 62 gr. 11' n. br., 6 gr. 4' ø. l.) har pollenfelle på et tak i tilknytning til kontrolltårnet på flyplassen. Høyden over bakkenivået er ca. 10 meter, og eksponeringen er fri unntatt mot vest. Or, bjørk og furu danner i det vesentlige skogdekket i området. Klimadata er fra værstasjonen på Sundalsøra.

4.1.8. Geilo (ca. 780 m o.h., 60 gr. 32' n.br., 8 gr. 12' ø.l.) har pollenfelle ved Geilomo Barnesykehus. Høyden over bakkenivå er ca. 2 meter, mens eksponeringen er noe hemmet pga. omliggende bygninger. Vegetasjonen er dominert av furu og bjørk.

4.1.9. Gløshaugen (ca. 40 m o. h., 63 gr. 26' n. br., 10 gr. 26' ø. l.), som i rapporten vil bli referert til som Trondheim, ligger på høydene sørøst for bykjernen i et boligområde der lave blokker veksler med eneboliger med hager. Pollenfella er plassert på et flatt tak, med spalteåpningen ca. 15 meter over bakkenivå. Fra øst-sørøstlig kant vil lufttransporten bli noe hindret av universitetsbygningene. Innenfor en radius av 100 meter fra fella vokser bl. a. bjørk, selje, pil og or. Gran og furu er vanlig både i vill og plantet form i de nære omgivelsene. Klimadata for stasjonen er hentet fra meteorologisk avdeling ved Værnes flystasjon, som ligger ca. 25 km fra Gløshaugen i luftlinjeavstand.

4.1.10. Bodø (ca. 20 m o. h., 67 gr. 17' n. br., 14 gr. 24' ø. l.) har en pollenfelle på et lavt tak ved Nordland Sentralsykehus, med god eksponering. Vegetasjonen i området har innslag av furu og bjørk, men er nokså åpen. Meteorologiske data er hentet fra værstasjonen ved flyplassen i Bodø.

4.1.11. Tromsø (ca. 102 m o. h., 69 gr. 39' n. br., 18 gr. 57' ø. l.) har sin pollenfelle plassert ved bygningene ca. 2 meter over bakkenivå. Værvarslinga for Nordnorge disponerer ved Elverhøy, som ligger på den sørlige enden av Tromsøya. Stedet er omkranset av relativt høyvokst bjørkeskog, med innslag av furu og en del innplantet gran. Den skognære beliggenheten vil kunne redusere fjernttransportelementet noe, særlig etter som fella står forholdsvis lavt, med spalteåpningen ca. 2 meter over bakkenivået. Meteorologiske data er tilgjengelige fra værstasjonen kloss ved fellelokaliteten.

4.1.12. Kirkenes (ca. 86 m o.h., 69 gr. 44' n. br., 29 gr. 55' ø.l.) er et litt misvisende stasjonsnavn, da lokaliteten er Høybuktnoen Lufthavn. Pollenfella er plassert ganske nær rullebanen, og eksponeringen er god i praktisk talt alle retninger. Spalteåpningen er ca. 2 meter over bakkenivået. Skogsområdene i omgivelsene er dominert av bjørk og vierarter. Meteorologiske data er hentet fra værstasjonen i Karasjok.

4.2 Lokale klimaforhold.

Klimatisk er Norge preget av klare meteorologiske gradienter i så vel sør-nord-retning som fra havnivå til høyfjell. Da alle stasjoner som er med i oversikten er lavtliggende og kystnære, er det sør-nord-gradienten som gjenspeiler seg i tab. 2-4.

4.2.1. Temperatur er på mange måter en avgjørende og begrensende klimafaktor for sammensetning av lokal vegetasjon. Dette kan uttrykkes ved varighet av vekstperioder, som vist i tab. 2. Her fremgår det bl. a. at om våren får Oslo middeltemperatur med plussgrader nesten en måned før Tromsø, mens forskyvningen ikke er så stor ved tilsvarende grense om

høsten (Oslo under null 11 døgn etter Tromsø). Trondheim og Bodø ligger i en mellomstilling her, mens det oseeaniske klimaet i Bergen normalt ikke gir kuldegrader for noen av årets dager. Betydningen av breddegradsbeliggenhet viser seg også i tab. 3-4, der normalforholdene mellom vekstperiodene for vegetasjonen ved stasjonene belyses ytterligere.

Tabell 2. Sesongutvikling i middeltemperatur for stasjonene, basert på materiale fra perioden 1990-2020. Bemerk særlig passeringstidene for 6 grader, som regnes som yttergrense for svært mange planters aktive vegetasjonsperiode. Alle temperaturer er gitt i Celsius-grader.

Normal dato der middeltemperaturen passerer spesifiserte verdier

	0 gr	3 gr	6 gr	10 gr	Optimum	10 gr	6 gr	3 gr	0 gr
Oslo	07.03	28.03	15.04	07.05		27.09	19.10	10.11	01.12
Kristiansand	-	23.03	16.04	11.05		01.10	30.10	23.11	-
Stavanger	-	10.03	09.04	12.05		05.10	12.11	19.12	-
Bergen	-	07.03	06.04	09.05		05.10	08.11	16.12	-
Førde	02.03	29.03	22.04	22.05		21.09	16.10	10.11	10.12
Ørsta	21.02	28.03	21.04	27.05		22.09	15.10	16.11	26.12
Geilo	13.04	01.05	19.05	16.06		28.08	24.09	10.10	26.10
Trondheim	10.03	04.04	26.04	30.05		20.09	11.10	8.11	03.12
Bodø	14.03	13.04	06.05	08.06		17.09	12.10	10.11	04.01
Tromsø	05.04	28.04	19.05	20.06		29.08	26.09	16.10	18.11
Kirkenes	21.04	08.05	28.05	24.06		28.08	23.09	08.10	21.10

Tabell 3. Perioder med middeltemperatur over spesifiserte verdier.

Stasjon	3 grader	6 grader
Oslo	227	187
Kristiansand	245	197
Stavanger	284	217
Bergen	284	216
Førde	226	177
Ørsta	233	177
Geilo	162	128
Trondheim	218	168
Bodø	211	159
Tromsø	171	130
Kirkenes	153	118

Tabell 4. Normal lengde av årstidene (1961-90) uttrykt i antall døgn. Normer: vinter < 0 gr., 0 gr.< vår < 10 gr., sommer > 10 gr., 10 gr.> høst > 0 gr. Merk at Bergen og Stavanger etter disse normene kommer ut uten vinterdager.

Stasjon	vinter	Vår	Sommer	høst
	Vinter	Vår	Sommer	Høst
Oslo	96	61	143	65
Kristiansand	0	93	143	129
Stavanger	0	88	146	131
Bergen	0	86	149	130
Førde	82	81	122	80
Ørsta	57	95	118	95
Geilo	169	64	73	59
Trondheim	97	81	113	74
Bodø	69	86	101	109
Tromsø	138	76	70	81
Kirkenes	182	64	65	54

4.2.2. Nedbør.

Gjennomgående forløp for alle stasjoner er et minimum på våren og et maksimum på sensommeren og ut over høsten (tab. 5). Kvantitativt er Bergen, Førde og Ørsta i en særstilling med ca. dobbel årskvote sammenlignet med de andre stasjonene. April-, mai- og septembernedbøren i Tromsø og Kirkenes kan til dels bestå av snøfall.

Tabell 5. Normal nedbør april-september (1990-2020). Hentet fra DNMI..

Stasjon	april	mai	juni	juli	august	september	SUM
Lillehammer	34,8	63,6	70,2	79,9	96,4	64,7	409,6
Oslo	48,4	60,1	79,7	86,7	102,8	82,2	459,9
Kr.sand	64,8	80,2	86,5	81	121,1	134,6	567,2
Stavanger	69,2	71,3	81,8	100,6	141,6	155,4	619,9
Bergen	140,6	108,5	132,3	157,5	209,7	248,1	994,9
Førde	121,2	110	118,8	134	152,8	221,6	858,4
Ørsta	119,3	92,1	107,8	102,4	148,4	214,9	784,9
Geilo	37,1	44,9	62,2	80,1	82,4	60,6	367,3
Tr.heim	49	49,6	72	69,6	84	90	414,2
Bodø	71,1	64,8	66,2	65,7	84,7	128,7	480,2
Tromsø	71,1	56,5	58	72,5	88	111,3	457,4
Kirkenes	26,9	26,8	49,2	56,2	56,4	37,9	252,4

POLLENREGISTRERINGER 2023

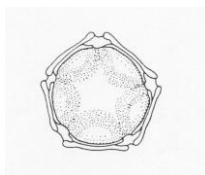
Dette kapitlet tar for seg pollensesongen 2023 for de viktigste allergifremkallende pollentypene, nemlig or (*Alnus*), hassel (*Corylus*), selje/pil/vier (*Salix*), bjørk (*Betula*), gress (Poaceae) og burot (*Artemisia*), fra de tolv stasjonene Lillehammer, Oslo, Kristiansand, Klepp, Bergen, Førde, Ørsta, Geilo, Trondheim, Bodø, Tromsø og Kirkenes. Fenologiske data for samtlige registrerte typer er imidlertid gjengitt i tabellene 14-25. De omtalte tidspunktene for fastleggelse av start og slutt for sesongene følger 2.5%- og 97.5%-grensene angitt i tabellverket, bl.a. i forhold til allergifremkallende mengder. Forløpet av årets sesong, variasjoner i intensitet over år stasjonsvis samt årsgjennomsnitt er gitt samlet for hver pollentype i fig. 2-130, i tillegg til sammenstillinger av årsgjennomsnitt ved stasjonene. Alle værdata er hentet fra DNMI. I løpet av en lang registreringsperiode vil avbrudd av tekniske eller andre årsaker inntreffe fra tid til annen. Tabell 1 viser at de fleste stasjonene har godt over 90 % dekning. Kirkenes og Bergen kommer her negativt ut med lengst avbrudd i registreringene grunnet tekniske problemer med pollenfella.

5.1. Or (*Alnus*).

I Norge har slekten to representanter, svartor (*A. glutinosa*) og gråor (*A. incana*). Svartor finnes hovedsaklig i lavlandet i de sørlige regioner, og krever godt jordsmonn og etter norske forhold høy sommertemperatur. Gråor er utbredt over det meste av landet fra kysten og opp til over 1000 meters høyde, men tettheten avtar sterkt nord for Trøndelag, og i Finnmark er or en sjeldenhet. Or er tidligst i spredning av alle pollentyper i sesongen, om enn i konkurranse med hassel. Tabell 6 viser klart at orepollen først og fremst er et problem for allergikere på Østlandet, til dels på Sørlandet og i Trøndelag. Fellene på Vestlandet fanger vanligvis opp lite orepollen, men treslaget er vanlig i de indre fjordstrøkene. I 2021 ble det imidlertid registrert rekordmye orepollen i lufta i Førde (fig. 15). Lengst i nord er pollenmengdene forsvinnende små og skaper neppe problemer for allergikere. Or blomstrer på bar kvist, og pollenspredningen hindres derfor ikke av løvverket, som i tett skog ellers fungerer som filter

mot svevende partikler. Modningen av raklene er svært påvirkelig av lufttemperaturen, noe som ved lengre mildværsperioder vinterstid kan føre til ekstremt tidlige pollenutslipp til tross for at landskapet kan være snødekket. Beregning av gjennomsnitts spredningsstart forvanskes derfor ved at det ikke alltid rår visshet om hvorvidt registreringene ble startet tidlig nok til å kunne fange opp all spredning av pollen fra så vel or som hassel. For sesonger med fullstendige data ser man imidlertid bra samsvar mellom de to stasjonene med vesentlige orepollenmengder, Oslo og Trondheim (fig. 7 og 21), i variasjon i pollenmengde fra år til år. Tendensen til toårige svingninger i intensitet er særlig framtrædende for Oslo. Fenomenet med synkron toårig variasjon i pollenproduksjonen hos tidlig blomstrende løvtrær over visse årssekvenser er etter hvert godt kjent, særlig fra sørlige deler av Fennoskandia. Årsaken til fenomenet er ikke fullt ut klarlagt, men en plantefysiologisk "ressurs-teori" har stor tilslutning: Etter som raklene anlegges om høsten, altså parallelt med frømodningen, kan det foreligge en intern konkurranse om tilgjengelige energiresurser. I år med stor frøsetting vil moderplanten prioritere overføring av reservenæring til embryostadiet, slik at frøene er sikret gode spiringsmuligheter. De modnende fruktemnene kan i tillegg produsere stoffer som hemmer anlegg av nye rakler. Konsekvensen blir at et rikt blomstringsår etterfølges av et beskjedent etc.

Påvirkning av miljøfaktorer, som lokale klimasvingninger med vesentlige avvik fra normalen ved rakledningsfasen, kan undertiden endre rytmen, evt. slik at den kommer i motfase. Ekstremt ugunstig vær under pollensesongen kan også "drepe" spredningen slik at registreringene blir lave, men da uten at syklusen endres. Figur 22 viser en sammenstilling av registrerte orepollenmengder for alle stasjoner i 2023, mens 10-årsgjennomsnitt for stasjonene er gjengitt i tabell 6. Mens pollensesongen for or var spesielt intens i hele Sør- og Midtnorge i 2009, med sesongrekorder for alle lavlandsstasjonene, var 2010 mer tilbake til det normale i intensitet, med høyest årssum i Trøndelag (Ramfjord & Brobakk 2009-2010). Bodø og Tromsø fikk mer merkbar orepollenspredning enn vanlig, men ikke av vesentlig betydning i forhold til allergifare. Spesielt for 2011 var den kraftige orepollenspredningen i Førde, der årstotalen bare ble overgått av Oslo. I 2012-14 hadde Trondheim den høyeste årssummen for pollentypen, mens Oslo fikk registrert mest orepollen i 2015 og 2016. 2021 var for Førde et unntaksår med en rekordhøy forekomst av orepollen, slik at årssummen faktisk ble høyest blant alle stasjonene. I 2018 var Trondheim tilbake med høyeste årssum (fig. 21). I 2019 kom blomstringsstarten for or en til to uker før gjennomsnittet for det meste av landet. Oslo, Trondheim og Førde hadde de høyeste registreringene av orepollen. Generelt var årssummene av de høyeste for siste tiårsperiode for alle stasjonene der or er et vanlig innslag i vegetasjonen. 2020 ble derimot et år med liten racleproduksjon og tilsvarende lave registreringstall. De aller fleste stasjonene med forekomst av orepollen fikk de laveste årssummene innen det siste tiåret. Unntaket var Trondheim med en årssum nær gjennomsnittet. Tidligste sesongstart for pollentypen 2020 kom i Ørsta allerede 17. januar etter mye mildvær. 2021 hadde igjen registreringer godt over gjennomsnittet, særlig for Førde. Tidligste sesongstart, 21. februar, kom i Hå. I 2022 ble orepollen først registrert i Oslo, 18. februar. Trondheim var stasjonen med de høyeste registreringene med omtrent det dobbelte av gjennomsnittet for stasjonen. Ørsta hadde den tidligste registreringen for 2023 8. februar. Dårlige værforhold ga rekordlav årssum for Oslo, mens Kristiansand denne gangen hadde de høyest registrerte mengdene av orepollen (fig. 22).



Pollenkorn av or

5.1.1. Lillehammer.

Orepollensesongen (fig. 2) startet 5. april, 16 dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 6) og varte til 26. april. Den sene starten skyldes lave temperaturer i mars måned (fig. 3). Hoveddelen av spredningen kom i de to siste ukene av mars, i en stort sett nedbørfri periode (fig.3). Forløpet korrelerer godt med temperaturkurven og tørre perioder i april. Årsummen (fig. 4) utgjorde ca. 81 % av tiårsgjennomsnittet for stasjonen.

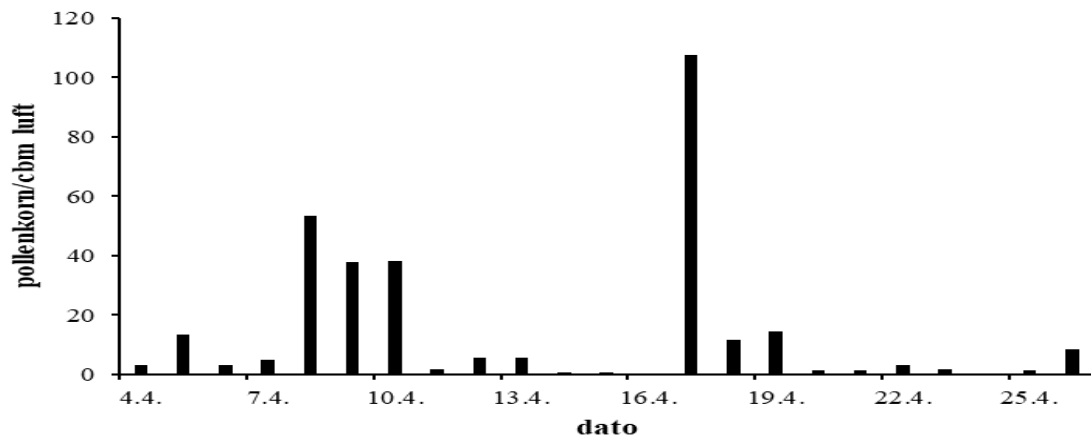


Fig. 2. Orepollen registrert i Lillehammer 2023. Døgnmidler.

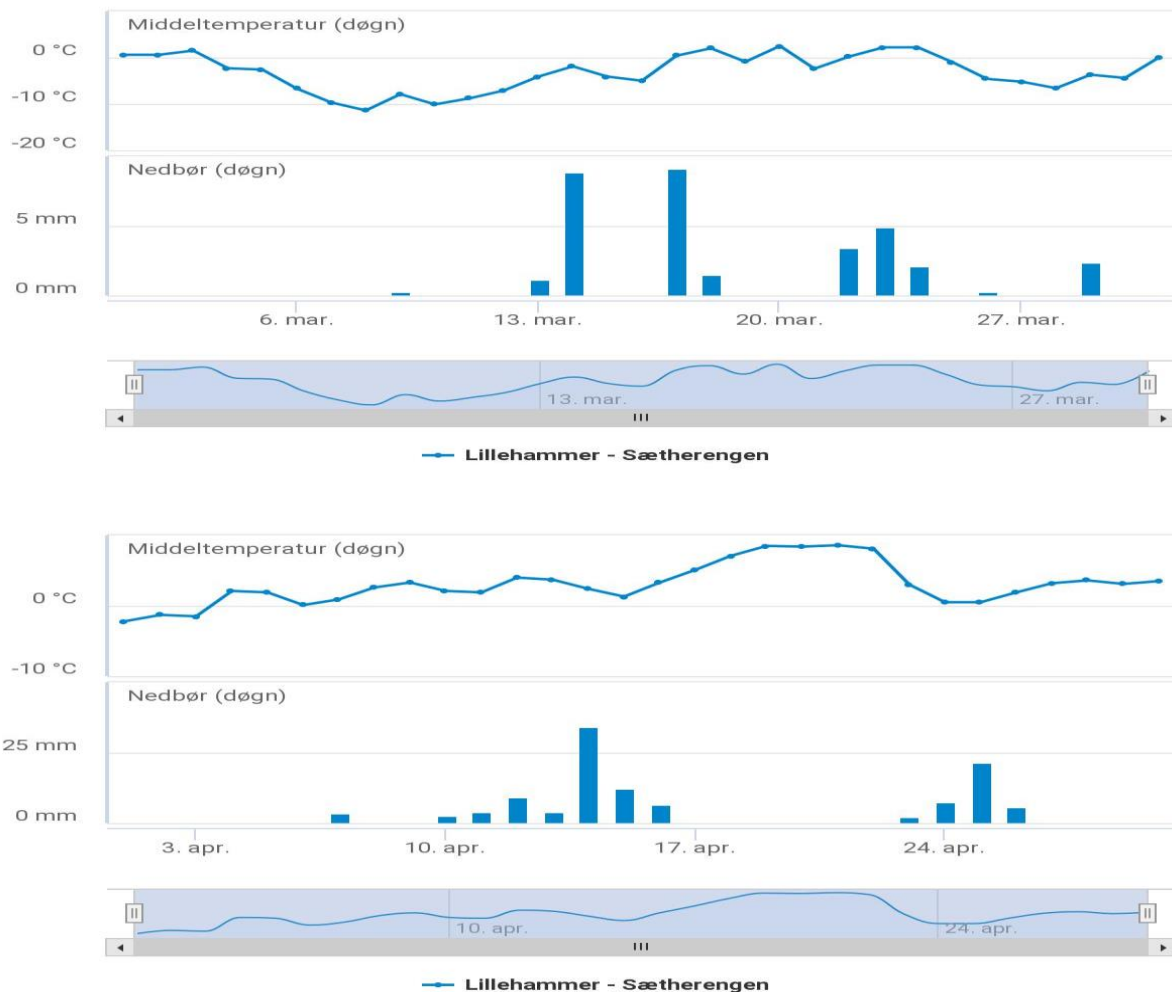


Fig 3. Lillehammer, mars (øverst) og april 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

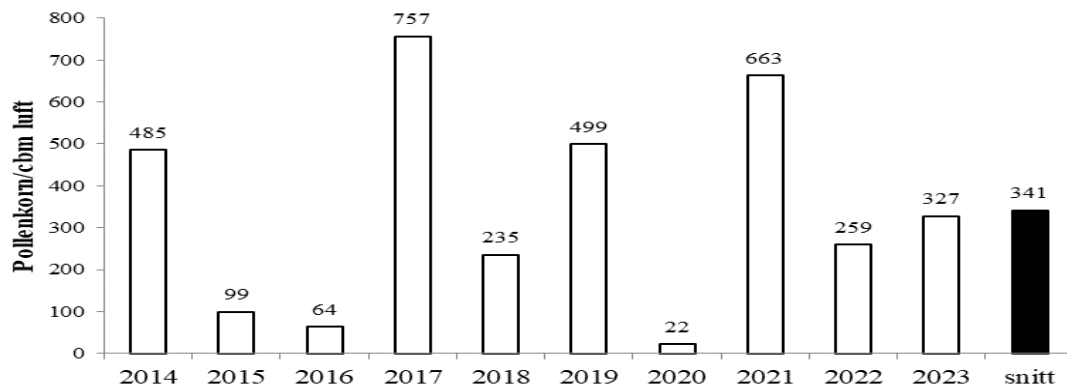


Fig. 4. Årsummer av or (*Alnus*) registrert i Lillehammer 2014-2023.

5.1.2. Oslo.

Orepollensesongen (fig. 5) startet 20. februar, åtte dager før gjennomsnittet (tab. 6). Kaldt og fuktig vær gjennom store deler av mars måned (fig. 6) dempet spredningen vesentlig, mens oppholdsværet i første tredelen av april ga grunnlag for avslutningen av pollenspredningen. Årsummeren (fig. 7) utgjorde ca. 7 % av tiårs-gjennomsnittet for stasjonen.

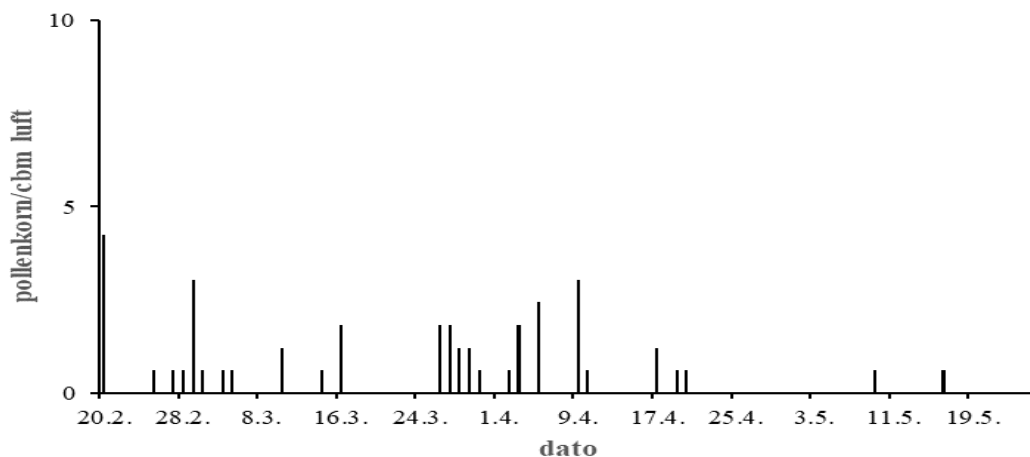


Fig. 5. Orepollen registrert i Oslo 2023. Døgnmidler.



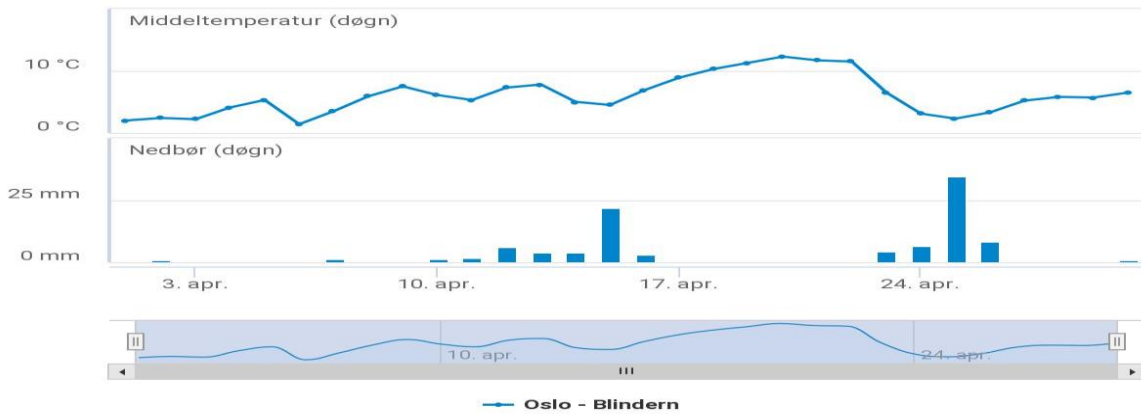


Fig 6. Blindern, mars (øverst) og april 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

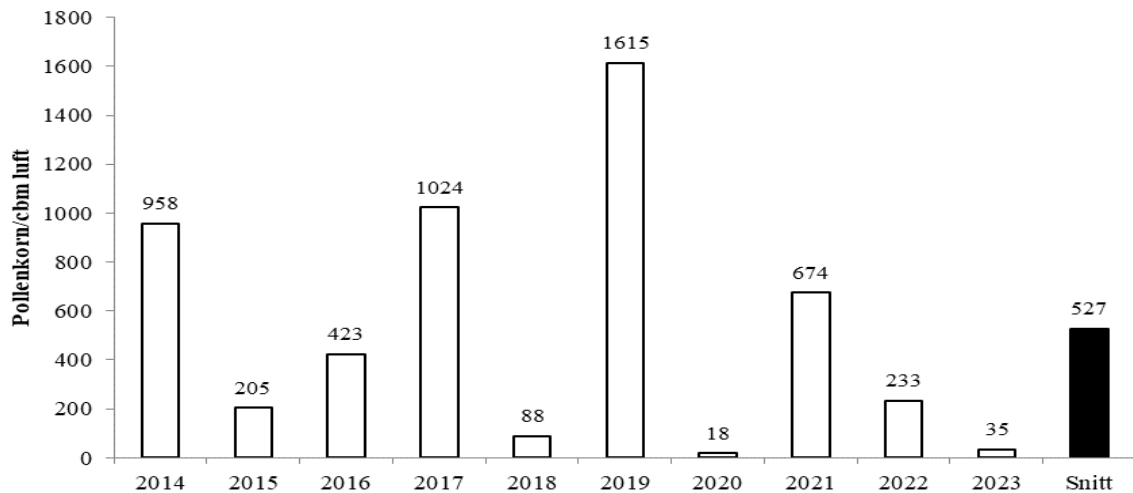


Fig. 7. Årssummer av or (*Alnus*) registrert i Oslo 2014-2023.

5.1.3. Kristiansand.

Orepollensesongen startet som i Oslo 20. februar (fig. 8), tre dager før gjennomsnittsdatoen. Hoveddelen av spredningen kom i den tørre perioden fram mot 7. mars (fig.9). Årssummen (fig. 10) utgjorde nesten to ganger 10-årgjennomsnittet og er den nest høyeste registrert ved stasjonen over perioden. Det var den høyeste summen blant stasjonene i Norge i 2023 (fig. 22).

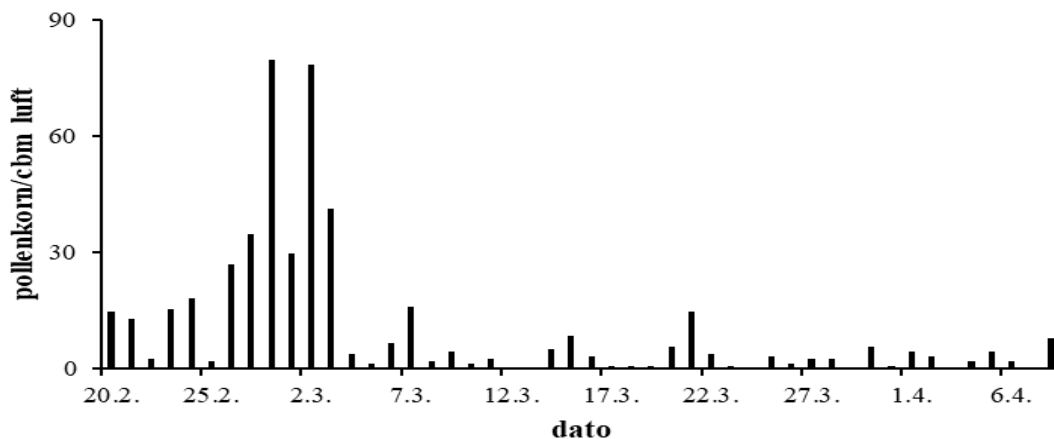


Fig. 8. Orepollen registrert i Kristiansand 2023. Døgnmidler.



Fig. 9. Kjevik, februar (øverst) og mars 2023. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

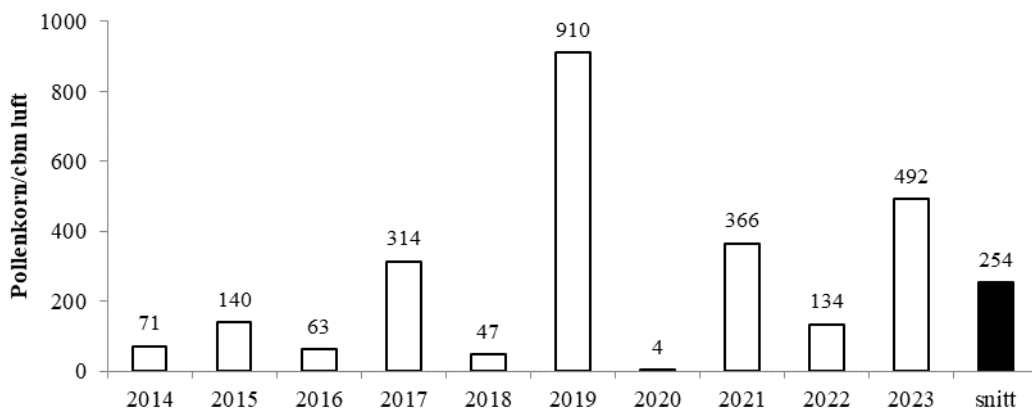


Fig. 10. Årssummer av or (*Alnus*) registrert i Kristiansand 2014-2023.

5.1.4. Klepp.

Orepollen forekom sporadisk i perioden 14. februar-8. mai (fig. 11). Ett døgn, 21. mars, hadde registrert døgnmiddel over 5 pollenkorn/cbm luft.

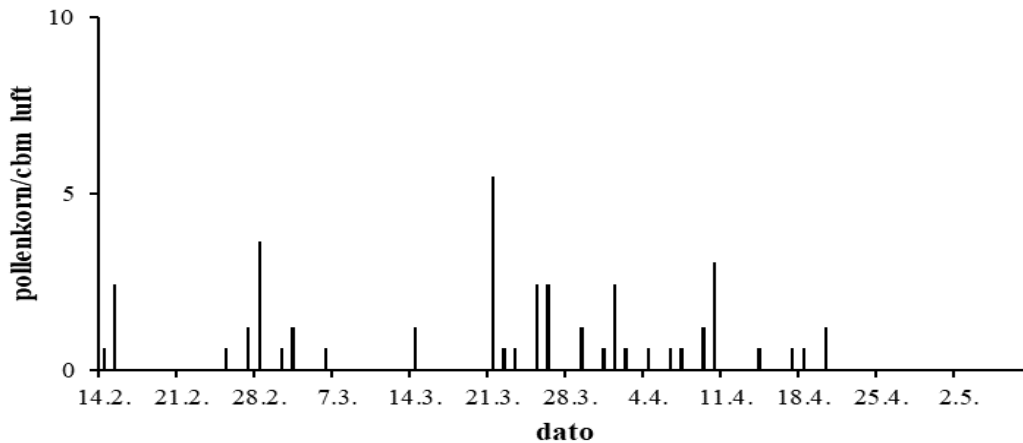


Fig. 11. Orepollen registrert i Klepp 2023. Døgnmidler.

5.1.5. Bergen.

Orepollen forekom sporadisk i perioden 28. februar- 21. mars (tab. 18). Ingen døgn hadde middel over 5 pollenkorn/cbm luft. Årsummen utgjorde 5 % av gjennomsnittet for stasjonen (fig.12).

-Denne pollentypen spiller generelt en liten rolle i Stavanger- og Bergensområdet sammenlignet med områdene i lavlandet ellers i Sør-Norge (se gjennomsnitt i tab. 6). Or er for øvrig et langt mer framtrepende element i vegetasjonen i de indre strøkene av Vestlandsfjordene.

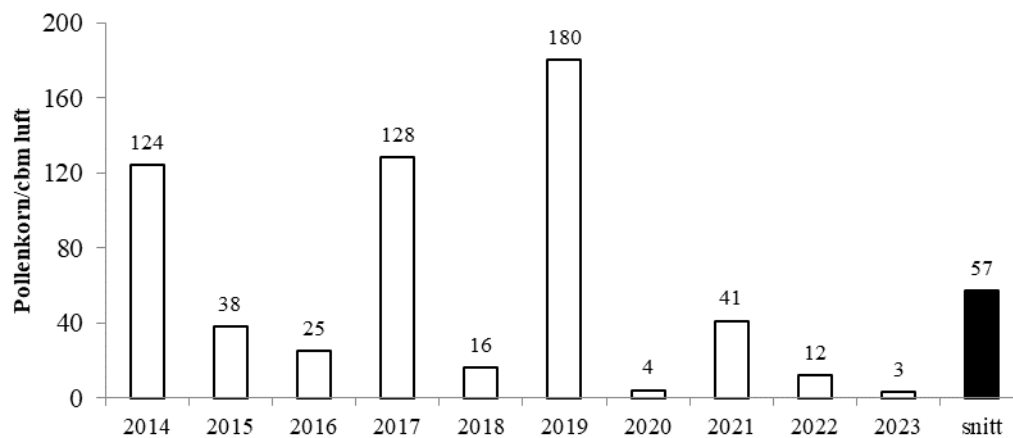


Fig. 12. Årsummer av or (*Alnus*) registrert i Bergen 2014-2023.

5.1.6. Førde.

Orepollensesongen (fig. 13) startet 14. februar, tre dager før gjennomsnittsdatoen (tab. 6), og varte til 10. april. Hoveddelen av spredningen kom i den stort sett varme perioden fram til 22. mars (fig.14). Tre datoer hadde døgnmidler over 50 pollenkorn/cbm luft. Årsummen (fig. 15) utgjorde ca. 60 % av gjennomsnittet for stasjonen, og var den nest høyeste registrert blant stasjonene i 2023 (fig.22).

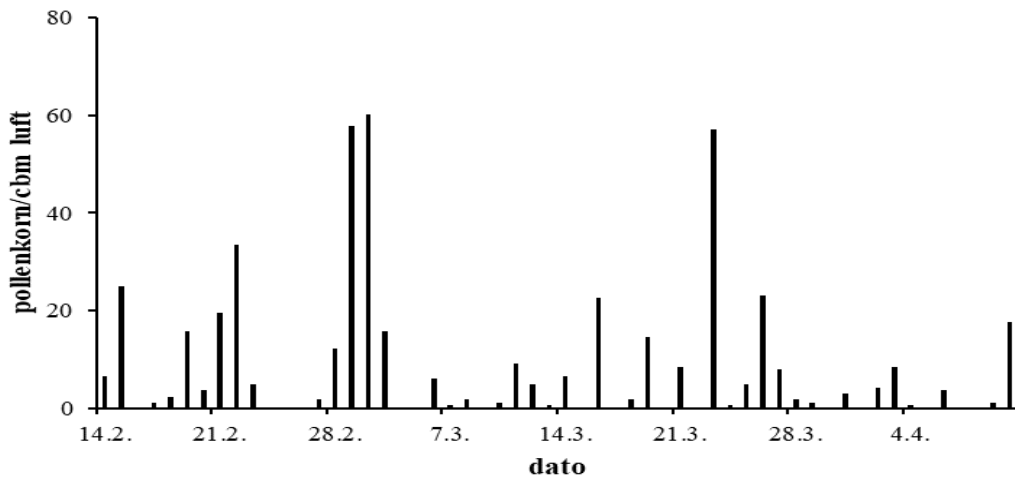


Fig. 13. Orepollen registrert i Førde i 2023. Døgnmidler.

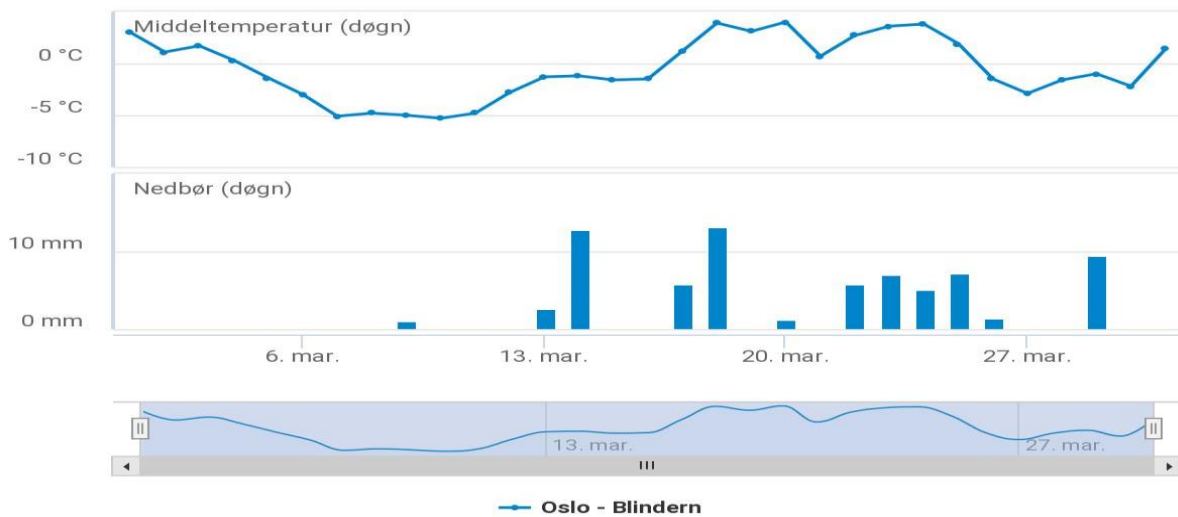


Fig. 14. Førde, mars 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

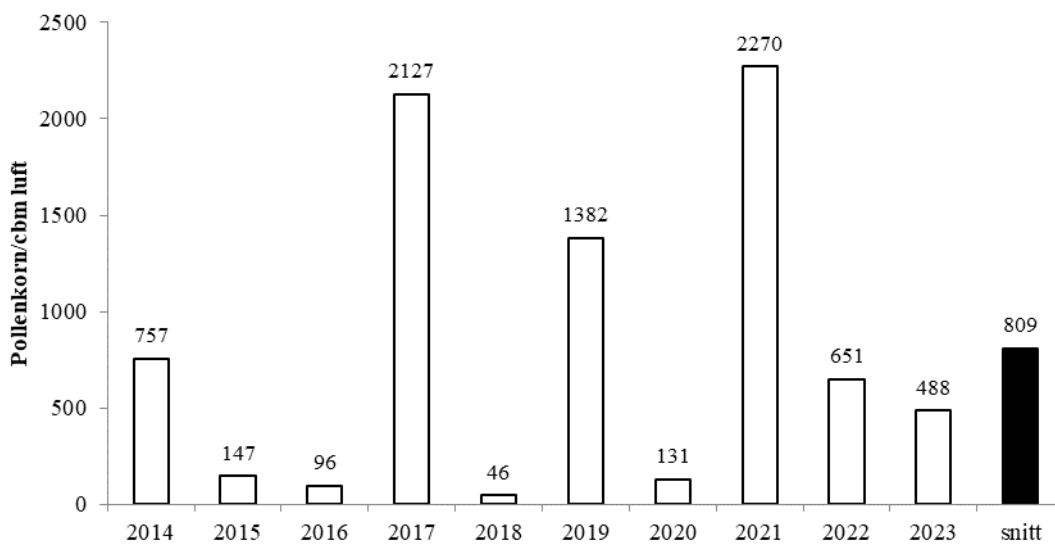


Fig. 15. Årsummer av or (*Alnus*) registrert i Førde 2014-2023.

5.1.7. Ørsta.

Orepollensesongen startet 8. februar (fig. 16), seks dager før gjennomsnittsdatoen (tab. 6). Toppene i spredningen kommer på dager med litt høyere temperatur og fravær av nedbør (fig. 17). Som i Førde varte sesongen til 10. april. Årssummen utgjorde ca. 1,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen (fig. 18).

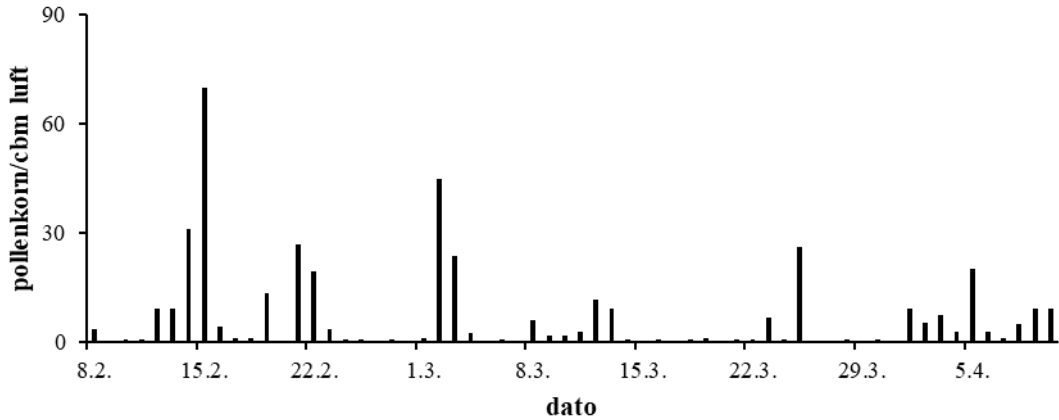


Fig 16. Orepollen registrert i Ørsta i 2023. Døgnmidler.

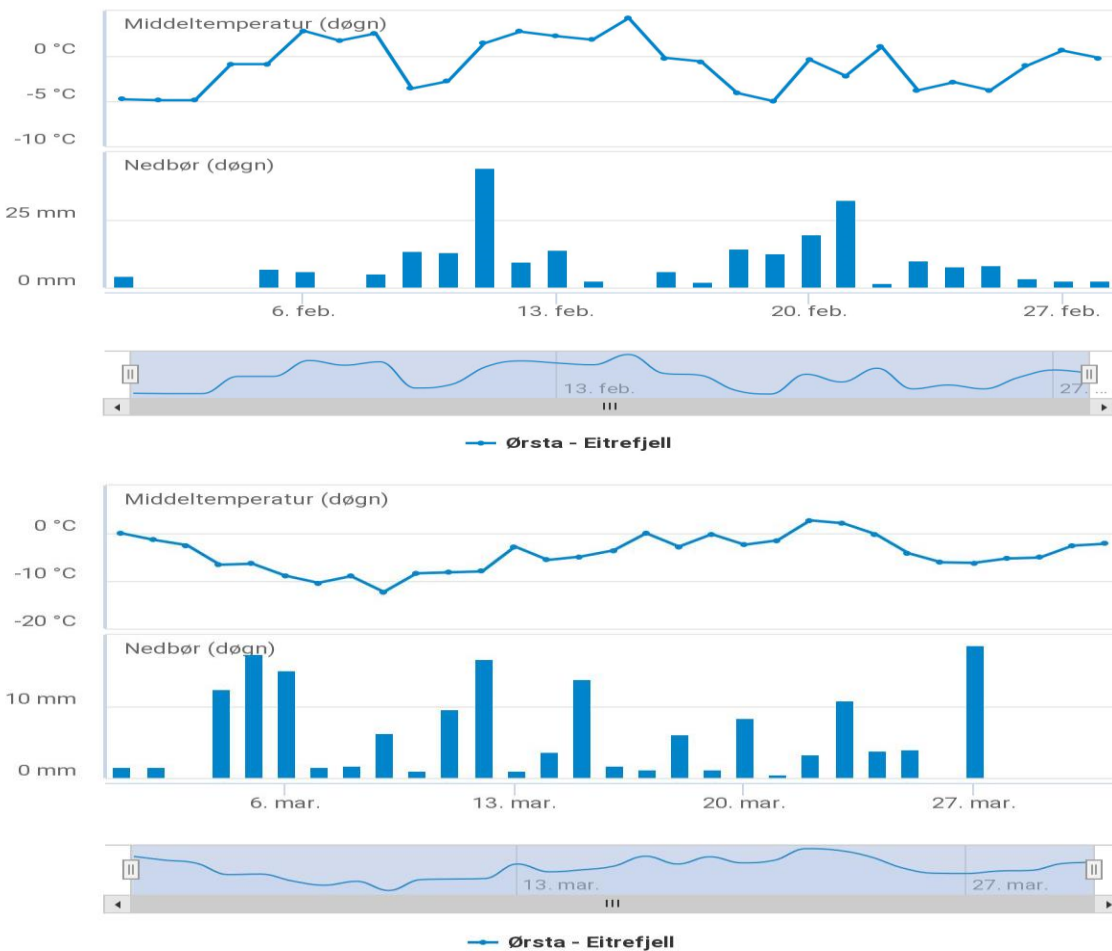


Fig. 17. Ørsta, februar (øverst) og mars 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

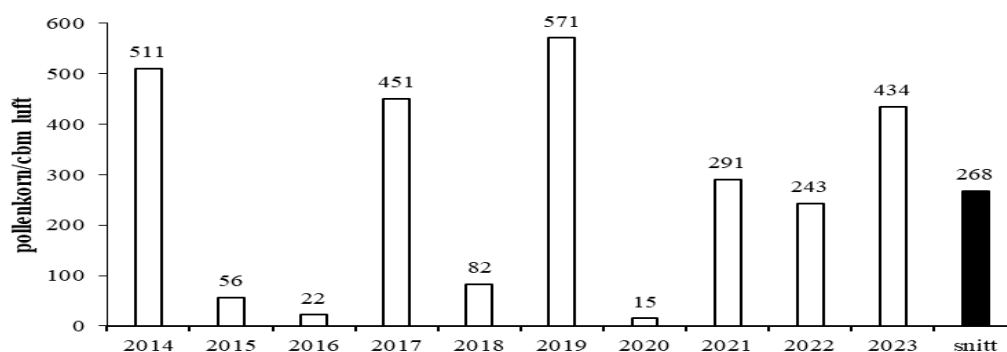


Fig. 18. Årsummer av or (*Alnus*) registrert i Ørsta 2014-2023.

5.1.8. Geilo.

Orepollen (tab. 21) ble bare registrert med to enkeltfunn 18. april.

5.1.9. Trondheim.

Her startet orepollensesongen (fig. 19) 17. februar, som er ni dager tidligere enn gjennomsnittet for området (tab. 6). Sesongen varte til 13. april i en gunstig periode værmessig fra overgangen mars-april (fig. 20). Ingen datoer hadde døgnmidler over 50 pollenkorn/cbm luft. Årsummen (fig. 21) utgjorde ca. 30 % av gjennomsnittet for stasjonen. Fuktig og kaldt vær i første halvdel av mars dempet pollenspredningen vesentlig ved stasjonen som vanligvis får de høyeste årsummerne av orepollen (tab. 6).

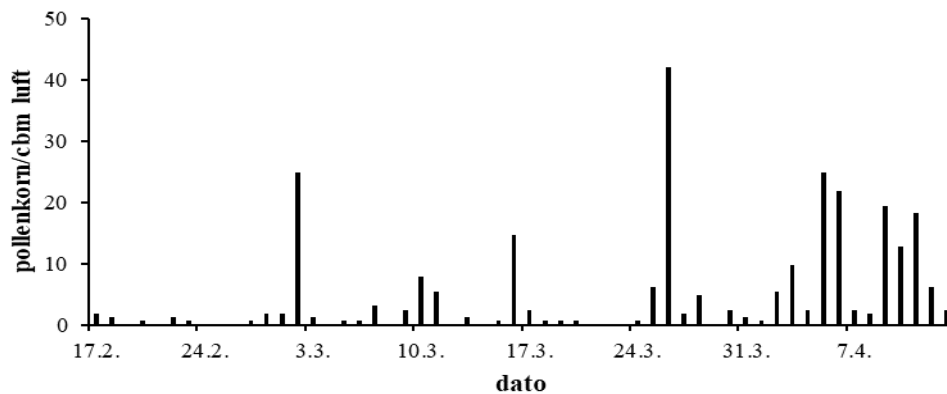


Fig. 19. Orepollen registrert i Trondheim i 2023. Døgnmidler.



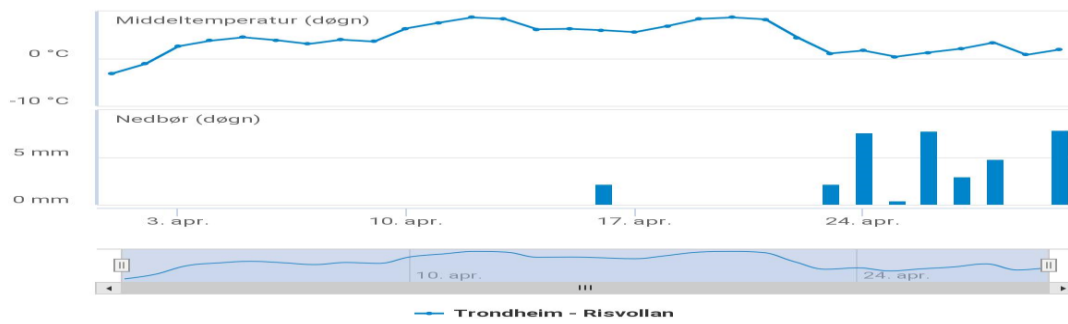


Fig. 20. Trondheim-Risvolla mars (øverst) og april 2023. Kurver: Døgntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

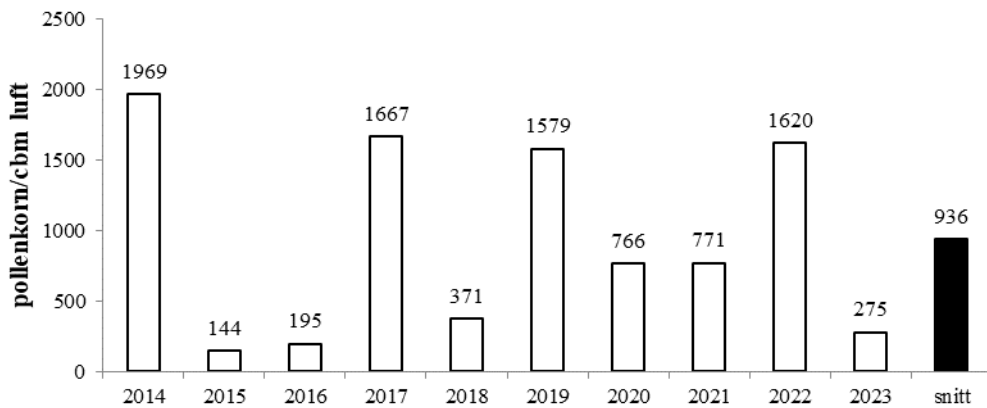


Fig. 2. Årssummer av orepollen (*Alnus*) registrert i Trondheim 2014-2023.

5.1.9. Bodø.

Orepollen (tab. 23) ble registrert med ett pollenfunn 28. april.

5.1.10. Tromsø.

Orepollen (tab. 24) ble registrert med tre enkeltfunn i perioden 27. – 30. april.

5.1.11. Kirkenes.

Orepollen (tab. 25) ble registrert med ett enkeltfunn 28. april.

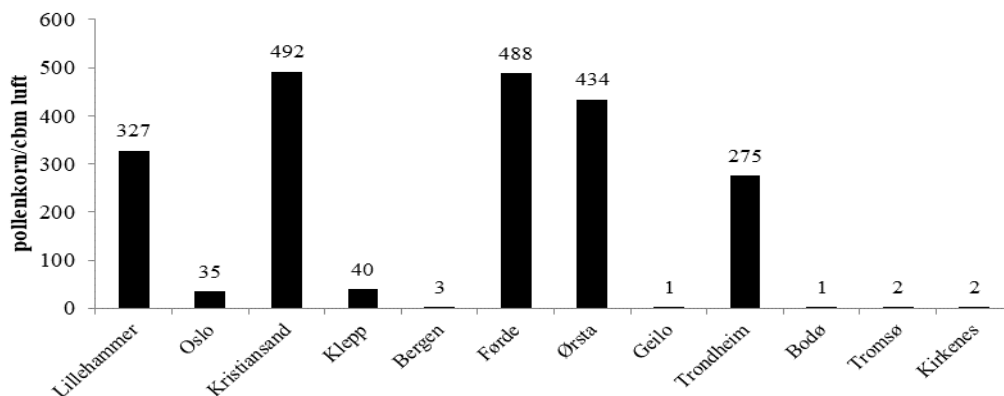


Fig. 22. Orepollen registrert i Norge i 2023. Sum døgnmidler.

Tabell 6. 10 årsgjennomsnitt for orepollen i Norge (2014-2023). #Stavanger =2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde.

	<u>Start</u>	<u>Stopp</u>	<u>Mengde</u>
Lillehammer	19.mar	19.apr	341
Oslo	26.feb	09.apr	527
Kristiansand	23.feb	20.apr	254
Stavanger#	06.mar	22.apr	17
Bergen	16.feb	30.apr	57
Førde	17.feb	27.mar	809
Ørsta	11.feb	01.apr	268
Geilo	15.apr	03.jun	6
Trondheim	26.feb	30.mar	936
Bodø	23.apr	01.mai	1
Tromsø	21.apr	21.mai	6
Kirkenes	03.mai	23.mai	6

5.2. Hassel (*Corylus avellana*).

I Norge er ovennevnte art eneste representant for hasselslekten. Hassel er mer krevende enn gråor både med hensyn på temperatur og jordsmonn, og har sin hovedutbredelse i sørlige strøk opp til 600 meter over havet. Nordover blir den fort sjeldnere, og har noen spredte utposter oppover Nordlandskysten. I de nordlige delene av utbredelsesområdet er forekomstene begrenset til sørvendte, lune voksesteder, gjerne i bratte lier i randen av dyrket mark.

Som hos or foregår blomstringen svært tidlig på året, og fra bar kvist. Hassel er storprodusent av pollen, med anslått pollentall pr. blomsterstand på ca. 3,9 millioner (Pohl 1937).

Tilsvarende tall i millioner for or og bjørk er hhv. 4,4 og 5,4. Selv om hassel ofte vokser skjermet av bergvegger og som underskog, slik at den registrerte spredningen undertiden blir beskjeden, vil pollentypen ofte gi allergisymptomer hos bjørkeallergikere i forkant av bjørkepollensesongen. I 2021 var forskjellen mellom Oslo og de øvrige stasjonene som vanlig stor med hensyn til hasselpollenmengder. Tabell 7 viser generelt en svært høy frekvens av registrert hasselpollen i Oslo sammenlignet med de øvrige sørnorske stasjonene. Som for orepollen hadde hassel stort sett tidlig blomstringsstart sammenlignet med gjennomsnittet. I 2022 ble hasselpollen registrert i betydelige mengder bare i Oslo og Ørsta. I 2023 ble hasselpollen registrert i Oslo allerede 3. februar, men som for or ble spredningen hemmet av ugunstige værforhold. Ørsta var eneste stasjon med nevneverdig tetthet av denne pollentypen.



Pollenkorn av hassel

5.2.1. Lillehammer.

Lillehammer hadde marginale forekomster av hasselpollen i perioden 9. mars - 26. august (de siste resirkulert). Årssummen (fig. 27) utgjorde ca. halvparten av gjennomsnittet for stasjonen (tab. 7).

5.2.2. Oslo.

Oslo fikk starten på årets hasselpollensesong 3. februar, (fig. 23), som er en drøy måned tidligere enn gjennomsnittsdatoen (tab. 7). Ingen døgnmidler passerte 5 pollenkorn/cbm luft. Årssummen var som hos or svært lav (fig. 24), og utgjorde bare ca. 4 % av tiårssnittet. Den var den laveste registrert ved stasjonen i siste tiårsperiode.

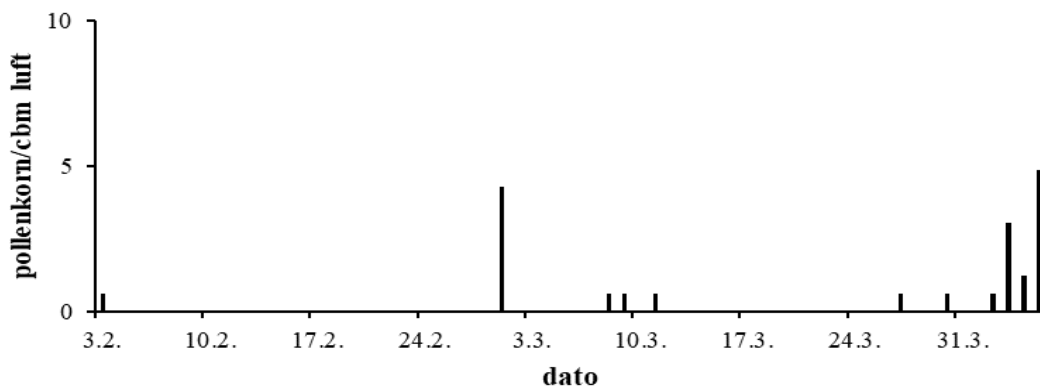


Fig. 23. Hasselpollen registrert i Oslo i 2023. Døgnmidler.

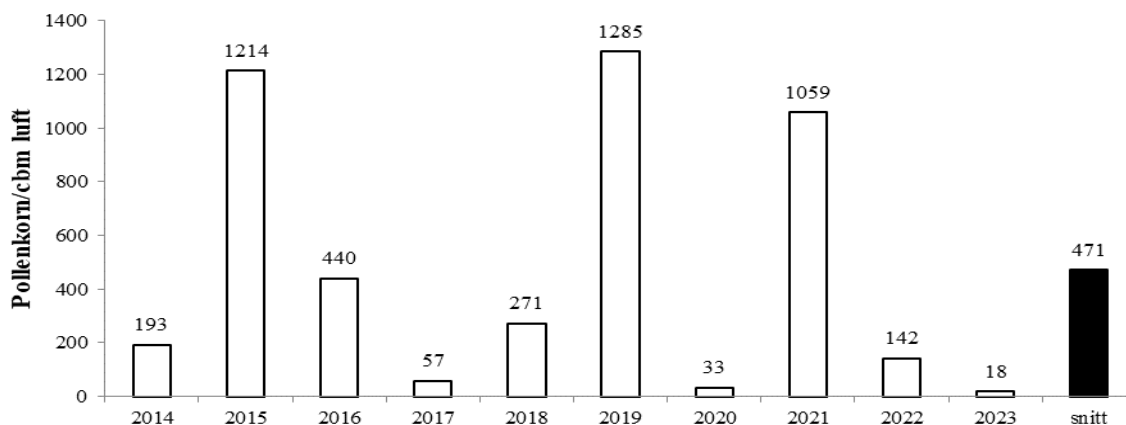


Fig. 24. Årsummer av hassel (*Corylus*) registrert i Oslo 2013-2022.

5.2.3. Kristiansand.

Hasselpollen ble registrert i små mengder i Kristiansand i perioden 12. februar - 18. april (fig. 25). Ingen dager hadde døgnmiddel over 3 pollenkorn/cbm luft. Årsummeren (tab. 16) utgjorde ca. 78 % av gjennomsnittet for stasjonen.

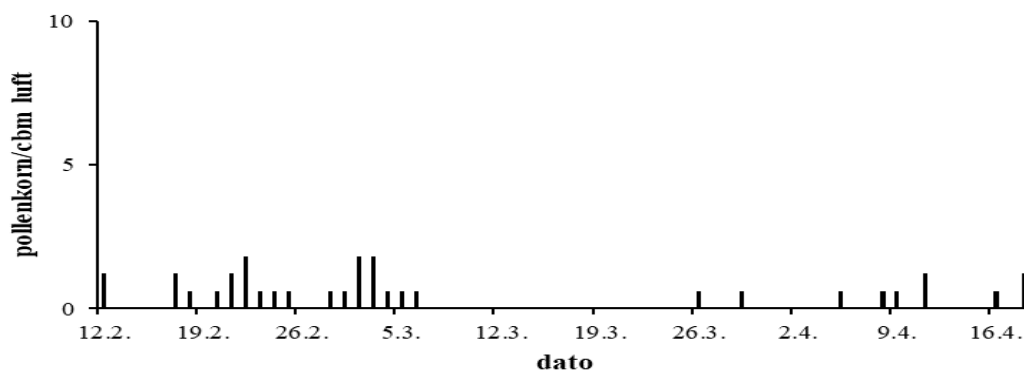


Fig. 25. Hasselpollen registrert i Kristiansand i 2023. Døgnmidler.

5.2.4. Klepp.

Hasselpollen ble sporadisk registrert med enkeltfunn i perioden 20. februar- 10. april (tab. 17).

5.2.5. Bergen.

Bergen fikk i 2023 bare registrert hasselpollen i ubetydelige mengder (tab. 18).

5.2.6. Førde.

Førde fikk registrert spredning av hasselpollen i perioden 10. februar – 18. mars (tab. 19). Døgnmidlene kom ikke over 5 pollenkorncbm luft..

5.2.7. Ørsta.

Ørsta (fig.26) fikk registrert spredning av hasselpollen i perioden 14. februar - 15. april. En dag, 5. april, hadde døgnmiddel over 10 pollenkorncbm luft. Årssummen (tab. 20) utgjorde ca. 1,7 ganger gjennomsnittet og var faktisk den høyeste registrert i landet i 2023 (fig. 27).

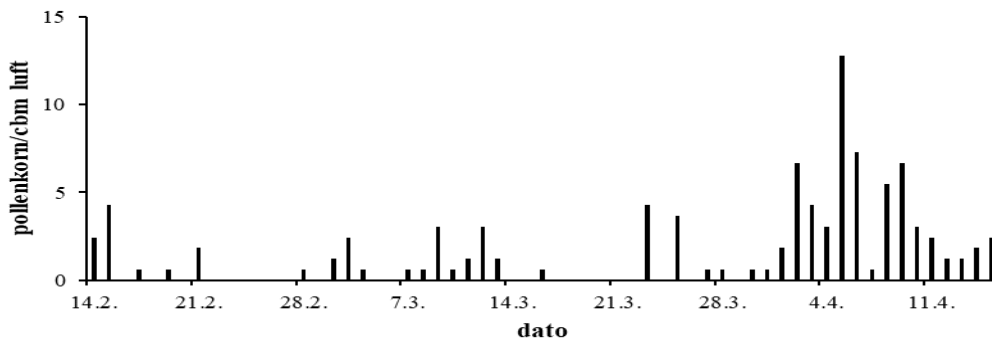
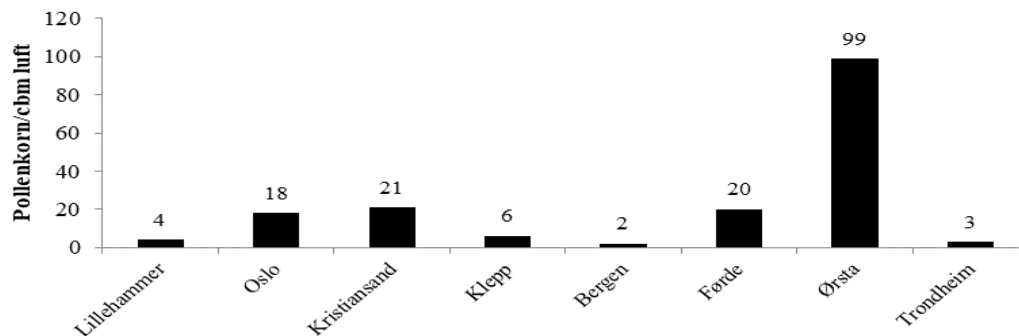


Fig. 26. Hasselpollen registrert i Ørsta i 2023. Døgnmidler.

5.2.8. Trondheim.

Trondheim (tab. 22) fikk i 2023 bare registrert marginal spredning av hasselpollen. Dårlige værforhold i blomstringstiden dempet nok spredningen, men flyttingen av stasjonen foran 2001-sesongen (se innledning) har generelt ført til mindre eksponering mot hasselvegetasjon lokalt. Dette har klart påvirket se senere resultatene.



Figur 27. Hasselpollen registrert i Norge 2023. Sum døgnmidler.

Tabell 7. 10 årsgjennomsnitt for hasselpollen i Norge 2014-2023. *Stavanger = 2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde.

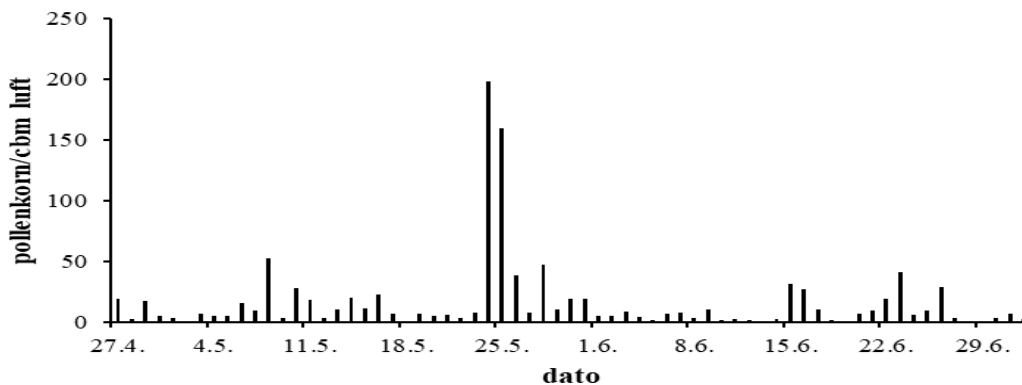
	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	23.mar	26.apr	10
Oslo	05.mar	01.apr	471
Kristiansand	27.feb	10.apr	27
Stavanger#	27.feb	30.apr	6
Bergen	25.feb	02.apr	15
Førde	24.feb	12.apr	16
Ørsta	14.feb	06.apr	57
Trondheim	05.mar	16.apr	9

5.3. Selje/pil/vier (*Salix*).

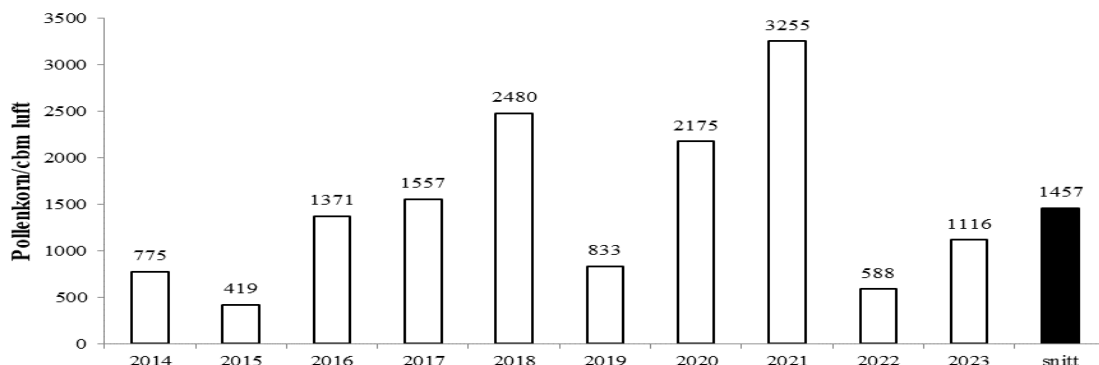
Denne pollentypen ble besluttet inkludert i varslingstjenesten fra og med 2009. Årsaken er at ca. 20 % av bjørkepollenallergikerne reagerer også på *Salix*-pollen, som gjerne starter sin sesong en til to uker før bjørkeblomstringen. -Kildene til pollentypen har en vid utbredelse, fra selje- og piletrær i lavlandet og opp til dominans av vierarter i innlandet og på fjellet. Fordi pollenkornene er klebrige og ofte henger sammen i grupper, spres de ikke særlig effektivt med vinden, og er derfor gjerne underrepresentert i registreringene i forhold til produksjonen. Mye av bestøvningen foregår ved hjelp av nektarsamlende humler. I nærheten av blomstrende busker og trær kan imidlertid pollentettheten i lufta bli høy og medføre allergisymptomer. Lillehammer, Oslo og Trondheim er vanligvis stasjonene med de høyeste registreringene av *Salix*-pollen, grunnet store forekomster av selje- og piletrær med god rakleproduksjon (tab. 8). I 2021 var forskjellen i årssum av denne pollentypen mellom Lillehammer og de øvrige stasjonene som vanlig fremtredende. Blomstringsstarten for *Salix* kom senere enn gjennomsnittet for de fleste regionene, særlig i sør. I 2022 var det motsatt, da sesongen i sør startet 1-2 uker før gjennomsnittet, mens starten kom senere i nord. Lillehammer og Trondheim hadde de klart høyeste registreringene av pollentypen. Tidligste start for spredning av *Salix*-pollen i 2023 kom 23. mars i Kristiansand, mens Lillehammer, Oslo og Trondheim hadde de høyeste registrerte årssummene (fig. 50).

5.3.1. Lillehammer.

Sesongen (fig. 28) startet 27. april, to dager etter gjennomsnittsdatoen (tab. 8). *Salix*-sesongen varte til 26. juni. Bare 25. og 26. mai hadde døgnmiddel over 100 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 29) var som ofte før den høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 50), og utgjorde ca. 77 % av gjennomsnittet.



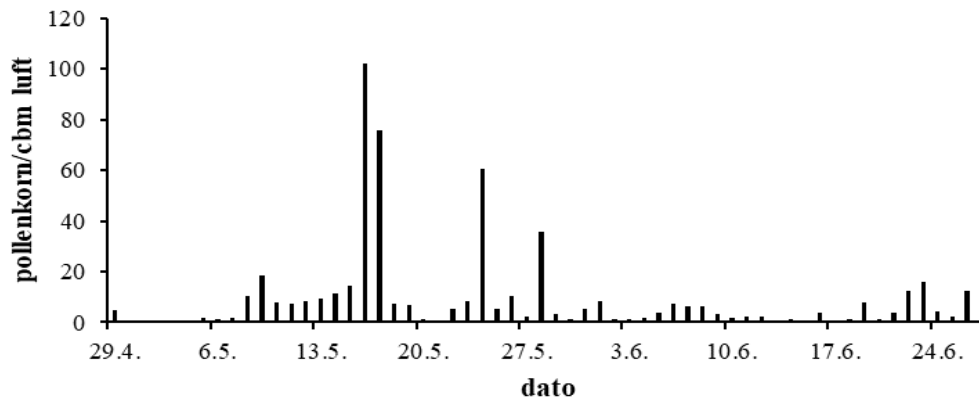
Figur 28. *Salix*-pollen registrert i Lillehammer 2023. Døgnmidler.



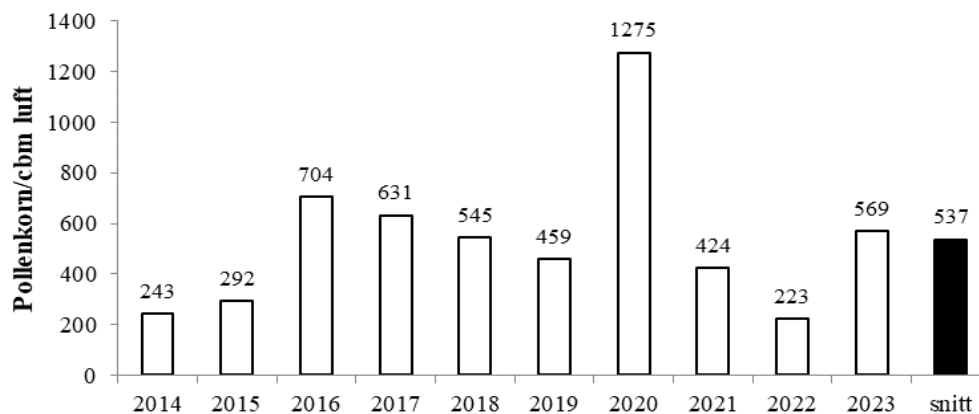
Figur 29. Årssummer av *Salix* registrert i Lillehammer 2014-2023.

5.3.2. Oslo.

Sesongen (fig. 30) startet 29. april, 17 dager senere enn gjennomsnittsdatoen (tab. 8). Ugunstig vær i april (fig. 6) påvirket forsinkelsen. Størparten av spredningen var over etter 28. mai. Bare 17. mai hadde middelverdi over 100 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 31) lå like over gjennomsnittet for stasjonen, og var den nest høyeste registrert i Norge i 2023 (fig. 50).



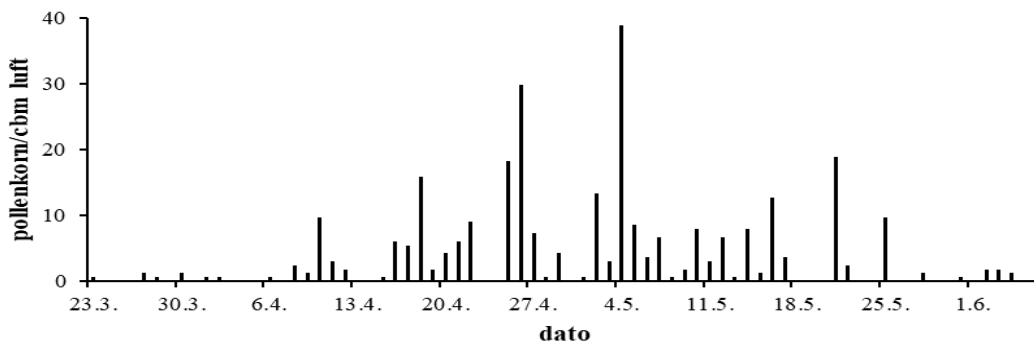
Figur 30. *Salix*-pollen registrert i Oslo 2023. Døgnmidler.



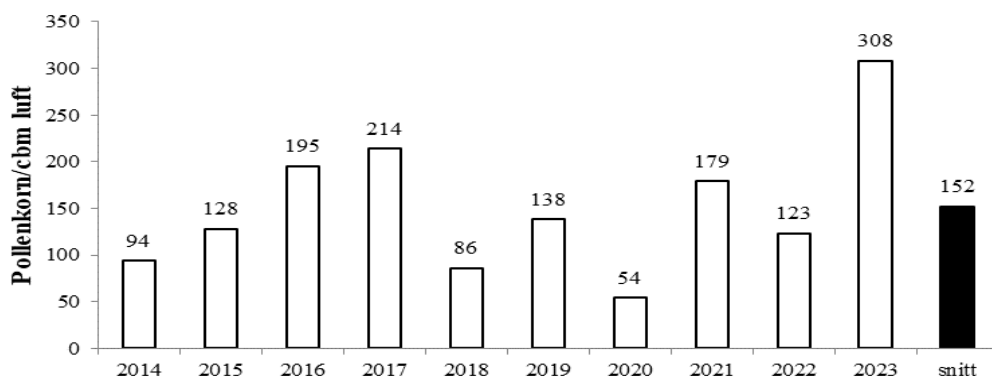
Figur 31. Årssummer av *Salix* registrert i Oslo 2014-2023.

5.3.3. Kristiansand.

Sesongen startet (fig. 32) 23. mars, 11 dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). Ingen døgn hadde middel over 40 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 33) utgjorde ca. det doblet av gjennomsnittet og var den høyeste registrert ved stasjonen siste tiåret.



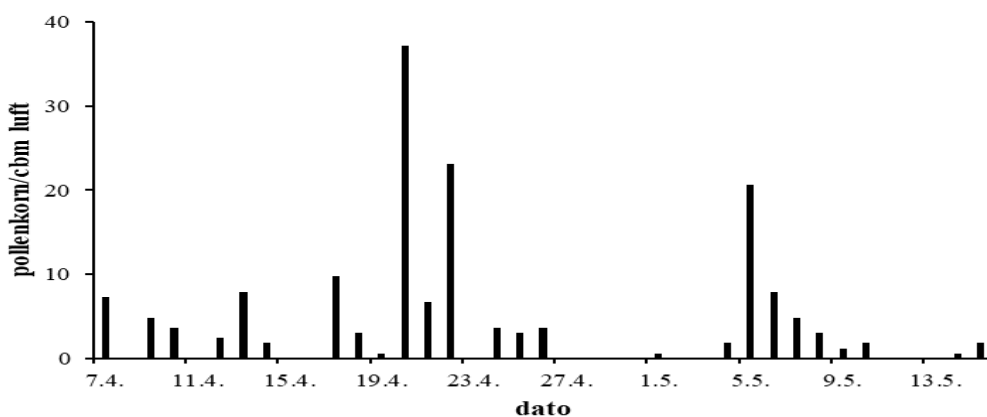
Figur 32. *Salix*-pollen registrert i Kristiansand 2023. Døgnmidler.



Figur 33. Årsummer av *Salix* registrert i Kristiansand 2014-2023.

5.3.4. Klepp.

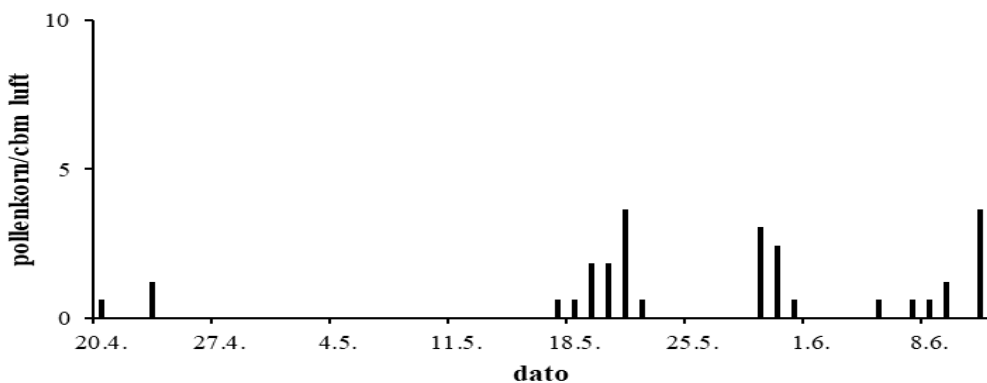
Her startet *Salix*-sesongen (fig. 34) 7. april, fire dager etter Kristiansand. Ingen døgn hadde middel over 40 pollenkorn/cbm luft. Årsummeren kom på 7. plass blant registreringene av *Salix*-pollen ved stasjonene i 2023 (fig. 50).



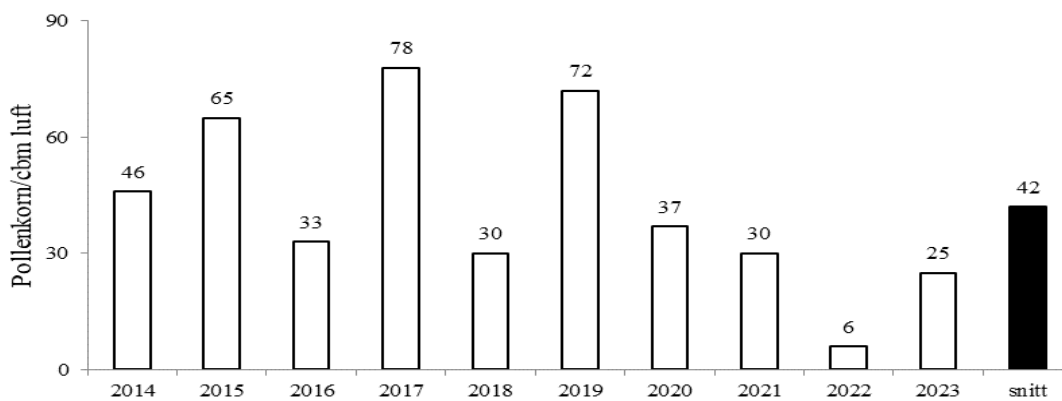
Figur 34. *Salix*-pollen registrert i Klepp 2023. Døgnmidler.

5.3.5. Bergen.

Salix-pollensesongen startet 20. april, dagen etter gjennomsnitts startdato for stasjonen (fig. 35). Ingen døgn hadde middeltall over 5 pollenkorn/cbm luft. Årsummeren (fig. 36) utgjorde ca. 60 % av gjennomsnittet og er den nest laveste registrert ved stasjonen i det siste tiåret.



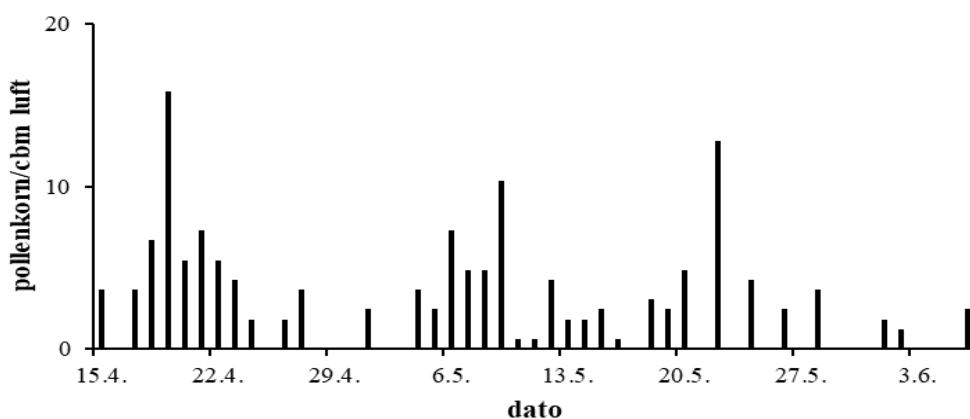
Figur 35. *Salix*-pollen registrert i Bergen 2023. Døgnmidler.



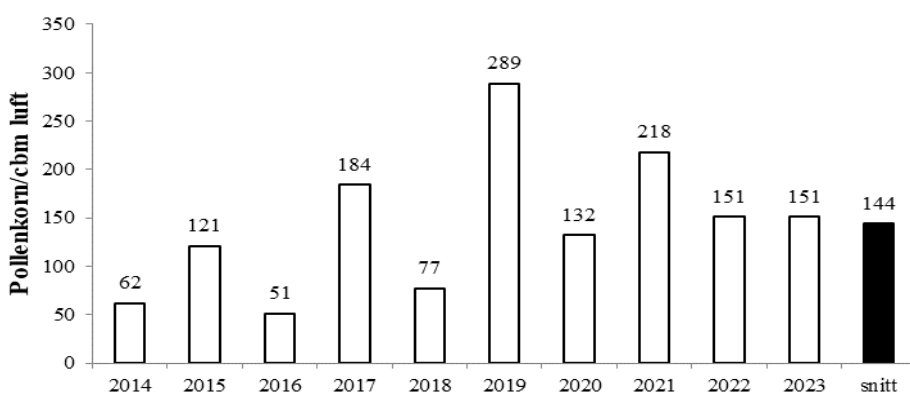
Figur 36. Årsummer av *Salix* registrert i Bergen 2014-2023.

5.3.6. Førde.

Salix-pollensesongen startet 15. april (fig. 37), dagen før gjennomsnittsdatoen (tab. 8). Spredningen varte til 6. juni. Tre døgn hadde middeltall over 10 pollenkorn/cbm luft. Årsummeren (fig. 38) utgjorde ca. 1,1 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var identisk med resultatet for 2022.



Figur 37. *Salix*-pollen registrert i Førde 2023. Døgnmidler.

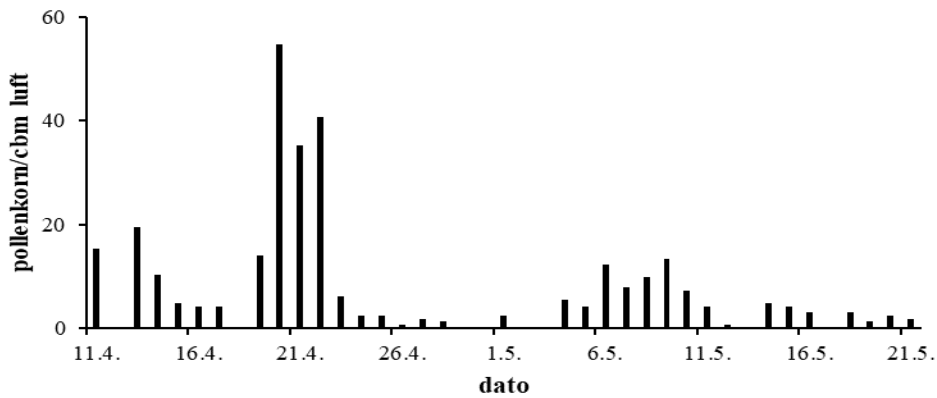


Figur 38. Årsummer av *Salix*-pollen registrert i Førde 2014-2023.

5.3.7. Ørsta.

Sesongen (fig. 39) startet 11. april, fire dager etter gjennomsnittet de siste ti årene (tab. 8). Hoveddelen av spredningen var over etter 10. mai. Døgnmidlene oversteg ikke 40

pollenkorn/cbm luft med unntak for 20. og 22. mai. Årssummen (fig. 40) utgjorde ca. 2,4 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste registrert det siste tiåret.



Figur 39. *Salix*-pollen registrert i Ørsta 2023. Døgnmidler.

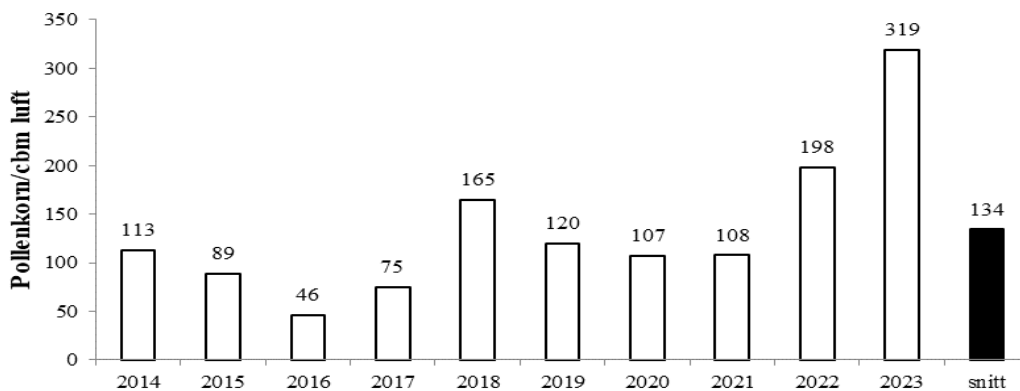
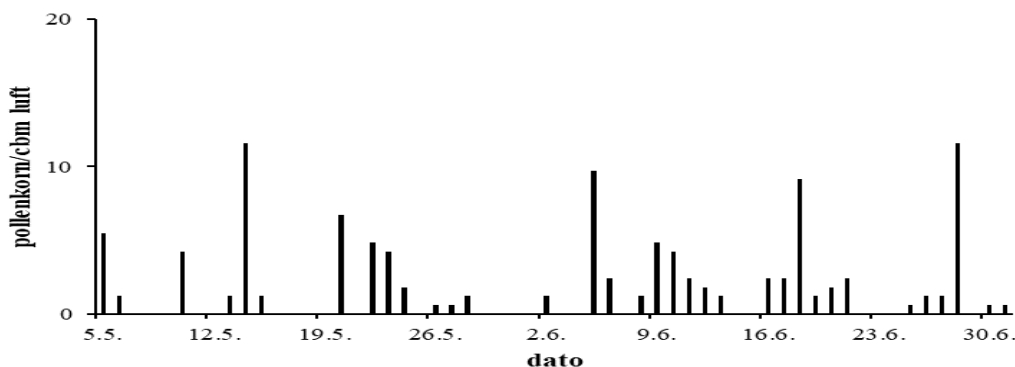


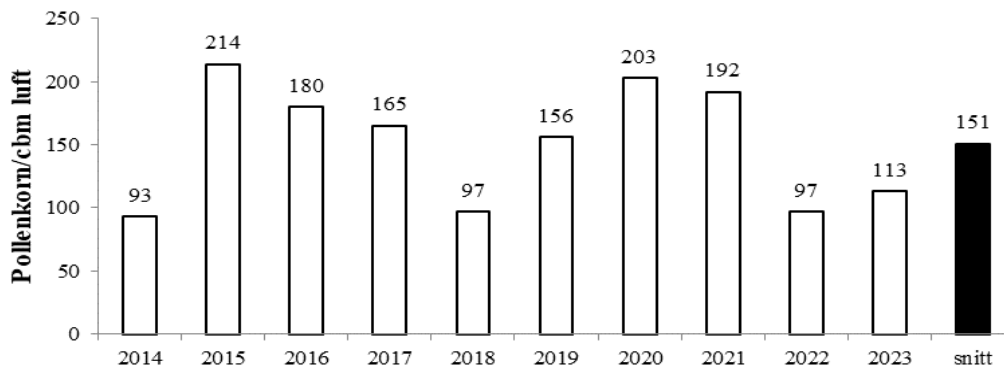
Fig. 40. Årssummen av *Salix* registrert i Ørsta 2014-2023.

5.3.8. Geilo.

Salix-pollensesongen (fig. 41) startet 5. mai, dagen etter tiårgjennomsnittet for stasjonen (tab. 8). – De mange vierartene i området gir lang sesong for denne pollentypen sammenlignet med de fleste øvrige stasjonene. Årssummen (fig. 42) utgjorde ca. 75 % av gjennomsnittet for stasjonen.



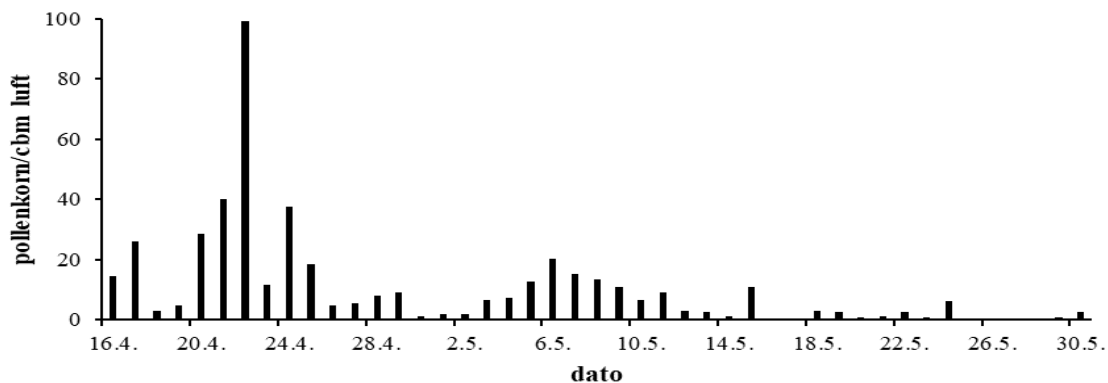
Figur 41. *Salix*-pollen registrert i Geilo 2023. Døgnmidler.



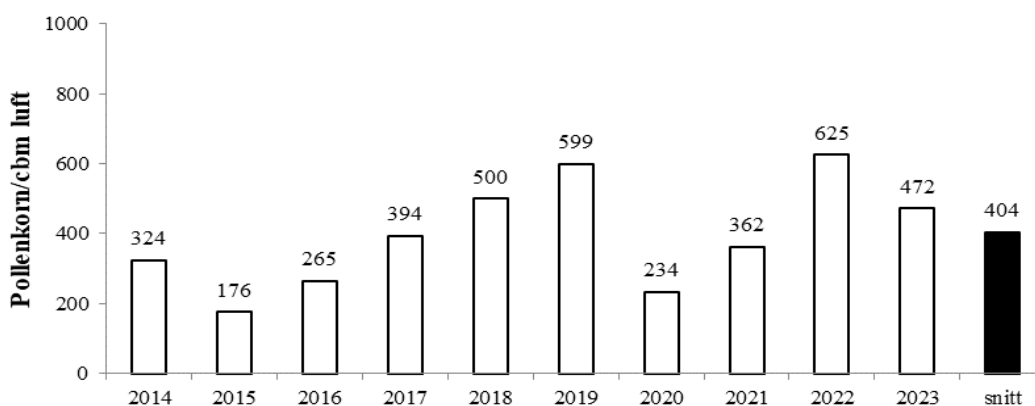
Figur 42. Årsummer av *Salix* registrert i Geilo 2014-2023.

5.3.9. Trondheim.

Sesongen (fig. 43) startet 16. april, dagen etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). Hoveddelen av spredningen kom før 10. mai. Bare en dato, 22. april, hadde døgnmiddel over 100 pk/cbm luft. Årsummeren (fig. 44) utgjorde ca. 75 % av gjennomsnittet (tab. 8). Trondheim hadde i 2023 tredje høyeste registrerte årssum av *Salix*-pollen blant stasjonene (fig. 50).



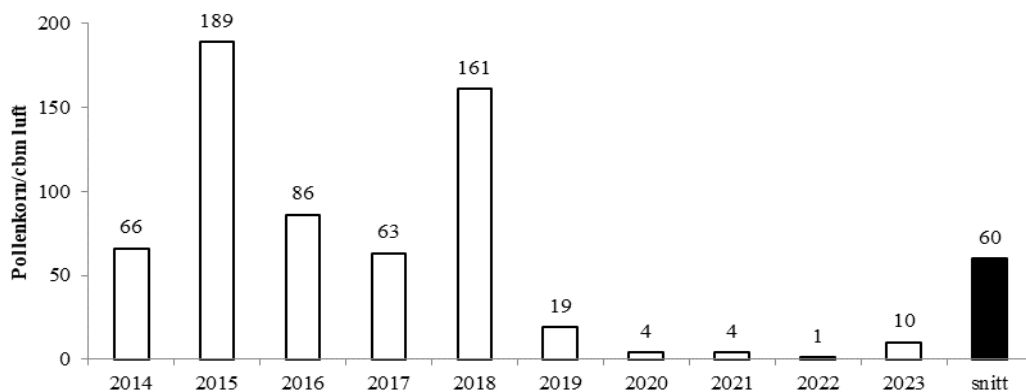
Figur 43. *Salix*-pollen registrert i Trondheim 2023. Døgnmidler.



Figur 44. Årsummer av *Salix* registrert i Trondheim 2014-2023.

5.3.10. Bodø.

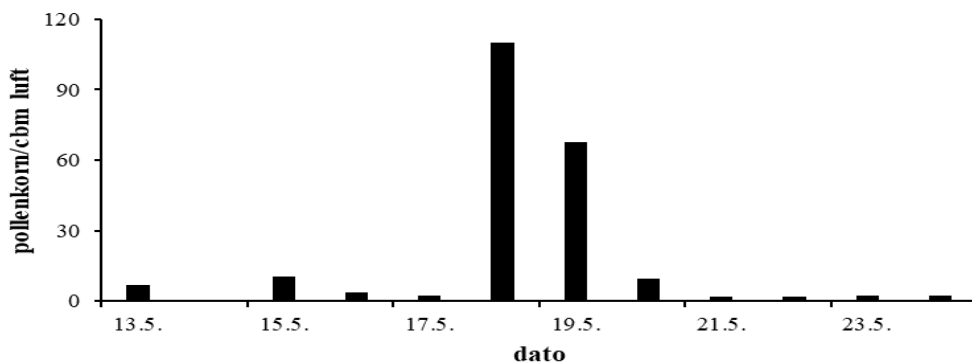
Salix-pollen ble sporadisk registrert med enkeltfunn i tidsrommet 15. mai – 26. juni (tab. 23). Årsummeren (fig. 45) utgjorde bare ca. 17 % av gjennomsnittet for stasjonen (tab. 8) og var den laveste blant stasjonene i 2023. Periodisk teknisk svikt på pollenfella forklarer en del av den lave årsummeren.



Figur 45. Årssum av *Salix* registrert i Bodø 2014-2023.

5.3.11. Tromsø.

Salix-pollensesongen startet 13. mai (fig. 46), døgnet etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). Hoveddelen av spredningen kom i løpet av to døgn, 18.-19. mai. I perioder passerte tettheten da 100 pollenkorn/cbm luft. Årsummen utgjorde ca. 83 % av gjennomsnittet for stasjonen (fig. 47).



Figur 46. *Salix*-pollen registrert i Tromsø 2023. Døgnmidler.

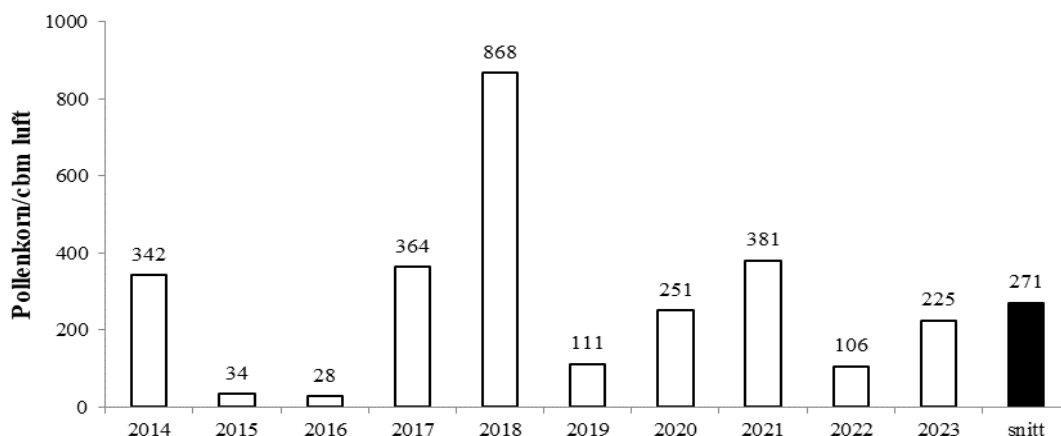


Fig.47. Årsummer av *Salix*- pollen registrert i Tromsø 2014-2023.

5.3.12. Kirkenes.

Her startet *Salix*-pollensesongen 30. april (fig. 48), 14 dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 8). – Ingen dato hadde døgnmiddel over 10 pollenkorn/cbm luft. Årsummen (fig. 49) utgjorde ca. 1,3 ganger gjennomsnittet for stasjonen (tab.8) og var den tredje laveste registrert i Norge i 2023 (fig. 50).

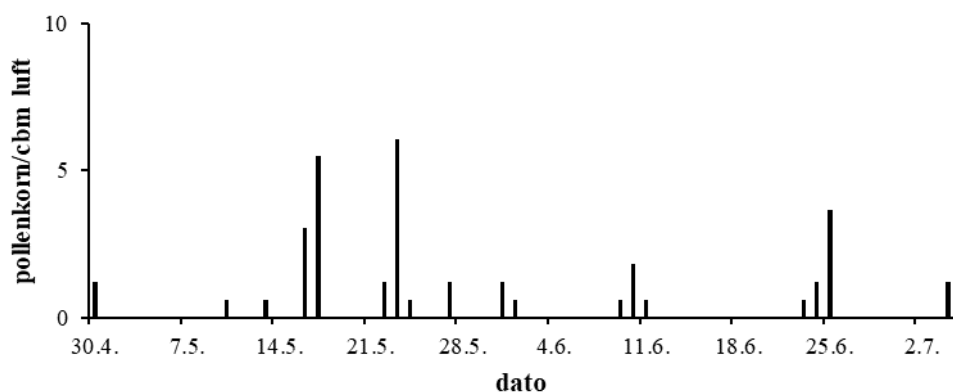


Fig. 48. *Salix*-pollen registrert i Kirkenes i 2023. Døgnmidler.

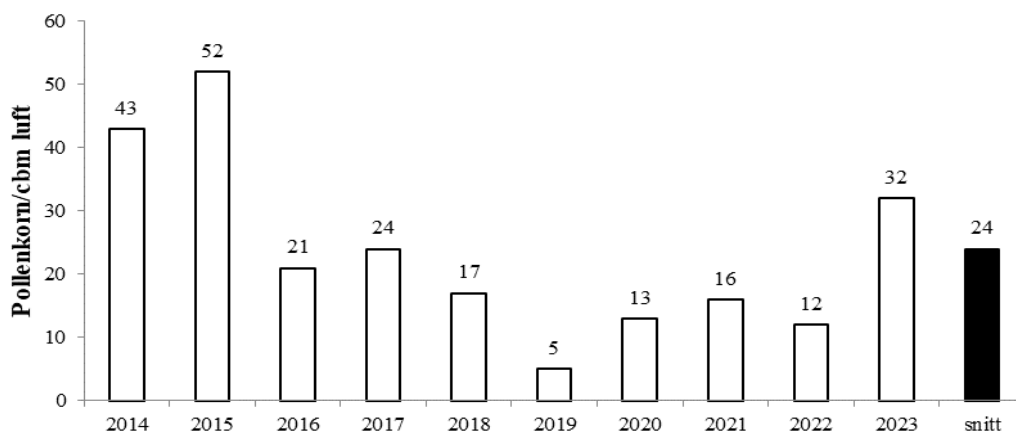
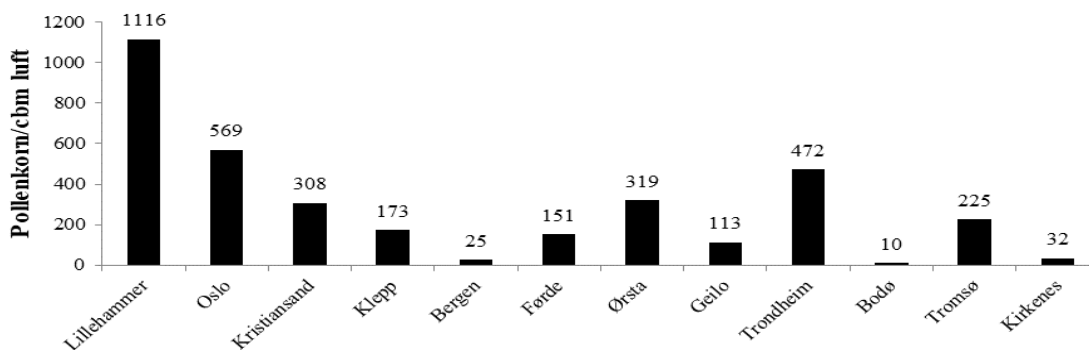


Fig. 49. Årssummer av *Salix*- pollen registrert i Kirkenes 2014-2023.



Figur 50. *Salix*-pollen registrert i Norge 2023. Sum døgnmidler.

Tabell 8. 10 årsgjennomsnitt for *Salix*-pollen i Norge (2014-2023). *Stavanger =2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde. Mengde viser til årssum av pollenkorn/cbm luft.

	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	25.apr	24.jun	1457
Oslo	12.apr	22.jun	537
Kristiansand	04.apr	14.jun	152
Stavanger#	13.apr	23.jun	78
Bergen	09.apr	10.jun	42
Førde	14.apr	24.jun	144
Ørsta	07.apr	26.jun	134
Geilo	04.mai	13.jul	151
Trondheim	15.apr	14.jun	404
Bodø	02.mai	30.jun	60
Tromsø	12.mai	29.jun	271
Kirkenes	13.mai	23.jul	24

5.4. Bjørk (*Betula*).

Slekten bjørk er i Norge representert ved tre viltvoksende arter. Dvergbjørk (*B. nana*) forekommer hovedsaklig i fjellet og har en krypende vokseform. Det antas at det lave utslippspunktet gjør at arten bidrar forholdsvis lite til regional luftspredning av bjørkepollen. Langt viktigere i så måte er hengebjørk (*B. pendula*), som i hovedsak vokser i lavlandet i Sør-Norge, og vanlig bjørk (*B. pubescens*), som er vanlig i hele landet. De ulike artene hybridiserer ofte, og underarten fjellbjørk (*B. pubescens* ssp. *tortuosa*) betraktes ofte som en krysning mellom dvergbjørk (*B. nana*) og vanlig bjørk. Fjellbjørka danner ofte skoggrense mot snauffjellet i indre strøk av landet. Det er ikke iaktatt ulikheter i allergen kraft for pollen fra de forskjellige bjørkeartene. På bakgrunn av utbredelse og pollenspredningsevne er bjørk i særklasse viktigste treslag i forbindelse med spredning av allergifremkallende pollen på landsbasis. I motsetning til or og hassel blomstrer bjørk parallelt med løvsprett, dvs. åpning av rakleskjellene i det bladene er i ferd med å folde seg ut. Ved stasjoner med åpen beliggenhet forekommer det imidlertid jevnlig fjernspredning av bjørkepollen i forkant av lokal blomstring ved stabile sørøstlige vindforhold, et kompliserende forhold ved beregning av regionale sesongstarter for bjørkepollen. I Skandinavia er dette et kjent fenomen (Ramfjord 1983, 1990, 1991, Johansen 1985, Hjelmroos 1991).

Tabell 9 viser at mengdene bjørkepollen generelt avtar sterkt fra sør mot nord, til tross for at bjørk nærmest er enerådende i trevegetasjonen ved Bodø- og i enda høyere grad ved Tromsø-stasjonen. Her nærmer man seg nordgrensen for totalutbredelsen for bjørk, og den korte vekstperioden vil medføre lite energioverskudd i trærne til så vel rakleproduksjon som frøsetning. Den toårige blomstringsyklusen hos bjørk er også langt mindre tydelig ved de nordligste stasjonene. I 2002 hadde Østlandet og særlig Nord-Norge kraftig spredning av bjørkepollen, mens Vestlandet og Trøndelag hadde en lavere spredningsintensitet enn forventet. 2003-sesongen hadde svært kraftig bjørkepollenspredning i Nordland og over gjennomsnittet på Østlandet, mens Trøndelag hadde en uventet beskjeden bjørkepollensesong. I 2004 hadde Sør- og Østlandet en rekordkraftig bjørkepollensesong, mens resten av landet hadde registreringer godt under det normale. I 2005 hadde Østlandet, utypisk nok, nesten en gjentakelse av den intense 2004-sesongen, mens resten av stasjonene hadde relativt moderate eller lave registreringer. Øst- og Sørlandet hadde samlet sett en svært kraftig bjørkepollensesong i 2007, men med mye etterspredning fra fjellet i juni. I 2008 var det Trøndelag som hadde de høyeste registreringene av bjørkepollen, mens stasjonene lenger sør generelt hadde en sesong under det normale. I 2010 var Lillehammer på toppen når det gjelder bjørkepollenregistreringer. Det var en ellers en sesong preget av lav intensitet i spredningen i kystområdene i sør og vest, mens de nordligste stasjonene hadde en uvanlig høy intensitet. I 2011 hadde Oslo en bjørkepollensesong nær det normale, og fikk de høyeste registreringstallene. 2012 ble sesongen der Trondheim fikk den høyeste årssummen, mens de fleste Vestlandsstasjonene fikk registrert en rekordlav spredning. I 2013 hadde derimot Ørsta mest registrert bjørkepollenspredning i landet, mens Geilo, Bodø og Tromsø hadde nær rekordlave årssummer. Den svært milde sesongen 2014 ga et helt annet bilde, med høyeste mengder bjørkepollen for de siste ti år for stasjonene Lillehammer, Kristiansand, Bodø, Tromsø og Kirkenes. Både i 2014 og 2015 var Lillehammer stasjonen med høyest registrert årssum for bjørkepollen, mens Oslo fikk de høyeste registreringene i 2016. Samtlige stasjoner hadde da årssummer under sitt tiårs-gjennomsnitt, noe som må tilskrives generelt lav produksjon av rakler høsten 2015. I 2017 hadde Lillehammer igjen høyeste årssum av registrert bjørkepollen. Lillehammer, Førde, Trondheim og Bodø hadde betydelig høyere årssummer enn gjennomsnittet, mens det for de øvrige stasjonene var et resultat nokså nær det vanlige. 2018 ga registreringer under gjennomsnittet mengdemessig for bjørkepollen for de fleste stasjonene. Blomstringsstarten kom betydelig tidligere enn gjennomsnittet for store

deler av landet i 2019. Som forventet i forhold til raklemengder på trærne ble det registrert høye konsentrasjoner i de fleste regioner unntatt i Nord-Norge. Flere stasjoner enn vanlig fikk enkelte døgnmidler over 1000 pollenkorncbm luft, og årssommene var for det meste de høyeste eller nest høyeste registrert i det siste tiåret. Foran 2020-sesongen ble det observert fra flere steder at mengden hanrakler på bjørketrærne var svært små, noe som også gjenspeilte seg i lave pollenmengder i spredning. Kontrasten fra den intense sesongen i 2019 var slående: Ingen av lavlandsstasjonene i Sør-Norge hadde årssummer over 10% av gjennomsnittet, derav flere ned mot 2-3 %. Trøndelag og Nord-Norge hadde mer vanlig spredningsintensitet. Det var svært godt samsvar for starttidspunkt av bjørkepollensesongen mellom alle kystnære stasjoner fra Oslo opp til Ørsta (5.-6. april). Bjørkepollensesongen i Norge 2021 ble innledet med fjernspredning til Oslo 20. april, to dager før gjennomsnittlig startdato for stasjonen. Generelt startet den regionale bjørkeblomstringen stort sett en til to uker senere enn vanlig pga. relativt lave temperaturer i overgangen april/mai. I motsetning til den beskjedne pollensesongen i 2020 hadde denne gangen de fleste stasjonene årssummer godt over gjennomsnittet. 2022 hadde lave registreringer av bjørkepollen ved mange stasjoner og en uvanlig fordeling mellom stasjonene, der Kirkenes hadde høyest årssum. Lillehammer, Ørsta og Oslo hadde de høyeste registreringene av bjørkepollen i 2023. Mengdemessig var resultatene generelt langt nærmere tiårs-gjennomsnittet for stasjonene enn i 2022. Med unntak av 2014-sesongen har det siste tiåret vært preget av en toårig syklus med høye pollenmengder for bjørk på oddetallsårstall og lave på partallsårstall for de sørligste stasjonene.



Pollenkorn av bjørk

5.4.1. Lillehammer.

Bjørkepollensesongen (fig. 51) begynte 8. mai, 9 dager etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Forsinkelsen skyldtes en kald avslutning av april og de første maidagene. Hoveddelen av spredningen kom i de varme dagene 13.-16. mai (fig. 52) der to døgn passerte hele 1000 pollenkorncbm luft i døgnmiddel. Pollenspredningen var over 28. mai. Årssummen (fig. 53) utgjorde litt i overkant av 10-årsgjennomsnittet og var den høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 86).

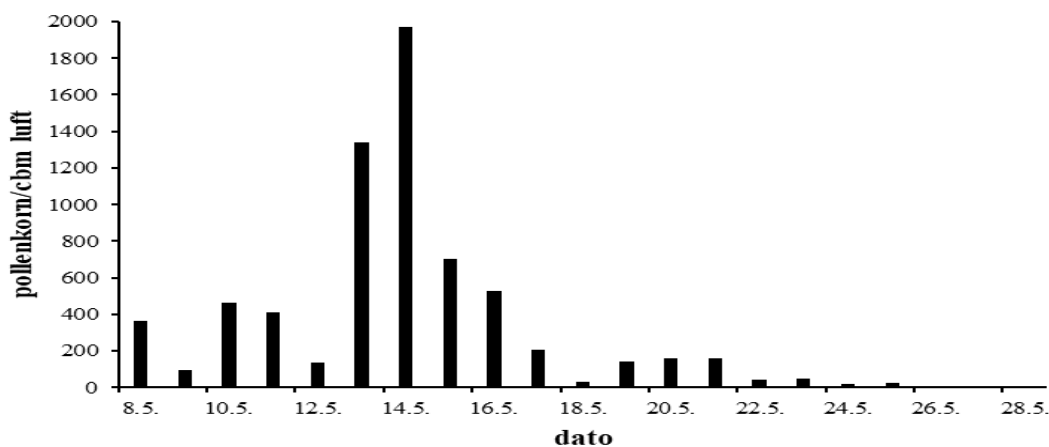


Fig. 51. Bjørkepollen registrert i Lillehammer i 2023. Døgnmidler.



Fig. 52. Lillehammer-Sætherengen, mai 2023. Kurver: Døgntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

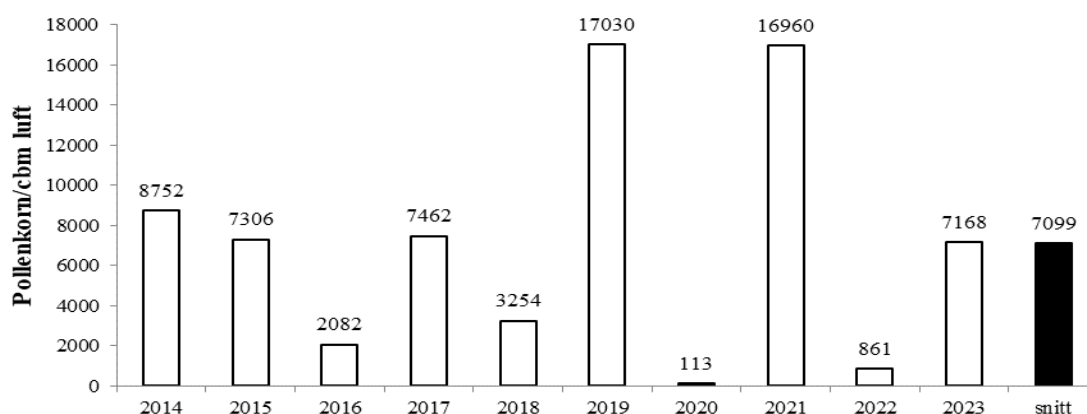


Fig. 53. Årsummer av bjørk registrert i Lillehammer 2014-2023.

5.4.2. Oslo.

Bjørkepollensesongen startet 5. mai (fig. 54), som er hele 13 dager etter gjennomsnittlig startdato (tab. 9). Som for Lillehammer skyldtes den sene starten en kald værperiode i slutten av april og de første maidagene. En temperaturøkning fikk så spredningen i gang (fig. 55). Forløpet samsvarer godt med temperaturkurven fram mot 17. mai, da de fleste raklene var tomme. Sesongen var over 27. mai. Ni datoer hadde døgnmidler over 100 pk/cbm luft. Årssummen (fig. 56) var svært nær 10-årgjennomsnittet og var den tredje høyeste registrert i Norge i 2023 (fig. 86).

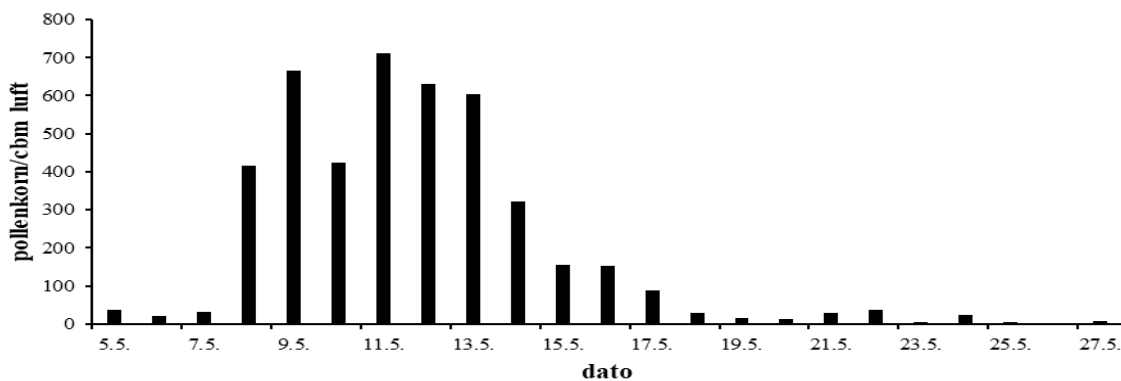
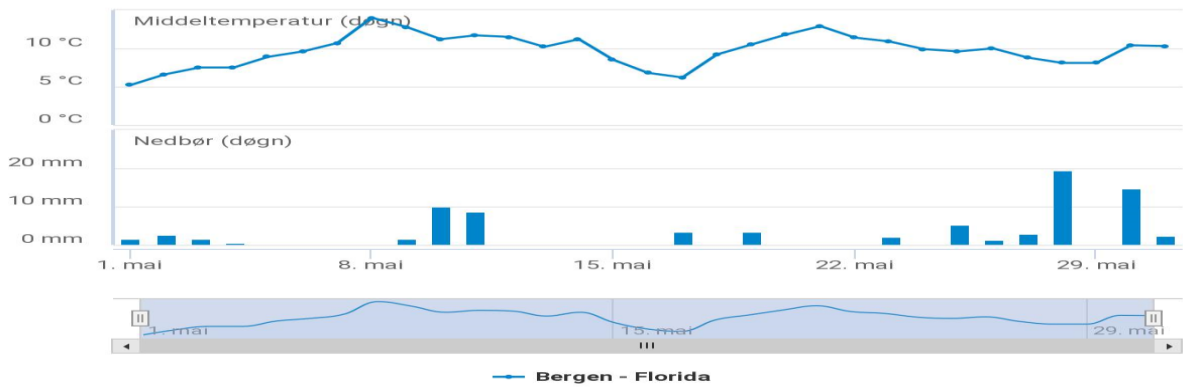


Fig. 54. Bjørkepollen registrert i Oslo i 2023. Døgnmidler.



Figur 55. Oslo-Blindern, mai 2023. Kurver: Døgn temperaturer. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

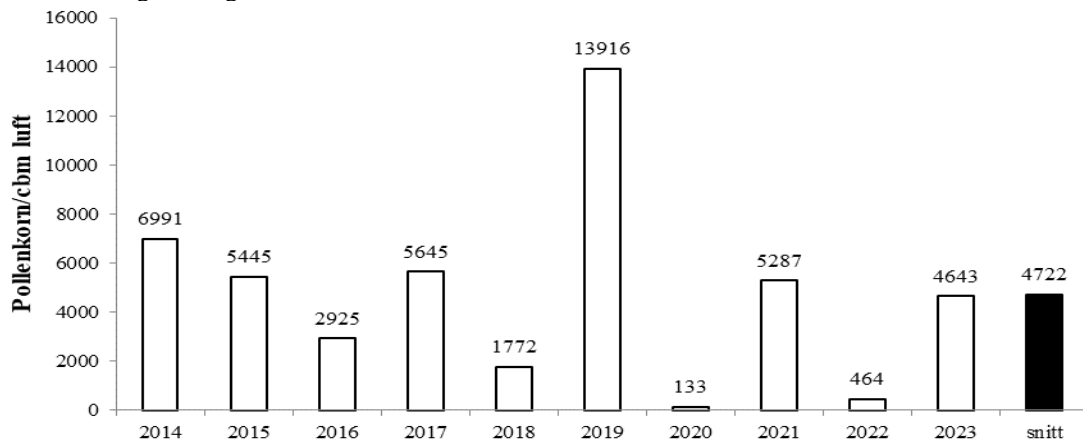
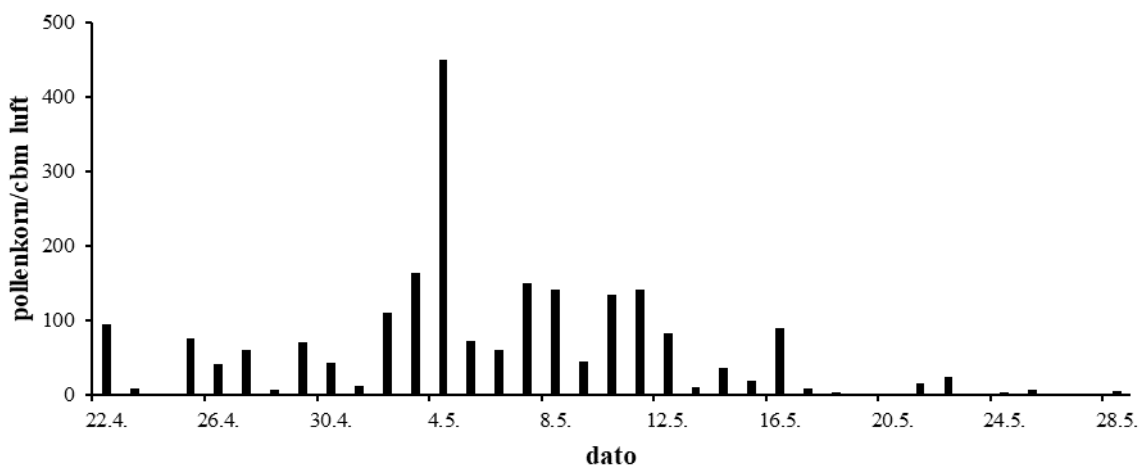


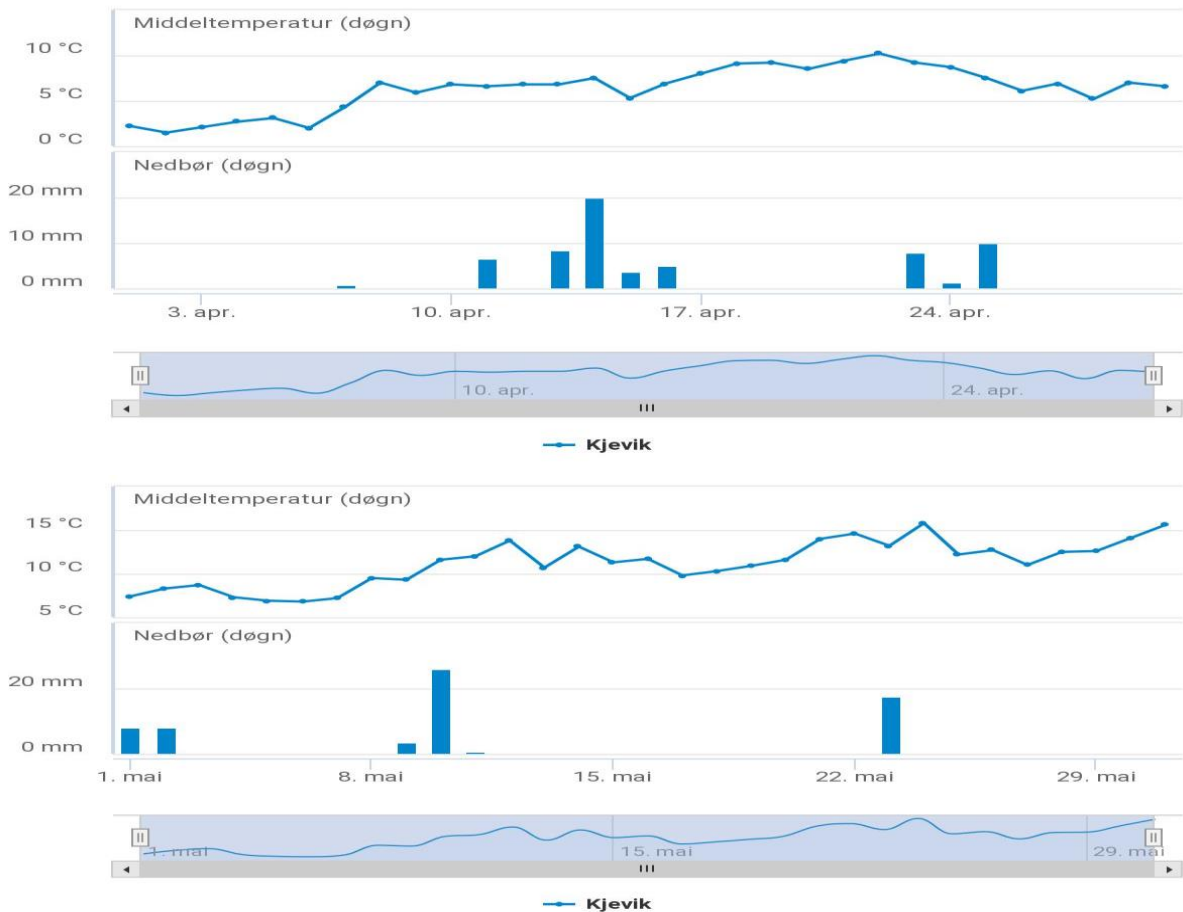
Fig. 56. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Oslo 2014-2023.

5.4.3. Kristiansand.

Bjørkepollensesongen startet 22. april (fig. 57), seks dager etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Starten kom i forbindelse med en temperaturøkning (fig. 58). Sesongen var over 28. mai. Toppene i spredningen korrelerer godt med perioder med varme og fravær av regn i mai. Årssummen (fig. 59) var svært nær gjennomsnittet og var den femte høyeste registrert ved stasjonene i 2023 (fig. 86).



Figur 57. Bjørkepollen registrert i Kristiansand i 2023. Døgnmidler.



Figur 58. Kristiansand, april (øverst) og mai 2023. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

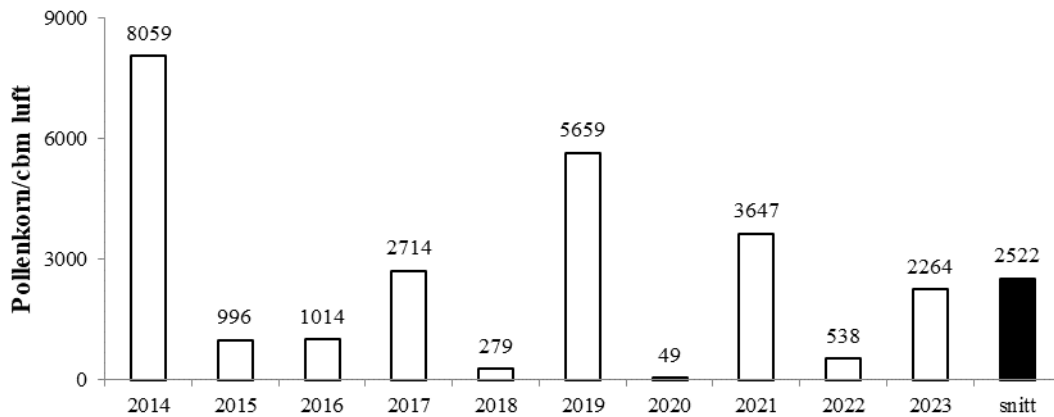
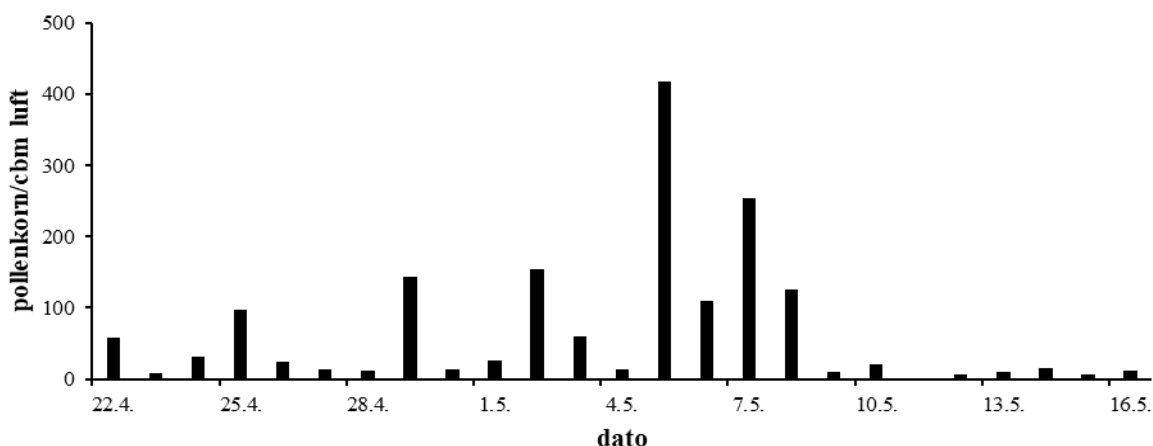


Fig. 59. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Kristiansand 2014-2023.

5.3.4. Klepp.

Bjørkepollensesongen (fig. 60) startet som i Kristiansand 22. april, seks dager tidligere enn tiårs-gjennomsnittet (for Stavanger). Toppen i spredningen 5.-8. mai korrelerer godt med varme og fravær av regn (fig. 61). Sesongen var over 16. mai. Seks dager hadde døgnmiddel over 100 pk/cbm luft, og årssummen (fig. 86) utgjorde ca. 90 % av gjennomsnittet (for Stavanger).



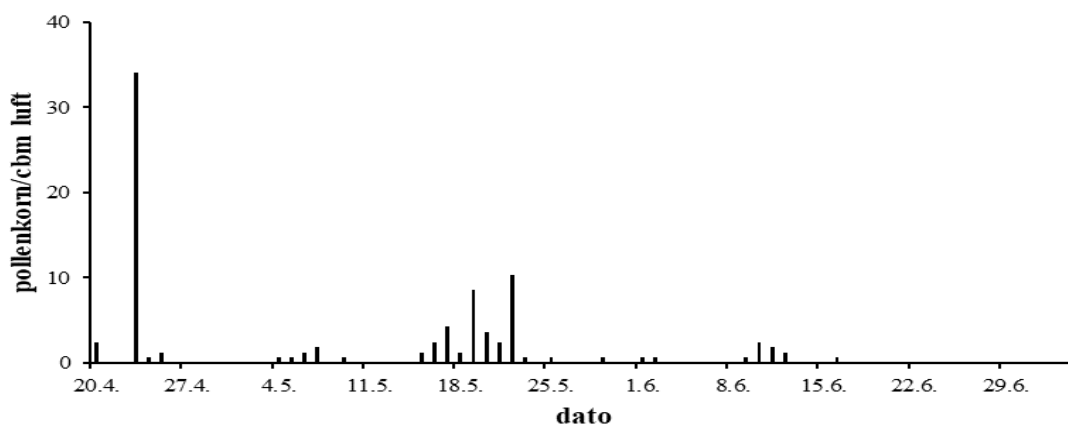
Figur 60. Bjørkepollen registrert i Klepp i 2023. Døgnmidler.



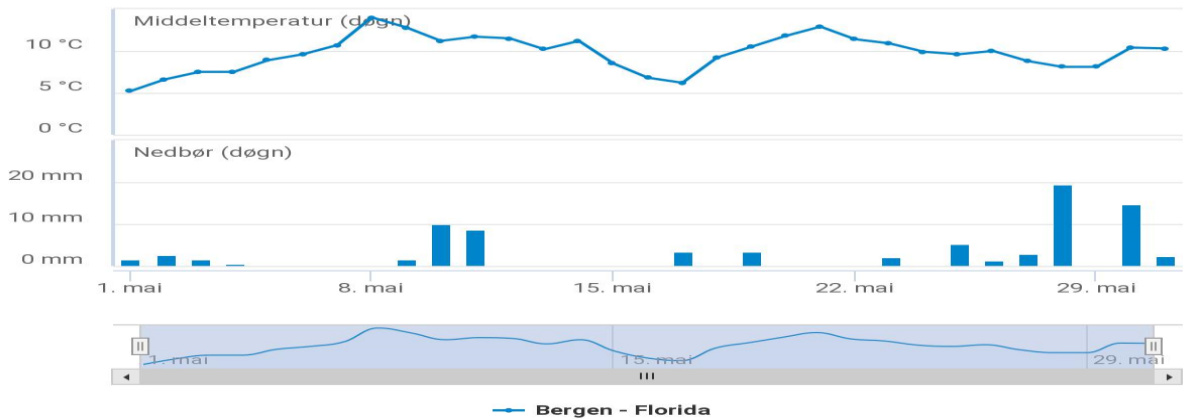
Figur 61. Stavanger, mai 2023. Kurver: Temperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

5.4.5. Bergen.

Bjørkepollensesongen (fig. 62) startet 20. april, som er likt med gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 9). Bare 23. april hadde døgnmiddel over 30 pollenkorn/cbm luft. Spredningen som ble registrert i mai kom på dager med gunstige værforhold (fig. 63) Årssummen (fig. 64) utgjorde bare ca. 14 % av gjennomsnittet for de siste ti årene og var den tredje laveste registrert ved stasjonen i det tidsrommet. Som for *Salix* ligger en del av forklaringen i tekniske problemer med pollenfella.



Figur 62. Bjørkepollen registrert i Bergen 2023. Døgnmidler.



Figur 63. Bergen, mai 2023. Kurver: Temperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

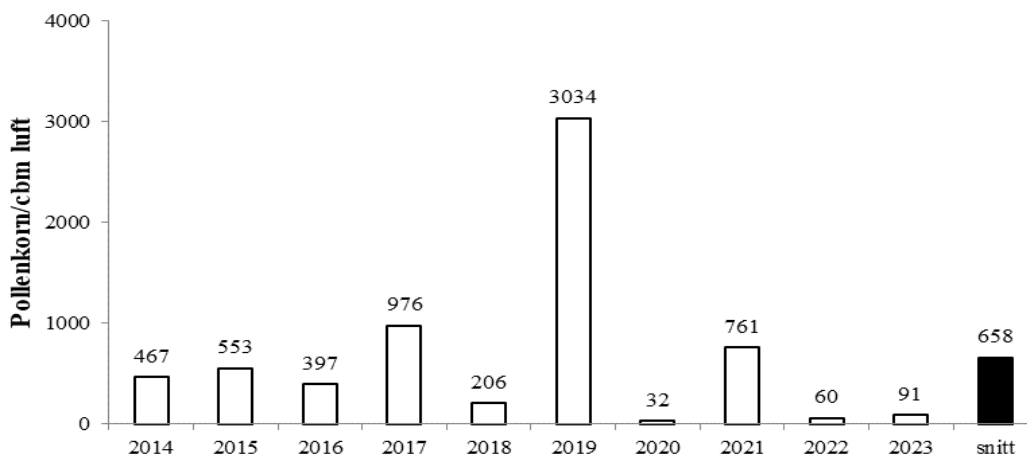
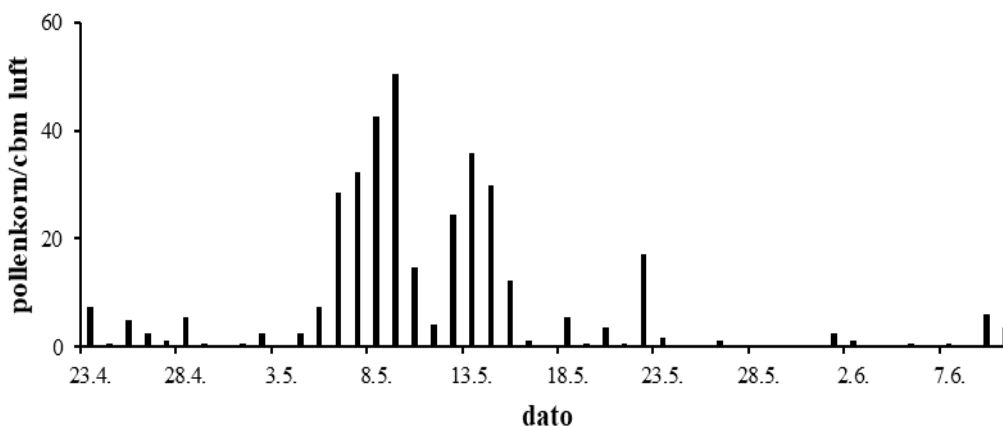


Fig. 64. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Bergen 2014-2023.

5.4.6. Førde.

Starten på bjørkepollensesongen (fig. 65) kom 23. april, tre dager før 10-årsnittet for stasjonen (tab. 9). Hoveddelen av spredningen kom i varmeperioden 6. – 23. mai (fig. 66). Ingen døgnmidler over 50 pollenkorn/cbm luft ble registrert. Årsummen (fig. 67) utgjorde bare ca. 28 % av gjennomsnittet og var blant de laveste registrert ved stasjonen det siste tiåret.



Figur 65. Bjørkepollen registrert i Førde i 2023. Døgnmidler.

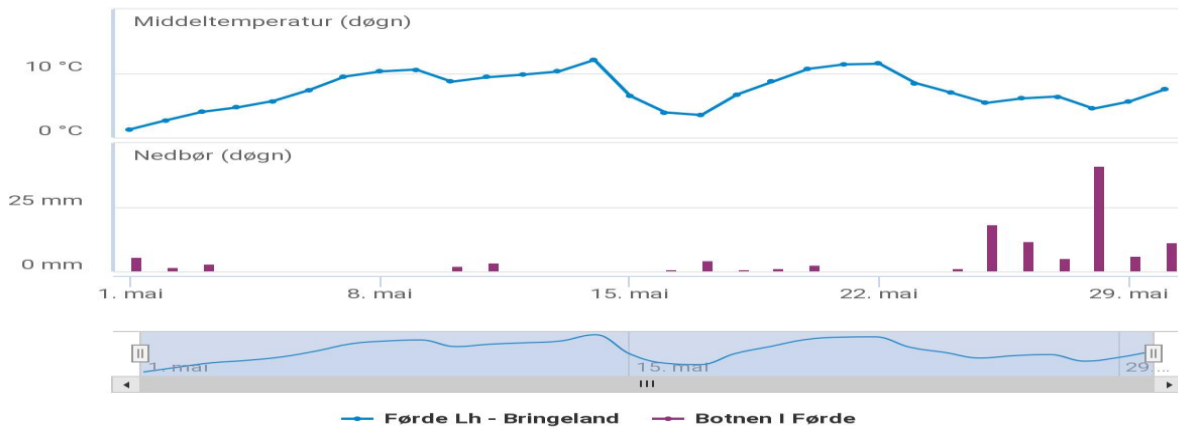


Fig. 66. Førde-Bringeland/Tefre, mai 2023. Kurver: Døgntemperatur. Stapler: Døgntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

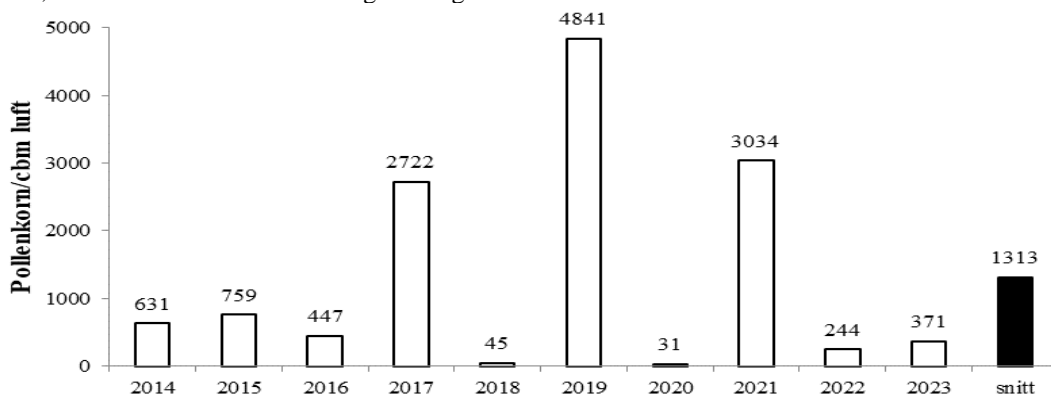
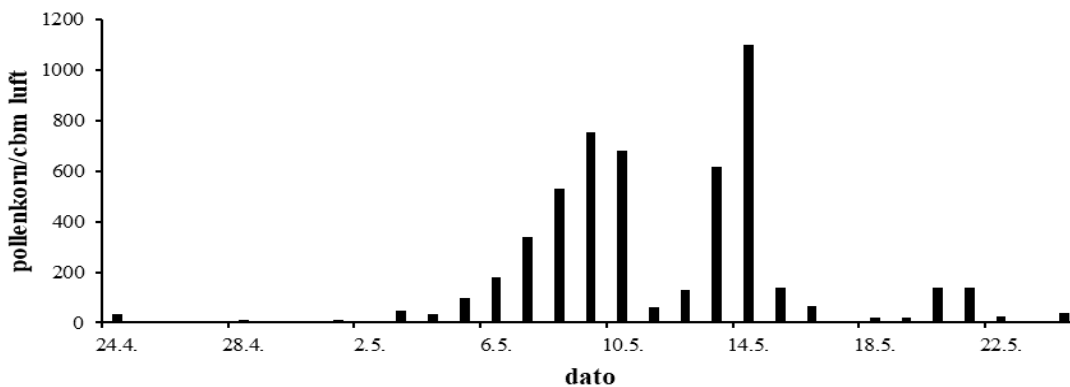


Fig. 67. Årssum av bjørkepollen (*Betula*) registrert i Førde 2014-2023.

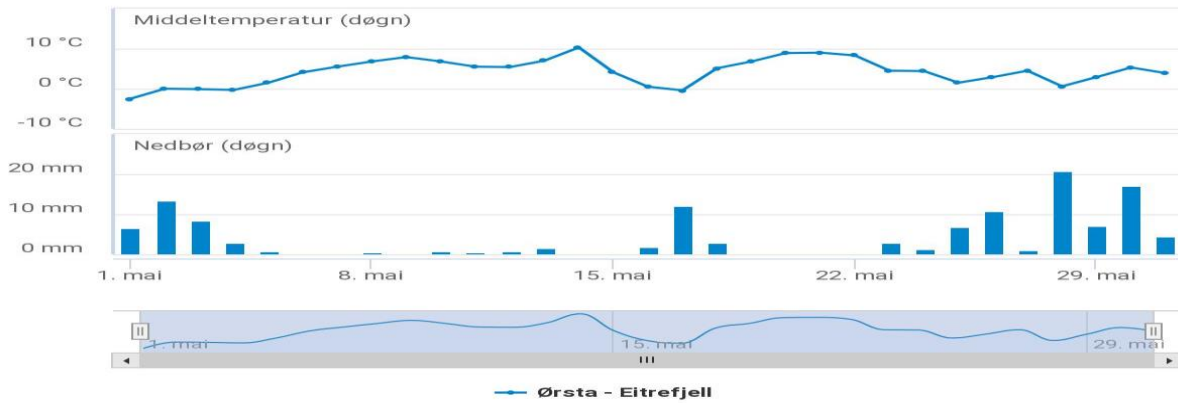
5.4.7. Ørsta.

Bjørkepollensesongen startet 24. april (fig. 68), tre dager før 10-årgjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Forløpet i spredningen i Ørsta gjennom mai måned (fig. 69) samsvarer godt med temperaturkurven i dager uten nedbør. Ett døgn, 14. mai, hadde et døgnmiddel som oversteg 1000 pollenkorn/cbm luft (som er definert som ekstremt kraftig nivå). Årssummen (fig. 70) utgjorde ca. 1,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var faktisk den nest høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 86).

-De sesongmessige svingningene for Ørsta, Førde og Bergen samsvarer generelt bra når det gjelder de registrerte mengdene av bjørkepollen.



68. Bjørkepollen i Ørsta i 2023. Døgnmidler.



Figur 69. Ørsta, mai 2023. Kurver: Døgntemperatur. Nedbør mangler. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

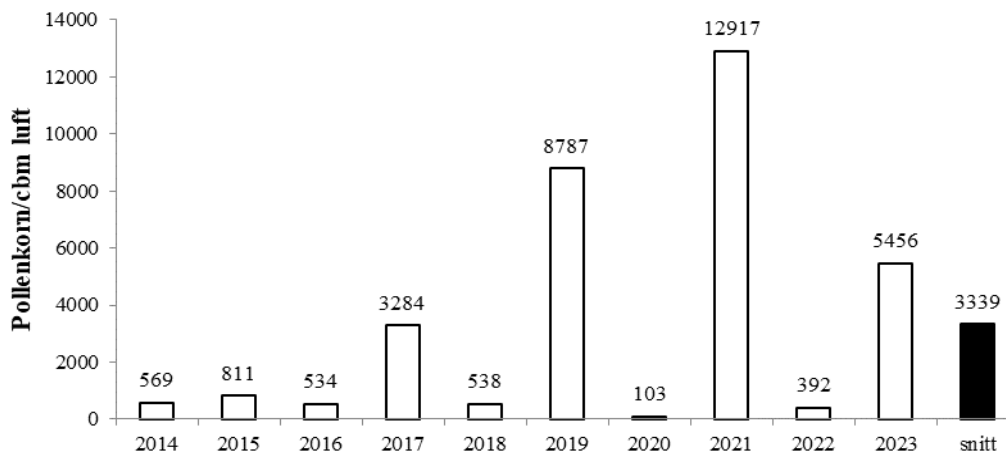
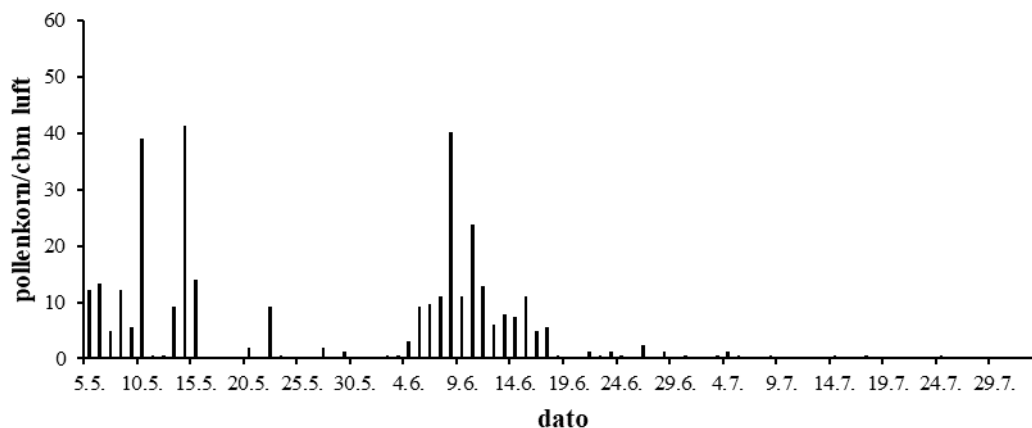


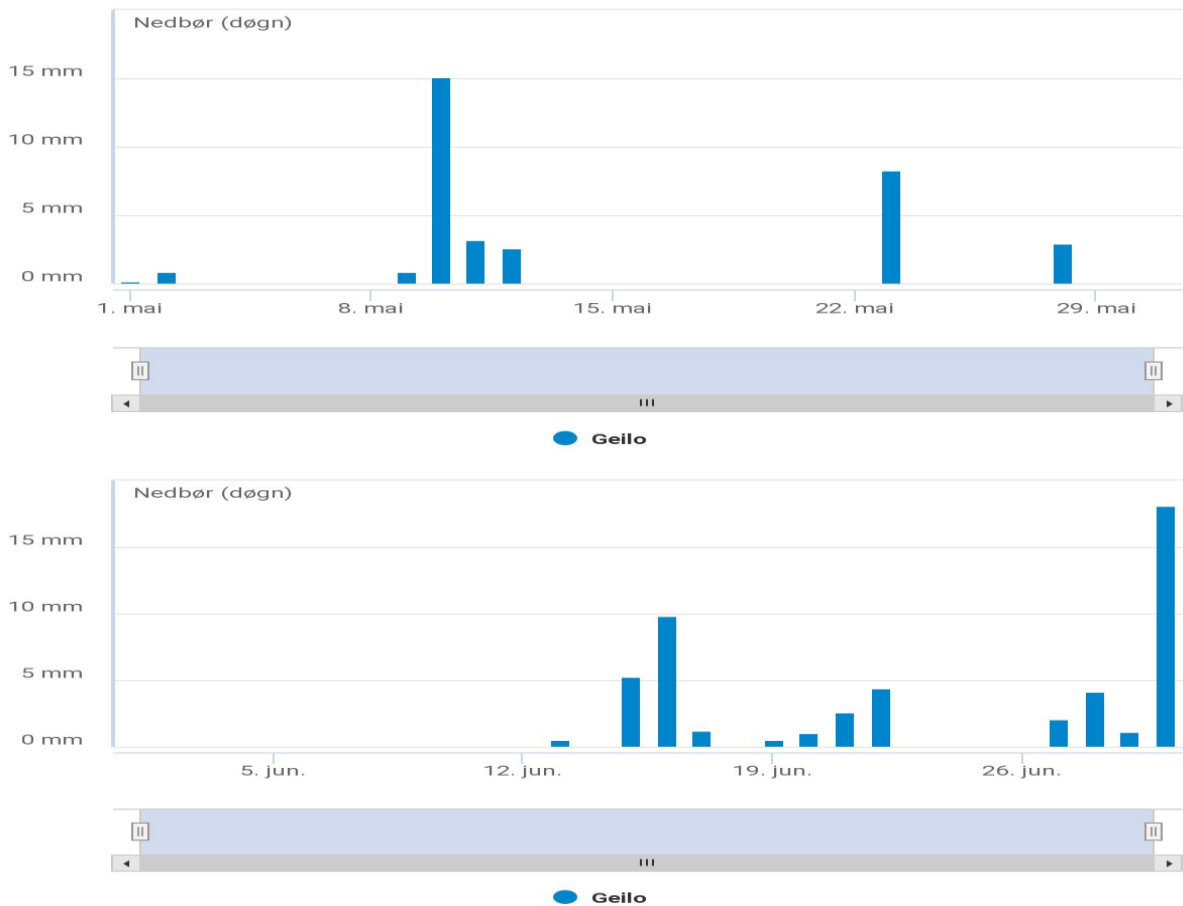
Fig. 70. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Ørsta 2014-2023.

5.4.8. Geilo.

Sesongen (fig. 71) startet 5. mai, dagen etter tiårs-gjennomsnittet (tab. 9). Det er ellers ikke uvanlig at fjerntransport- andelen av bjørkepollenet er større enn den lokale spredningen i løpet av en sesong i fjellområdene. Hoveddelen av årets registrerte spredning kom i godværsperiodene i tidsrommet 5.- 16. mai, som var fjernspredt pollen sørfra, og første halvdel av juni, som i hovedsak kom fra lokal pollenproduksjon i en godværsperioder (fig. 72). Årssummen (fig. 73) utgjorde ca. 46 % av gjennomsnittet for stasjonen.



Figur 71. Bjørkepollen registrert i Geilo i 2023. Døgnmidler.



Figur 72. Geilo-Oldebråten, mai (øverst) og juni 2023. Kurve: Døgnstemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

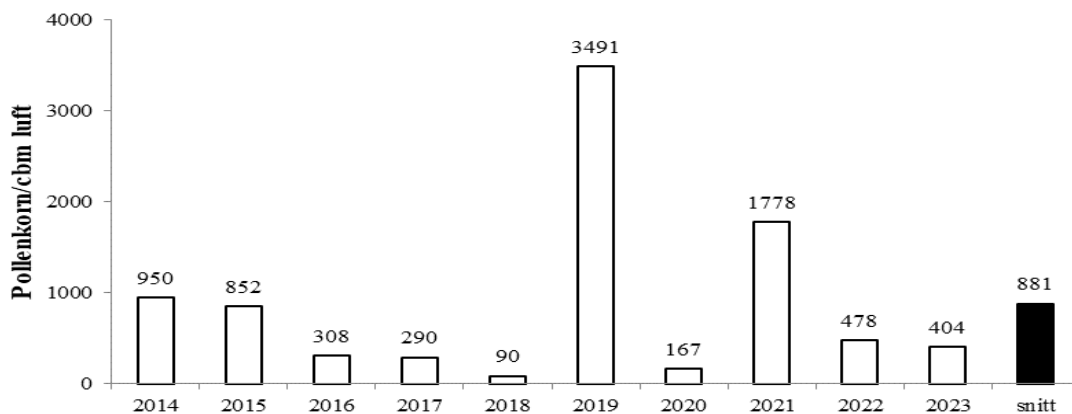
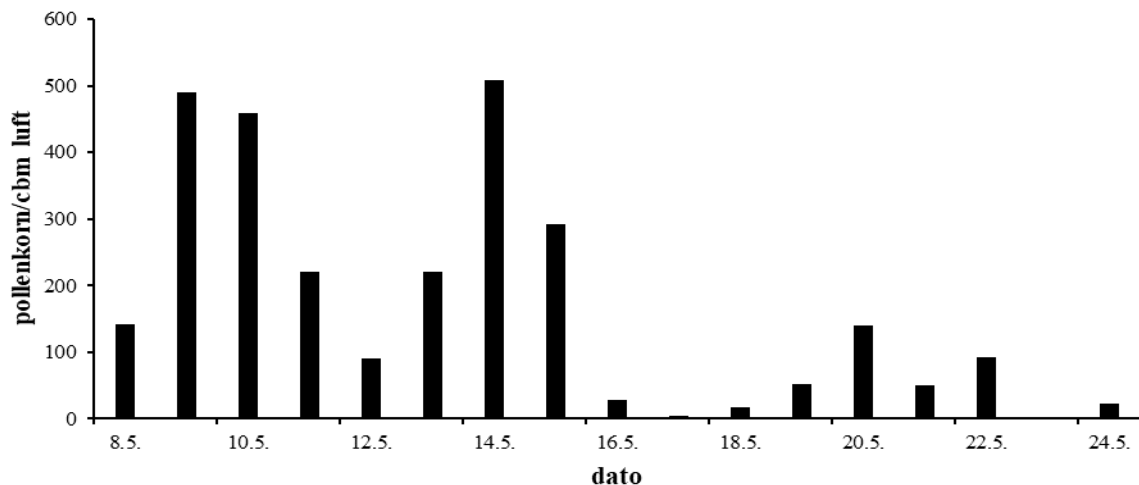


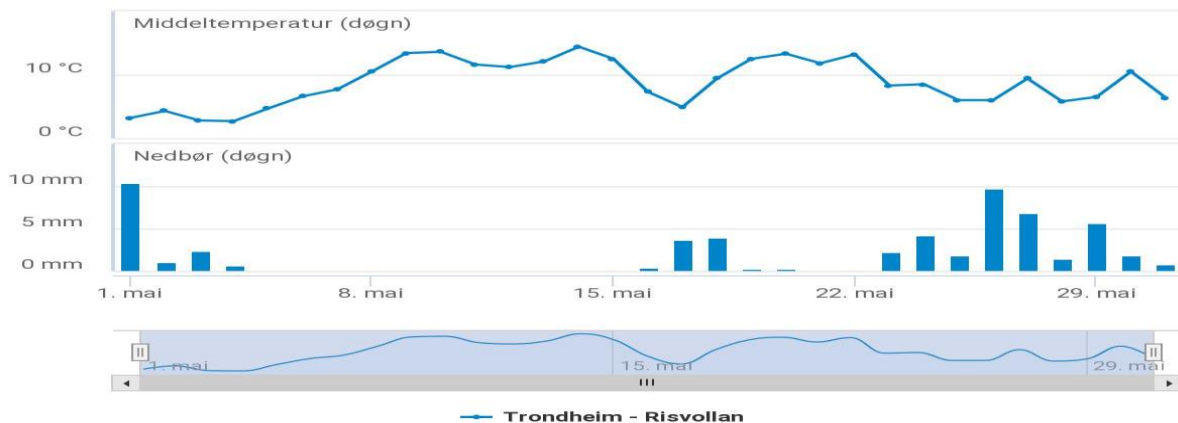
Fig. 73. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Geilo 2014-2023.

5.4.9. Trondheim.

Her startet bjørkepollensesongen 8. mai (fig. 77), seks dager etter gjennomsnittet for stasjonen (tab. 9). Pollenkurven korrelerer bra med temperaturkurven i de nedbørsfrie delene av mai måned (fig. 75). Åtte datoer hadde døgnmiddel over 100 pk/cbm luft. Årssummen (fig. 76) utgjorde ca. 1,3 ganger gjennomsnittet for stasjonen, og var den fjerde høyeste registrert i Norge i 2023 (fig. 86).



Figur 74. Bjørkepollen registrert i Trondheim i 2023. Døgnmidler.



Figur 75. Trondheim-Risvollan, mai 2023. Kurver: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

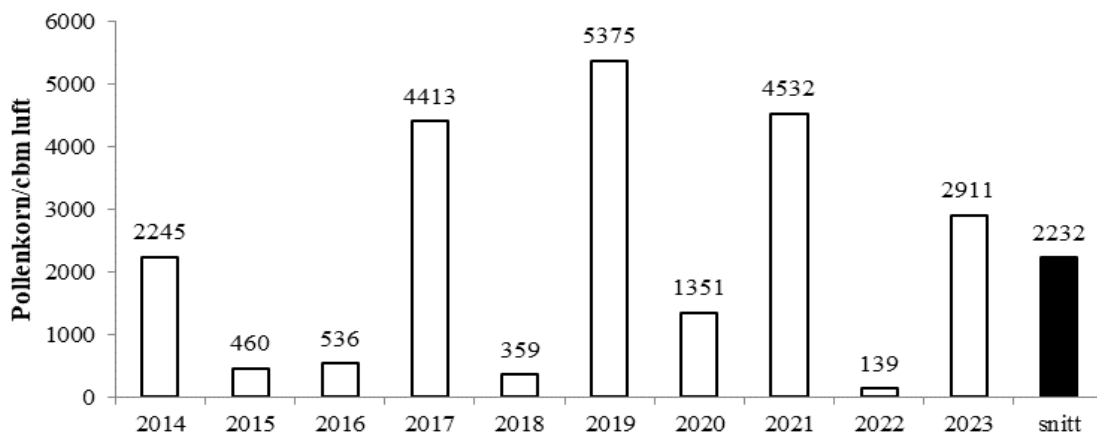


Fig. 76. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Trondheim 2014-2023.

5.4.10. Bodø

Bjørkepollensesongen startet 15. mai (fig. 77), som er to dager før gjennomsnittet for regionen (tab. 9). Ingen døgnmidler overskred 35 pollenkorn/cbm luft. Den milde perioden fra 10. – 23. juni (fig. 78) inneholdt mesteparten av årets registrerte bjørkepollenspredning. Årssummen (fig. 79) utgjorde bare ca. 21 % av tiårs-gjennomsnittet for stasjonen. Også her bidro tekniske vansker med pollenfella en del til resultatet.

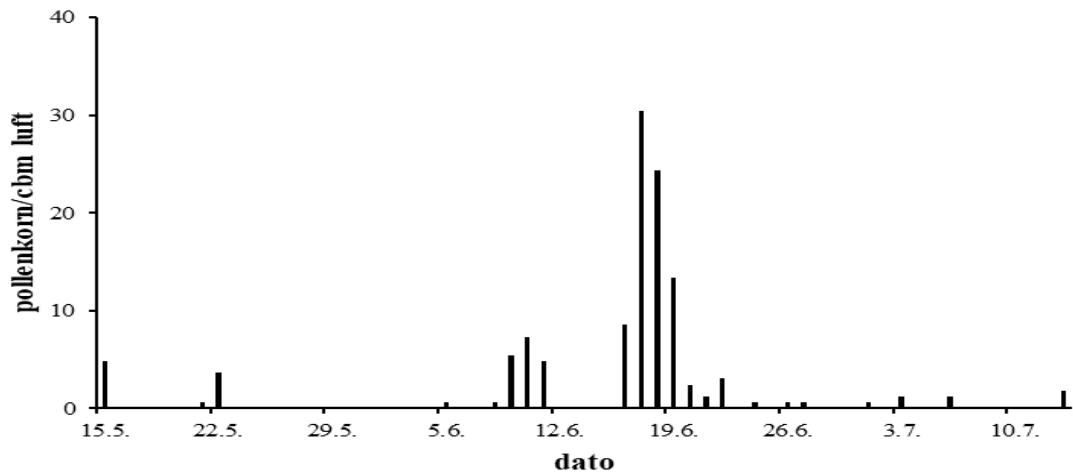


Fig. 77. Bjørkepollen registrert i Bodø i 2023. Døgnmidler.

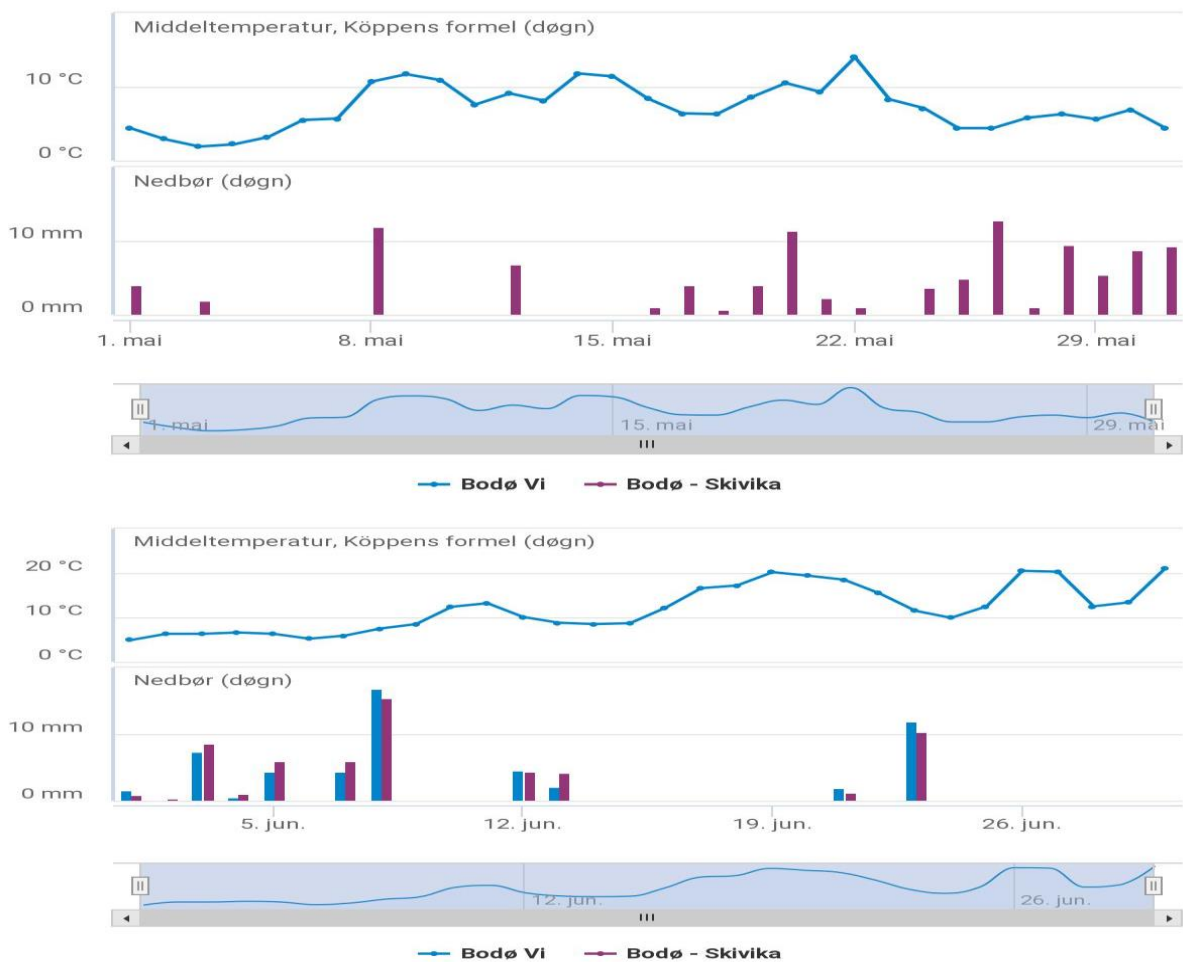


Fig. 78. Bodø, mai (øverst) og juni 2023. Kurver: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

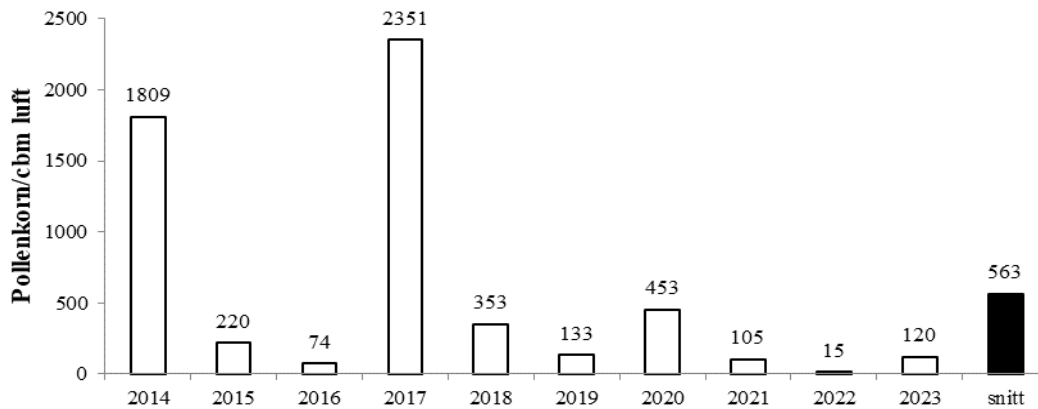


Fig. 79. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Bodø 2014-2023.

5.4.11. Tromsø.

Bjørkepollensesongen (fig. 80) startet 27. april, som er hele 22 dager tidligere enn gjennomsnittet (tab. 9) En temperaturøkning i de siste aprildagene (fig. 81) med sørøstlig vind ga en fjernspredning på tre døgn der alle hadde døgnmidler på over 100 pollenkorn/cbm luft, som viste seg å utgjøre storparten av årets registreringer av bjørkepollen i Tromsø. Den lokale pollenproduksjonen kom først i spredning rundt midten av juni. Årssummen (fig. 82) utgjorde ca. 95 % av gjennomsnittet for stasjonen.

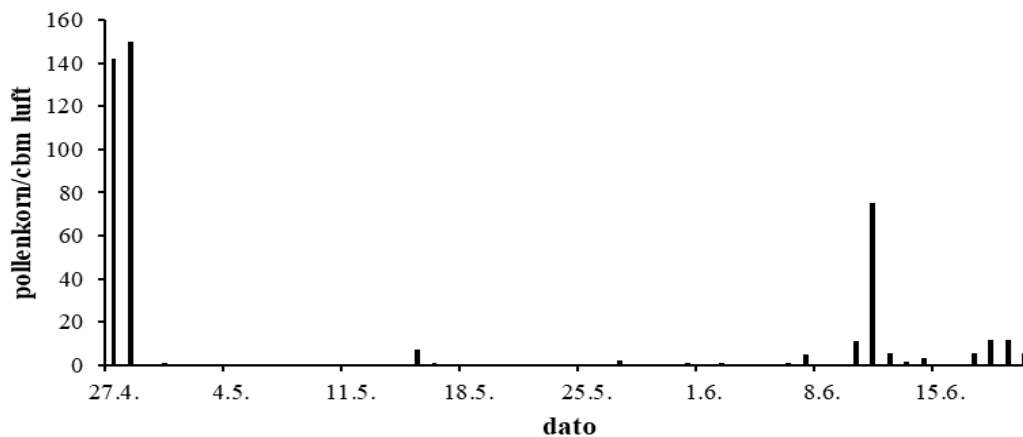
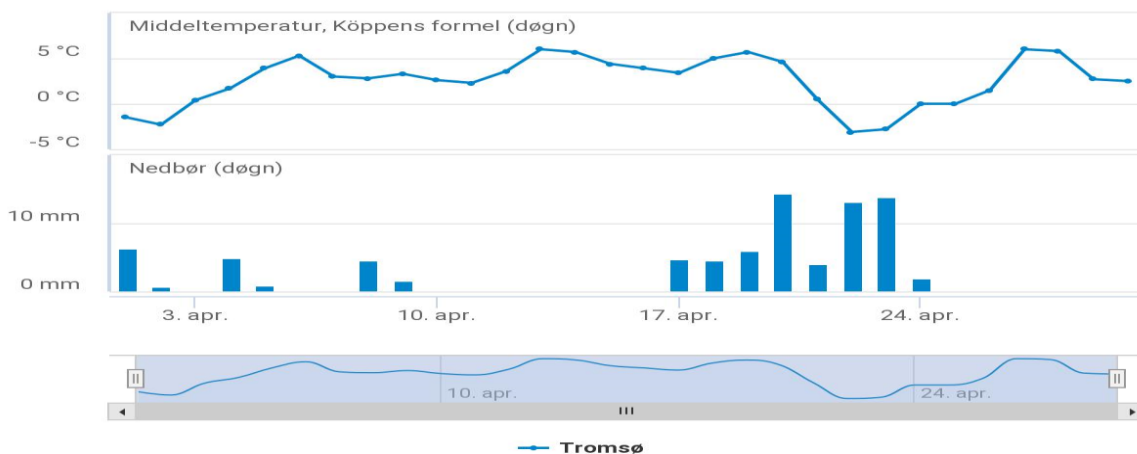


Fig. 80. Bjørkepollen registrert i Tromsø i 2023. Døgnmidler.



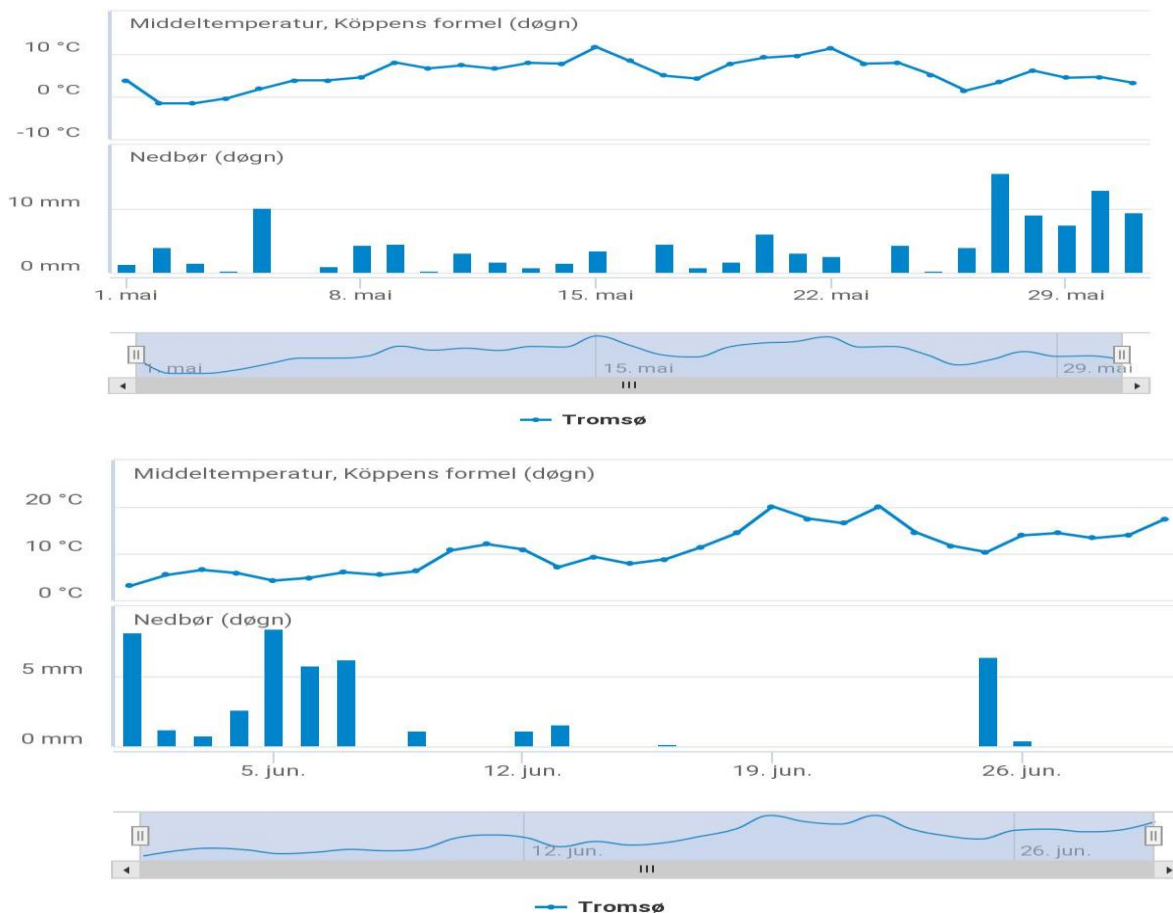


Fig. 81. Tromsø, april (øverst), mai (midten) og juni 2023. Kurver: Døgntemperatur. Stapler: Døgnnedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

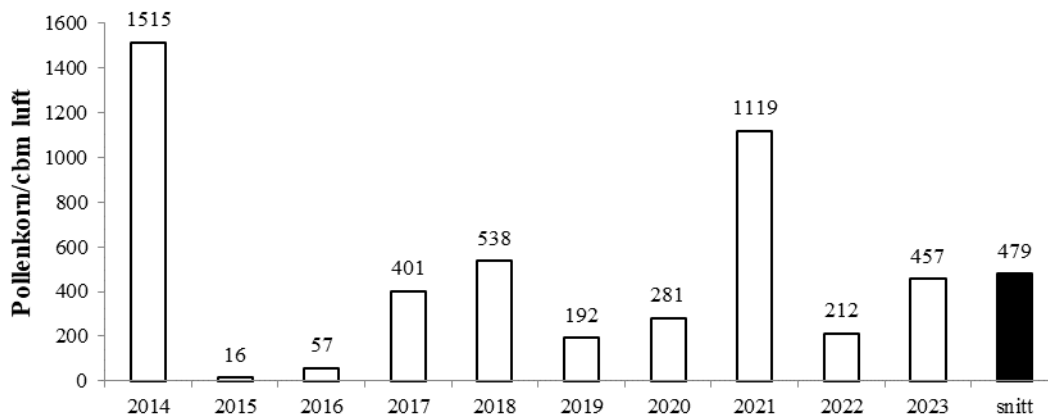


Fig. 82. Årssum av bjørk (*Betula*) registrert i Tromsø 2014-2023.

5.4.12. Kirkenes.

Bjørkepollensesongen (fig. 83) startet 15. mai, fire dager tidligere enn tiårsnormalen for stasjonen (tab. 9). Starten kom samtidig med en markert temperaturstigning. Sesongen var i hovudsak over etter 25. mai (fig. 84). Tre dager hadde døgnmiddel over 100 pk/cbm luft. Årssummen (fig. 85) utgjorde ca. 1,5 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste registrert i Nord-Norge i 2023 (fig. 86). Kirkenes har også mest registrert bjørkepollen i Nord-Norge når en ser på fordelingen mellom stasjonene på tiårsbasis (tab. 9).

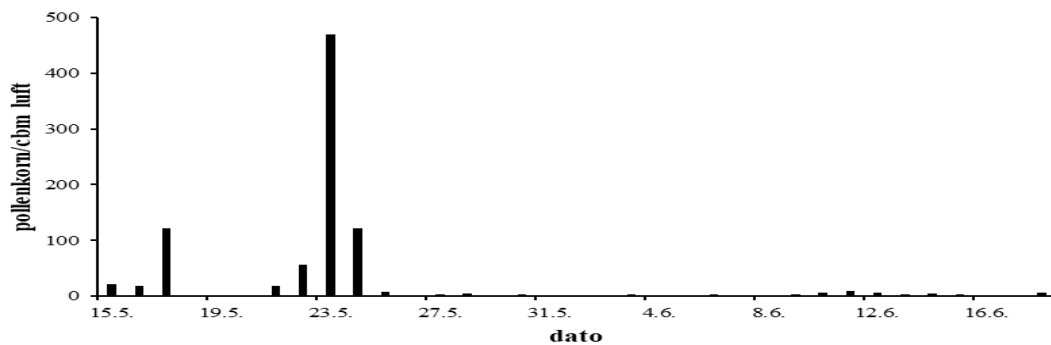


Fig. 83. Bjørkepollen registrert i Kirkenes i 2023. Døgnmidler.



Fig. 84. Kirkenes Lufthavn, mai 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern.

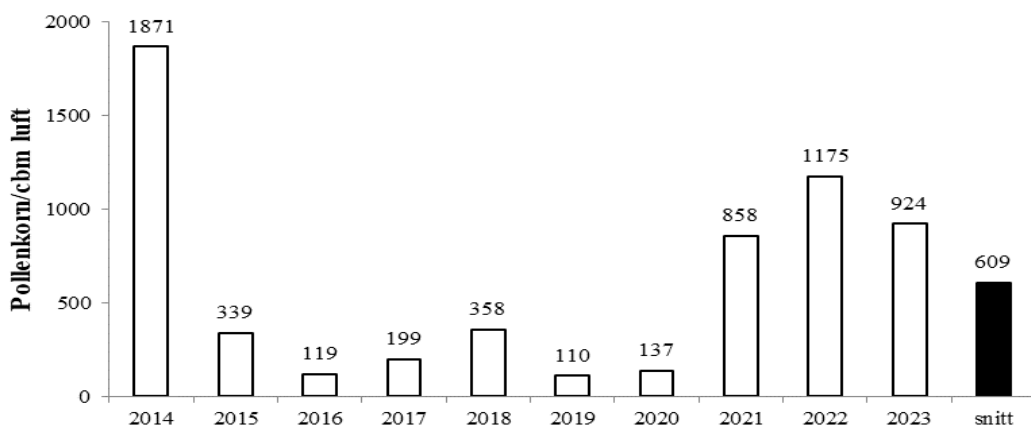


Fig. 85. Årsum av bjørk (*Betula*) registrert i Kirkenes 2014-2023.

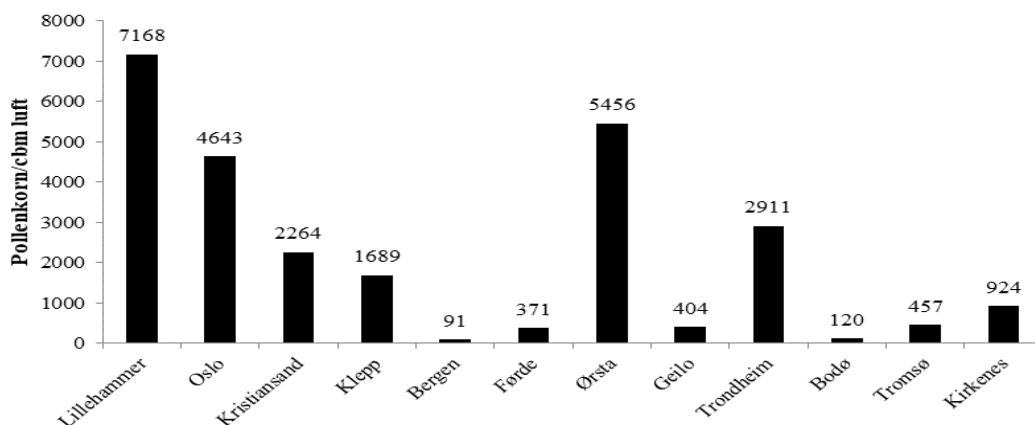


Fig. 86. Bjørkepollen registrert i Norge i 2023. Sum døgnmidler.

Tabell 9. 10 årsgjennomsnitt for bjørkepollen i Norge (2014-2023). #Stavanger =2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde.

	<u>Start</u>	<u>Stopp</u>	<u>Mengde</u>
Lillehammer	30.apr	31.mai	7099
Oslo	22.apr	26.mai	4722
Kristiansand	16.apr	08.jun	2522
Stavanger#	28.apr	27.mai	883
Bergen	20.apr	17.jun	658
Førde	26.apr	20.jun	1313
Ørsta	27.apr	07.jun	3339
Geilo	04.mai	26.jun	881
Trondheim	02.mai	05.jun	2232
Bodø	17.mai	26.jun	563
Tromsø	19.mai	26.jun	479
Kirkenes	19.mai	28.jun	609

5.5. Gress (Poaceae).

Det finnes godt over hundre blomstrende gressarter i Norge, og svært mange av disse er store pollenprodusenter og følgelig av vital interesse i allergiproblematikken. De forskjellige artene blomstrer til ulike tider gjennom sommerhalvåret, og de viser også stor variabilitet i tidspunkt på døgnet for pollenutslipp, fra tidlig om morgenen til sent på ettermiddagen. Den landsdekkende utbredelsen av plantefamilien gress gjør pollentypen til den mest sentrale blant de allergifremkallende urtepollentypene i Norge, slik bjørk er det blant treslagspollentypene. Som for rակepollen spres gresspollen mest effektivt ved høye temperaturer, solinnstråling og en viss vindaktivitet. Forholdet mellom pollenspredning og klimafaktorer er nærmere beskrevet i en tidligere årsrapport (Ramfjord 1983).

Produksjonen av pollen varierer betydelig fra art til art, men er generelt nokså høy. Pohl (1937) oppgir mengden pollenkorner pr. akssamling for kornslaget rug (*Secale cereale*) til 4,2 millioner, mens engelsk raigress (*Lolium perenne*) får angitt en produksjon på 210 kg pollen pr. hektar tett bestand over en sesong (Knox 1979). På tross av denne betydelige mengden er vanligvis den registrerte spredningen beskjeden, noe som bl.a. har sammenheng med det lave utslippstidspunktet over bakken. En svært stor del av pollenet vil aldri komme i spredning, men falle ned p.g.a. ren tyngdekraft eller deponeres på omkringværende vegetasjon. Figurene med årssummer for de enkelte stasjonene gir ingen indikasjoner på faste blomstringsrytmer ut fra erfaringsmaterialet så langt. Fig. 121 viser totalsommene for gresspollen for sesongen, mens tabell 10 viser en sammenstilling av stasjonenes gjennomsnitt. Som vanlig hadde Kristiansand den klart høyeste årssummen, men Oslo på andreplass blant stasjonene. Generelt er ikke variasjonene mengdemessig så store fra sesong til sesong hos gress sammenlignet med tilsvarende svingninger hos bjørkepollen.



Pollenkorn av gress

5.5.1. Lillehammer.

Gresspollensesongen startet 11. juni (fig. 87), som var fem dager før gjennomsnittet for stasjonen (tab. 10). Registreringene fram til slutten av juli måned (fig. 88) følger temperaturkurven i nedbørsfrie dager godt. Ingen dager hadde døgnmidler over 20 pollenkorner/cbm luft. Årssummen (fig. 89) utgjorde ca. 57 % av 10-årsgjennomsnittet for stasjonen.

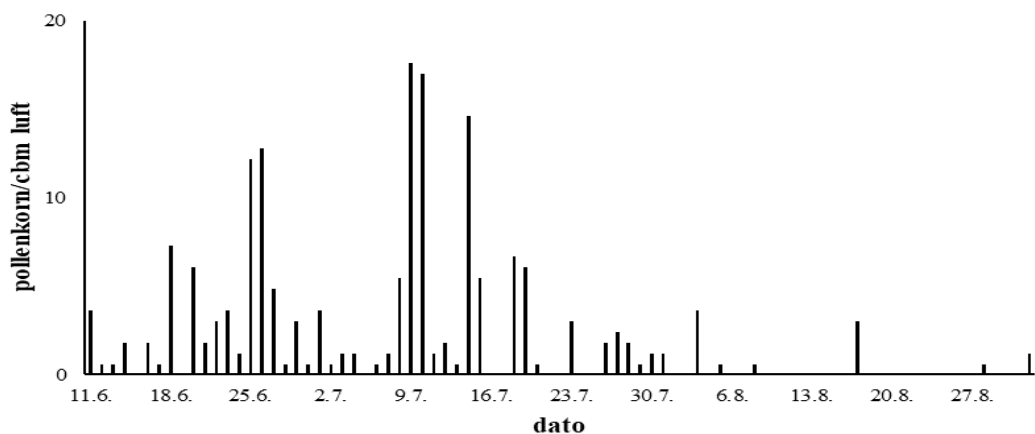


Fig. 87. Gresspollen registrert i Lillehammer i 2023. Døgnmidler.

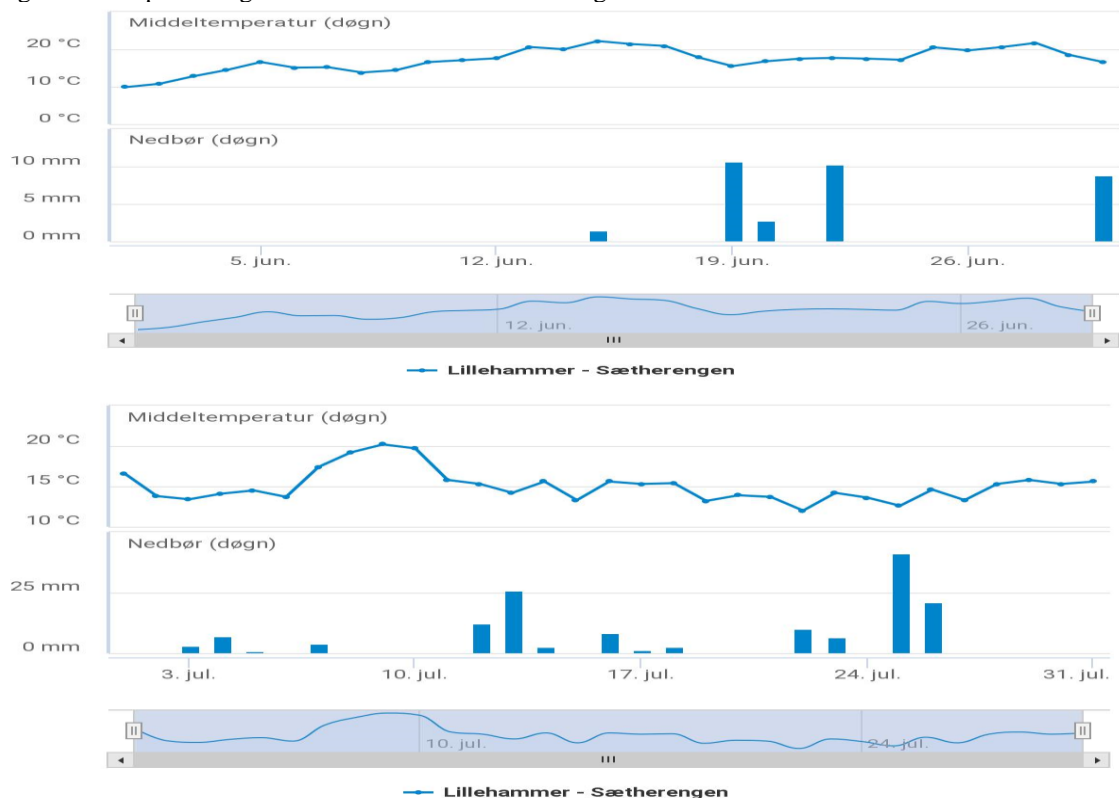


Fig. 88. Lillehammer, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgnstemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

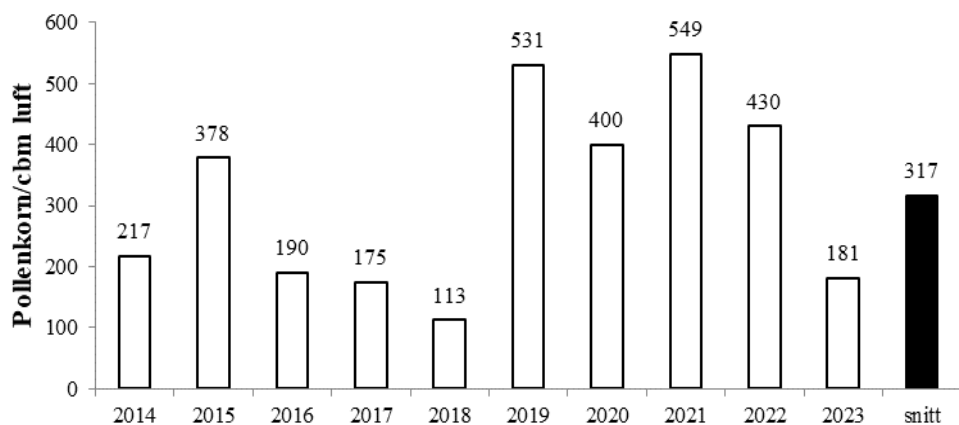


Fig. 89. Årssummer av gresspollen (Poaceae) registrert i Lillehammer 2014-2023.

5.5.2. Oslo.

Gresspollensesongen startet som i Lillehammer 11. juni (fig. 90), som er to dager etter gjennomsnittsdatoen for området (tab. 10). Hoveddelen av av pollenspredningen kom i juni måned, med en senere mindre topp under en varmebølge rundt 10. juli (fig. 91). Det er godt sammenfall mellom pollen- og temperaturkurvene. Ti dager hadde døgnmidler over 30 pollenkorn/cbm luft, som er nedre grense for kraftig spredning av gresspollen. Årssummen (fig. 92) utgjorde ca. 1,9 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste registrert ved stasjonen i det siste tiåret. Den var også den nest høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 121).

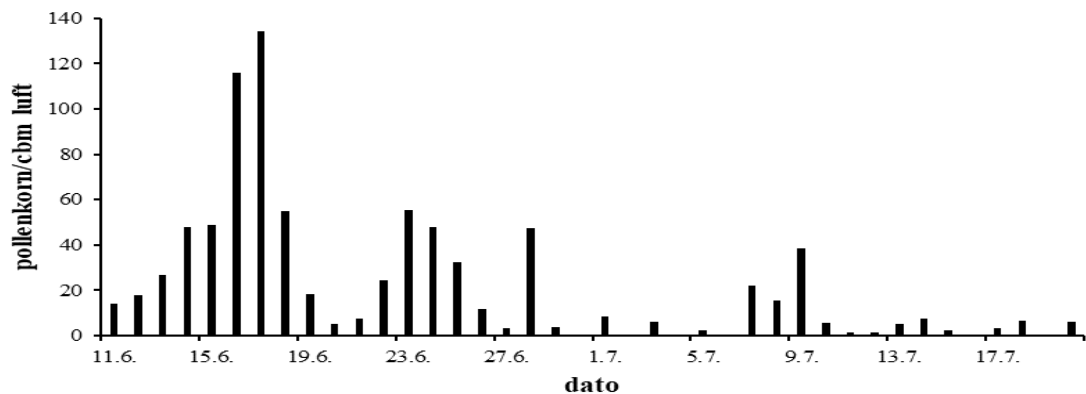


Fig. 90. Gresspollen registrert i Oslo i 2023. Døgnmidler.

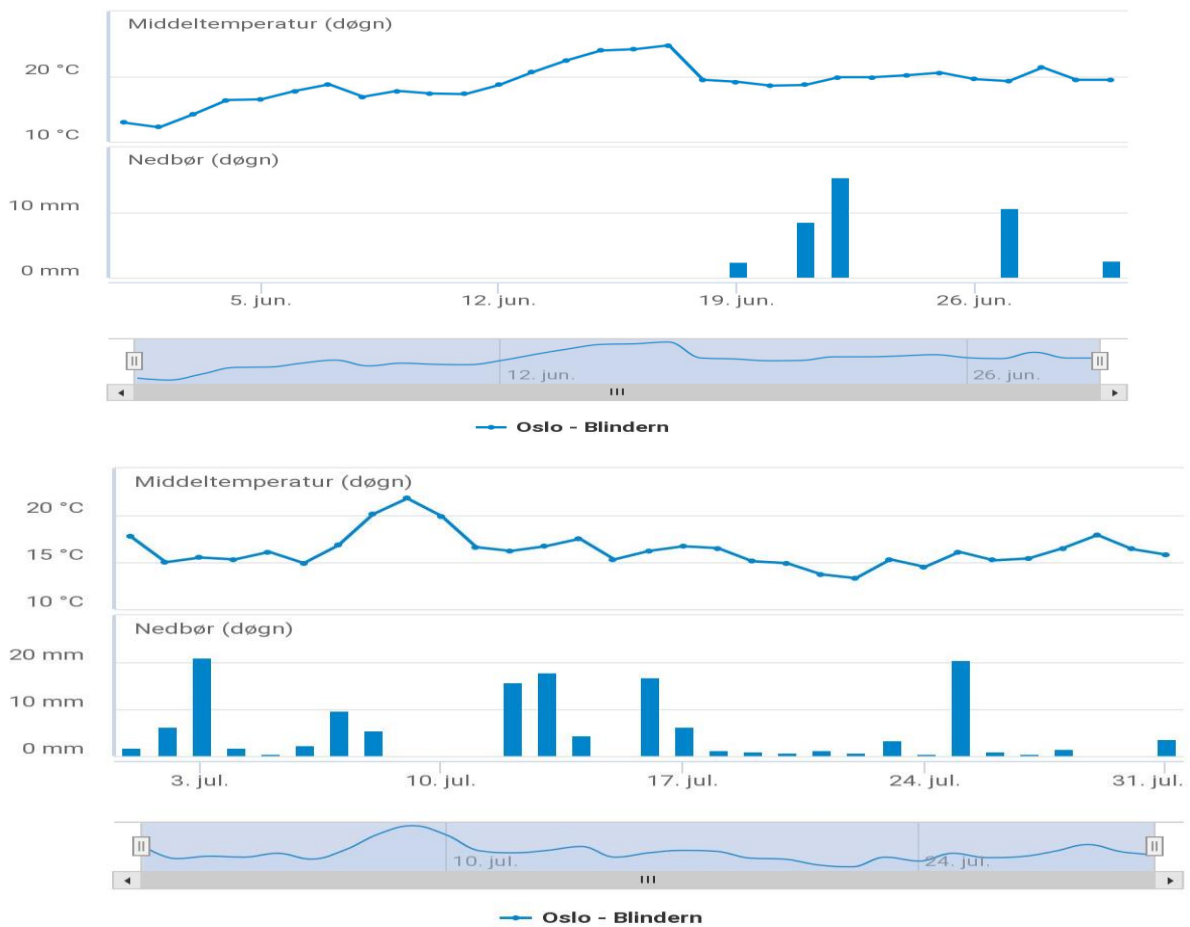


Fig. 91. Oslo, juni (øvt) og juli 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

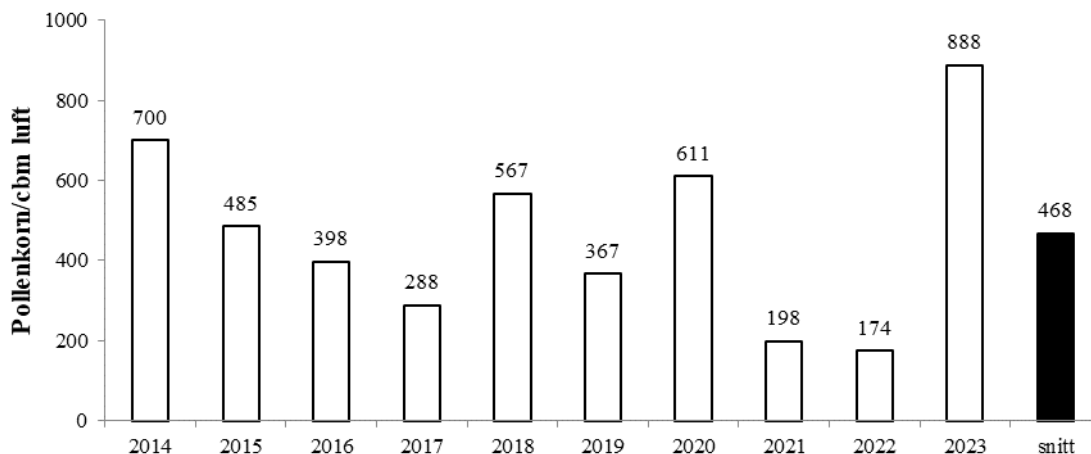


Fig. 92. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Oslo 2014-2023.

5.5.3. Kristiansand.

Sesongen for gresspollen startet 8. juni (fig. 93), dagen før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10) og etter en markert temperaturøkning (fig. 94). Hoveddelen av spredningen kom i juni måned, da værforholdene var særlig gunstige. Intensiteten i spredningen var som vanlig ekstremt høy sammenlignet med de øvrige stasjonene (fig. 121), og årssummen (fig. 95) utgjorde ca. 1,5 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den nest høyeste blant registreringene siste tiåret. Nærhet til gressbevolkede, uslåtte flater ved Kjevik er årsaken til disse høye registreringstallene.

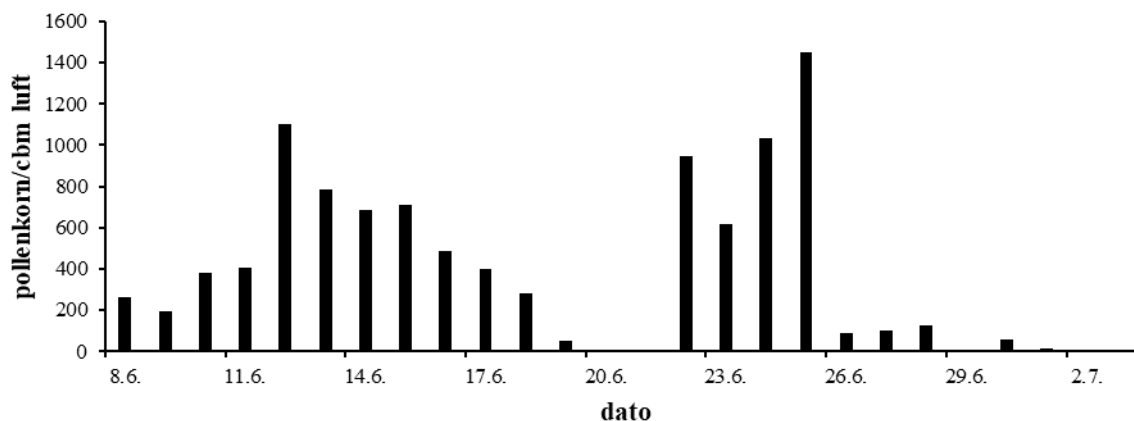


Fig. 93. Gresspollen registrert i Kristiansand i 2023. Døgnmidler.



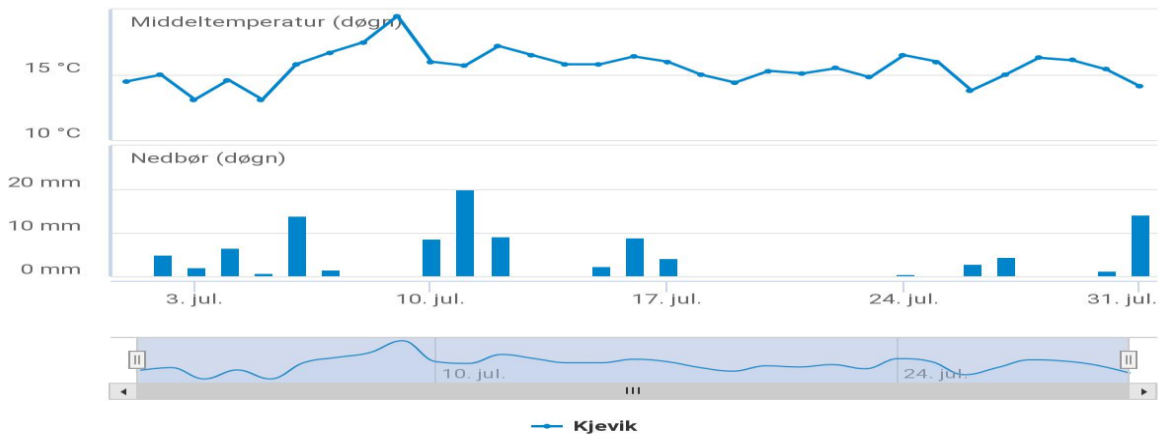


Fig. 94. Kristiansand, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgn temperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

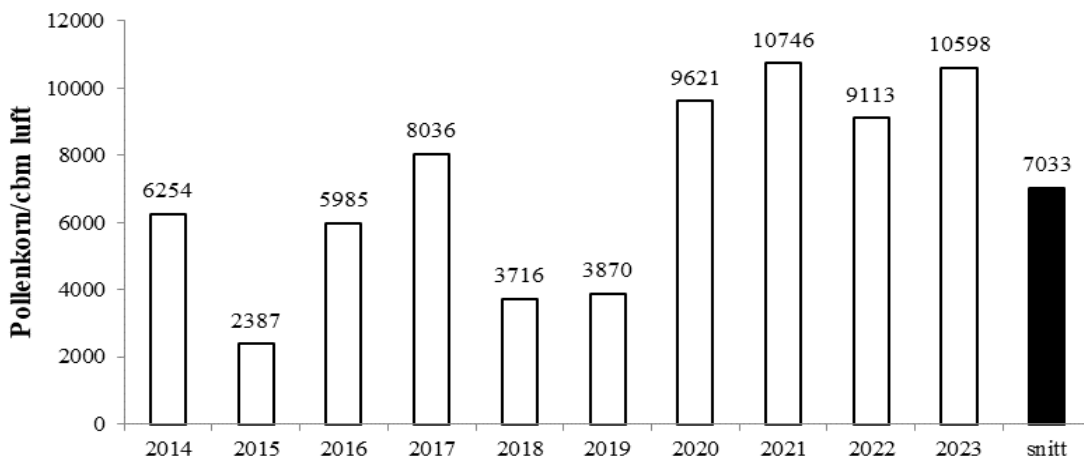


Fig. 95. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Kristiansand 2014-2023.

5.5.4. Klepp.

Gresspollensesongen (fig. 96) startet 10. juni, drevet fram av en temperaturstigning (fig. 97). Fem datoer hadde over 30 pollenkorn/cbm luft i døgnmiddel, som er definert som grensen for kraftig tetthet av gresspollen. Årssummen (fig. 121) utgjorde ca. 1,4 ganger tiårs-gjennomsnittet (for Stavanger) og var den tredje høyeste blant stasjonene i 2023.

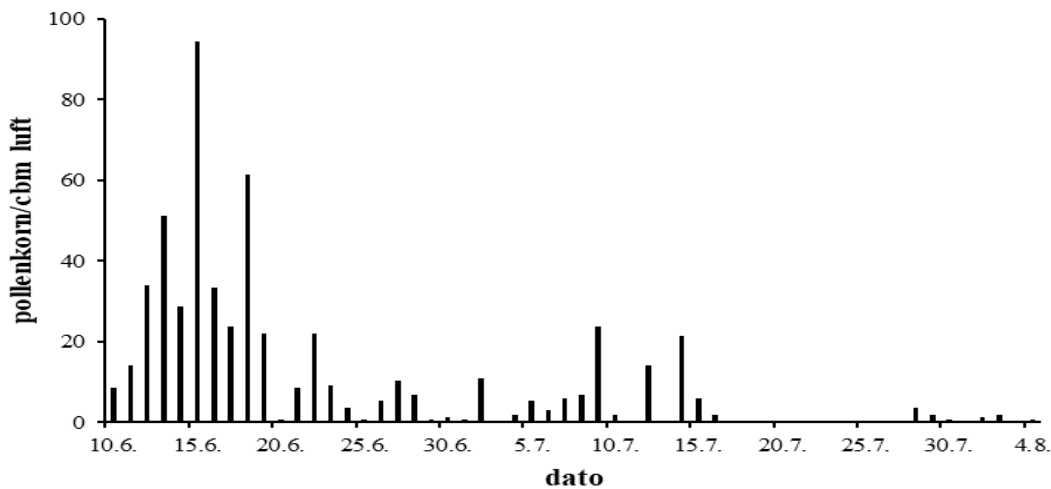


Fig. 96. Gresspollen registrert i Klepp i 2023. Døgnmidler.

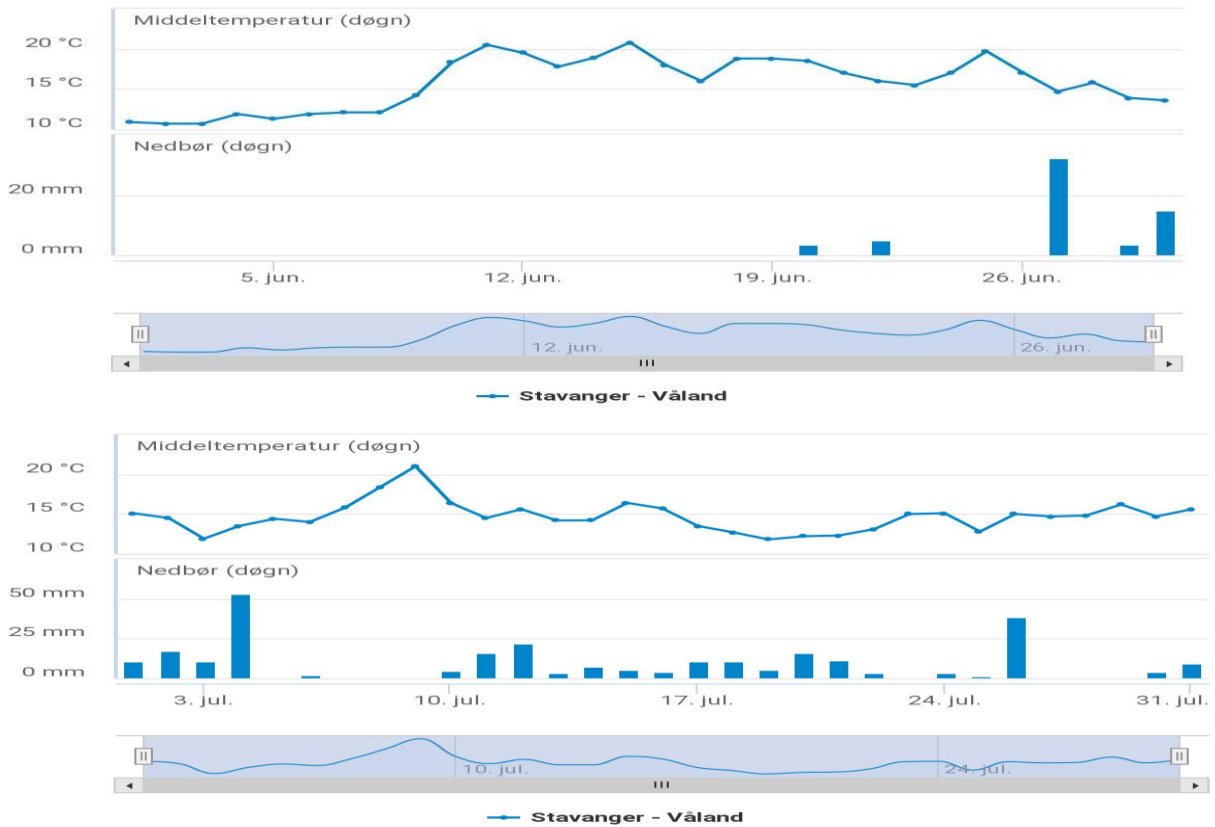


Fig. 97. Stavanger, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgnstemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter

5.5.5. Bergen.

Gresspollensesongen (fig. 98) startet som i Oslo og Lillehammer 11. juni, dagen etter 10-årsgjennomsnittet for området. To døgn hadde døgnmiddeltall over 30. Pollenspredningen fram til midten av juli kom i en godværsperiode (fig. 99). Årsummen (fig. 100) utgjorde ca. 2,1 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den nest høyesteste målt i Bergen siste tiåret. Byggevirksomhet rundt innsamlingsstedet ved Haukeland har de senere årene redusert eksponeringen mot luftstrømmer vesentlig og er en årsak til de vanligvis lave pollentallene for gress.

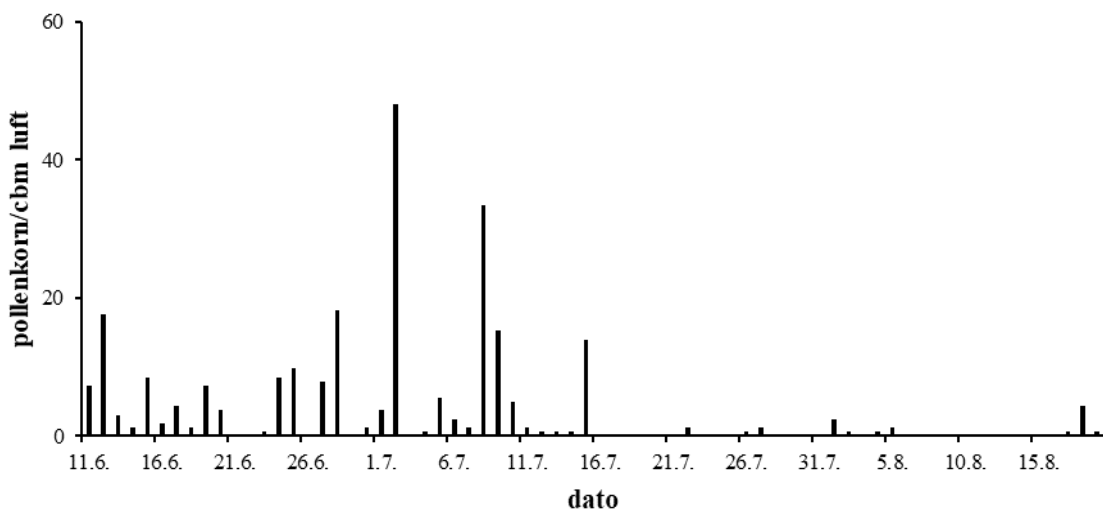


Fig. 98. Gresspollen registrert i Bergen i 2023. Døgnmidler.

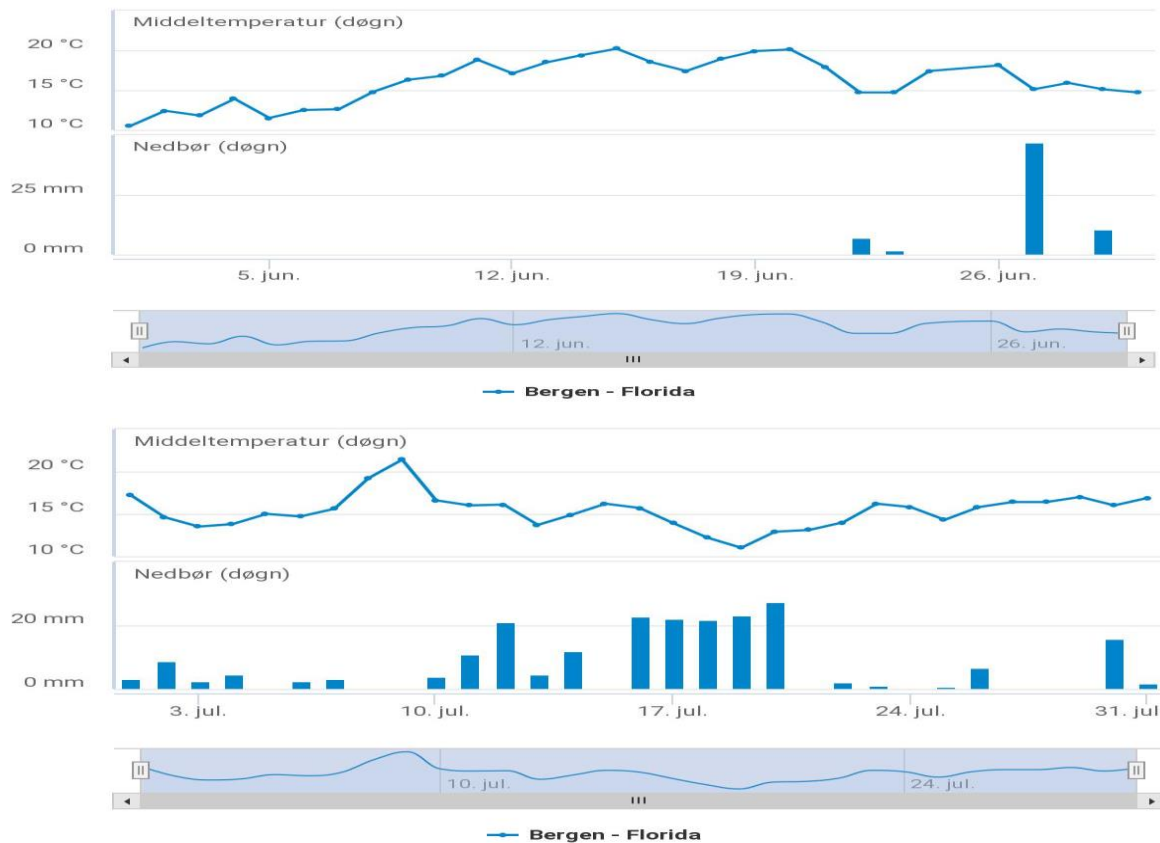


Fig. 99. Bergen-Florida, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

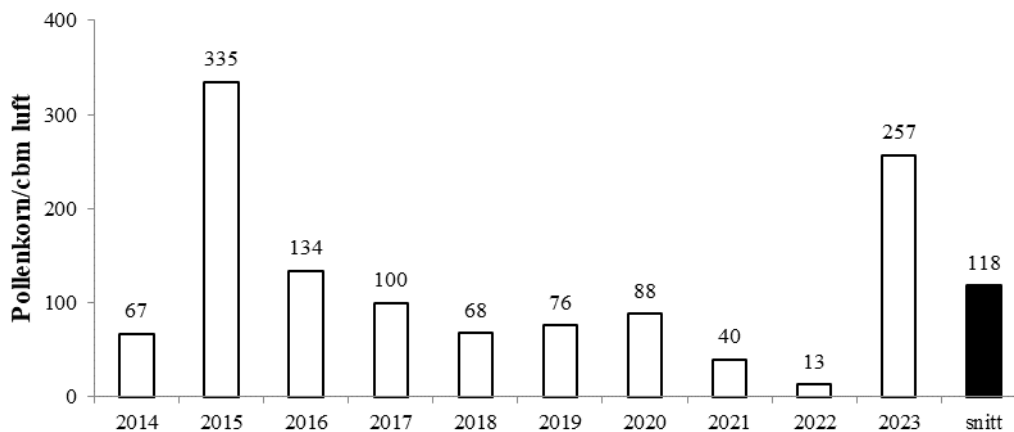


Fig. 100. Årssummer av gresspollen (Poaceae) registrert i Bergen 2014-2023.

5.5.6. Førde.

Gresspollensesongen startet 9. juni (fig. 101), to dager etter normaldatoen for stasjonen (tab. 10). Toppene i pollentetthet gjennom juni og juli stemmer bra med temperaturkurven (fig. 102). Tre dager hadde døgnmiddel over 30 pollenkorn/cbm luft, og årssummen (fig. 103) lå like under tiårssnittet for området.

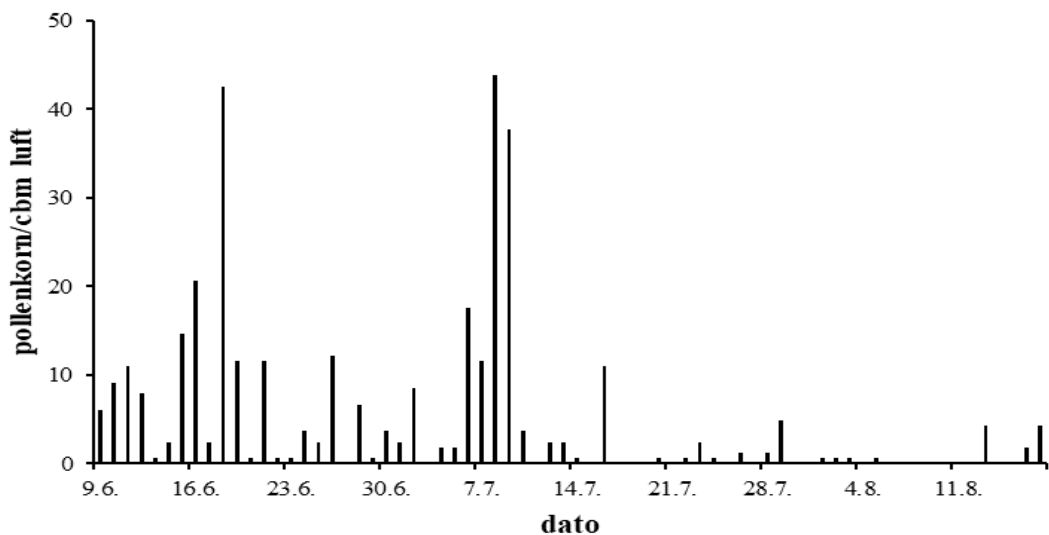


Fig. 101. Gresspollen registrert i Fårde i 2023. Døgnmidler.



Fig. 102. Fårde, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgnstemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

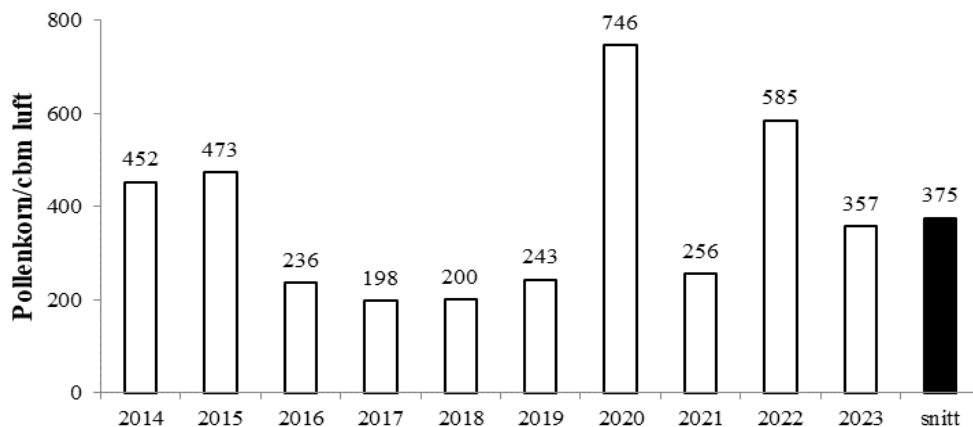


Fig. 103. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Førde 2014-2023.

5.5.7. Ørsta.

Gresspollensesongen startet som i Førde 9. juni (fig. 104), dagen etter gjennomsnittsdatoen for området (tab. 10). Pollenkurven for juni og juli følger i hovedsak temperaturkurven i nedbørsfrie perioder (fig. 105). Tre dager hadde døgnmiddel over 30 pollenkorn/cbm luft. Totalt hadde sesongen en årssum som lå svært nær gjennomsnittet for stasjonen (fig. 106).

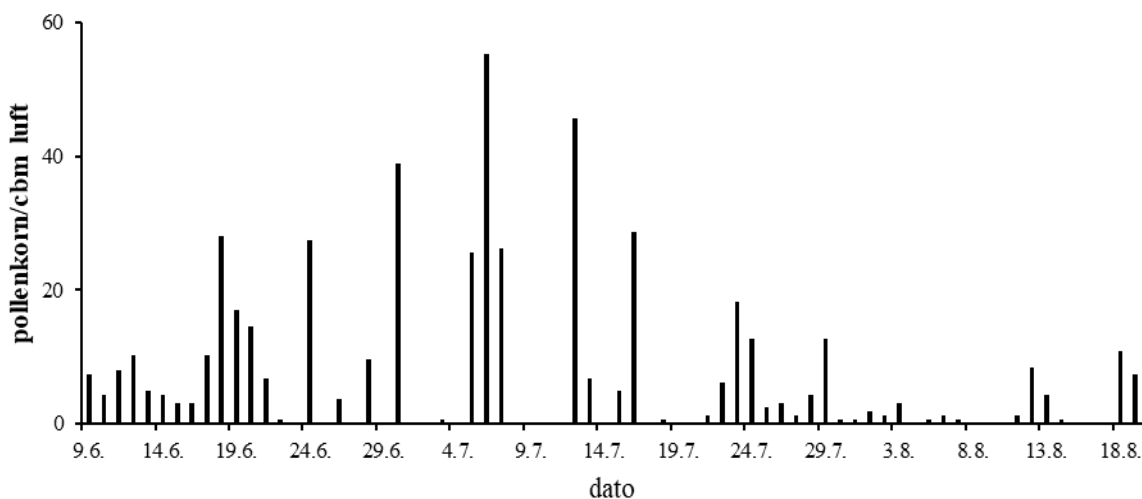
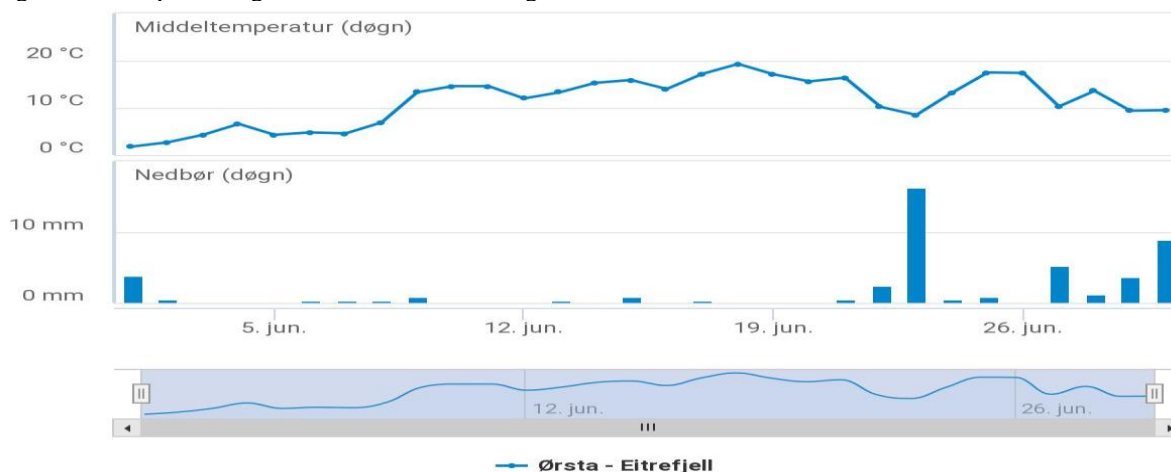


Fig. 104. Gresspollen registrert i Ørsta i 2023. Døgnmidler.



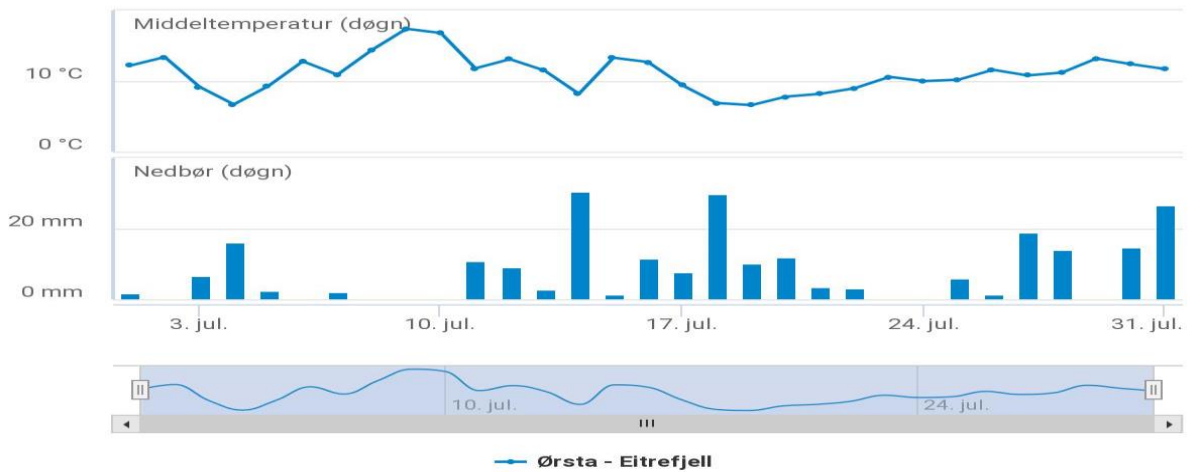


Fig. 105. Ørsta, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

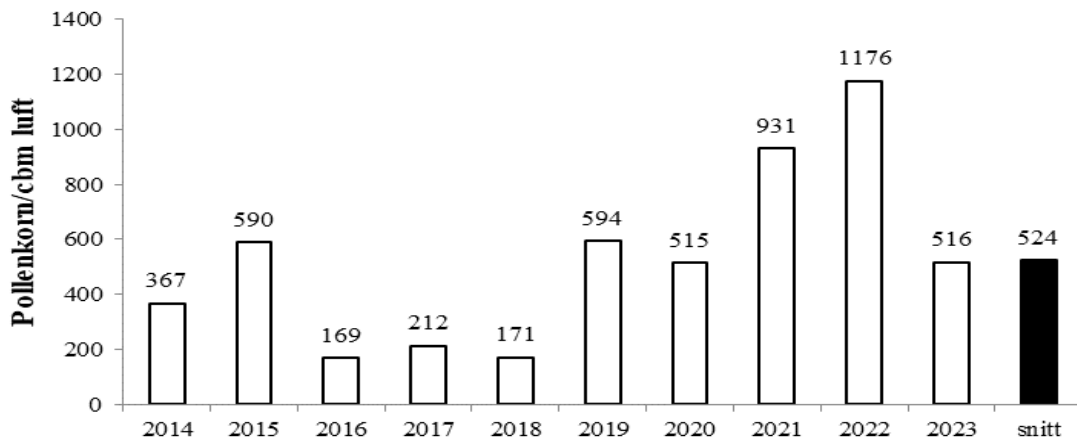


Fig. 106. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Ørsta 2014-2023.

5.5.8. Geilo.

Gresspollensesongen startet 17. juni (fig. 107), fem dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Pollenspredningen varte helt fram til 24. august. Døgnmidlene oversteg ikke 10 pollenkorn/cbm luft. Årsummen (fig. 108) utgjorde ca. 39 % av gjennomsnittet for stasjonen.

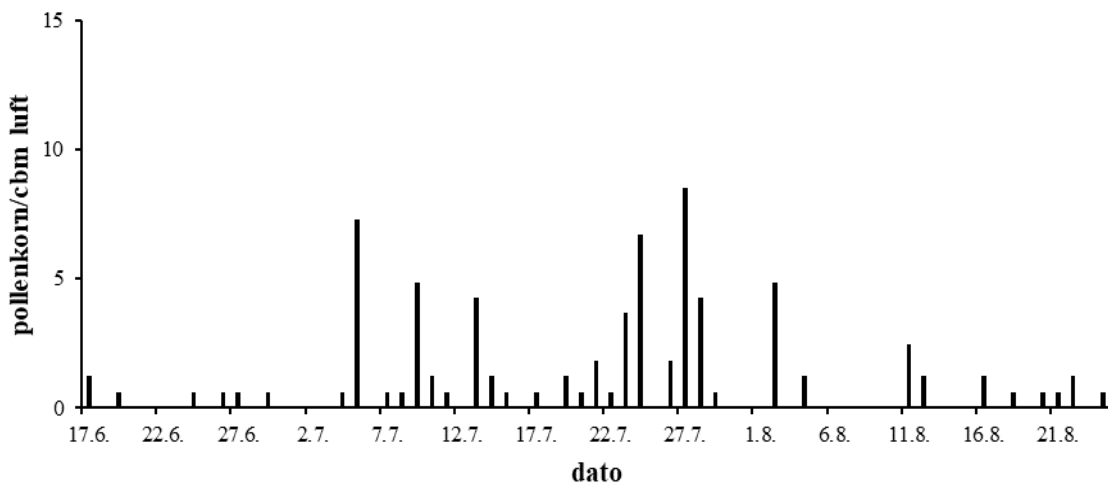


Fig. 107. Gresspollen registrert i Geilo i 2023. Døgnmidler.

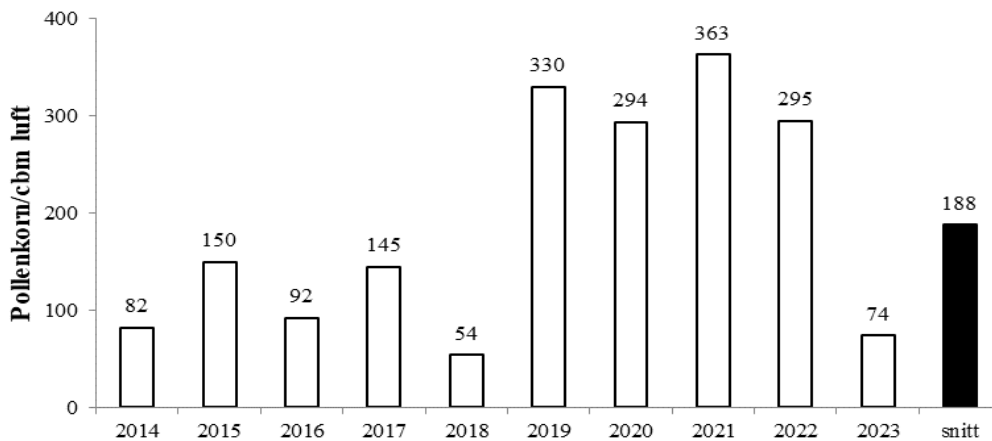


Fig. 108. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Geilo 2014-2023.

5.5.9. Trondheim.

Gresspollensesongen begynte som i Lillehammer, Oslo og Bergen 11. juni (fig. 109), dagen etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Hovedspredningen fram til 25. juli følger temperaturkurven (fig. 110) ganske godt. Vedvarende nedbør i overgangen juni/juli holdt pollenspredningen midlertidig nede. Bare en dato, 11. juli under en varmetopp, hadde døgnmiddel over 30 pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig. 111) var likevel ca. 1,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen og den høyeste registrert i Trondheim det siste tiåret.

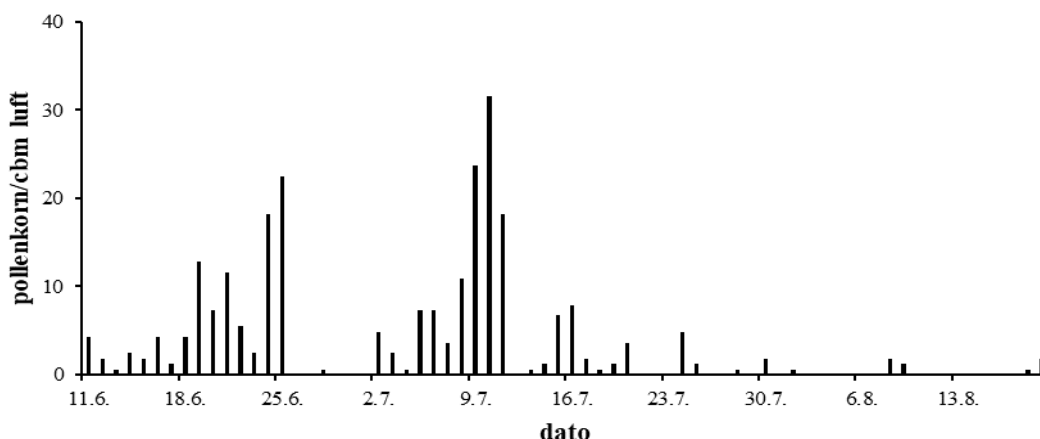


Fig. 109. Gresspollen registrert i Trondheim i 2023. Døgnmidler.



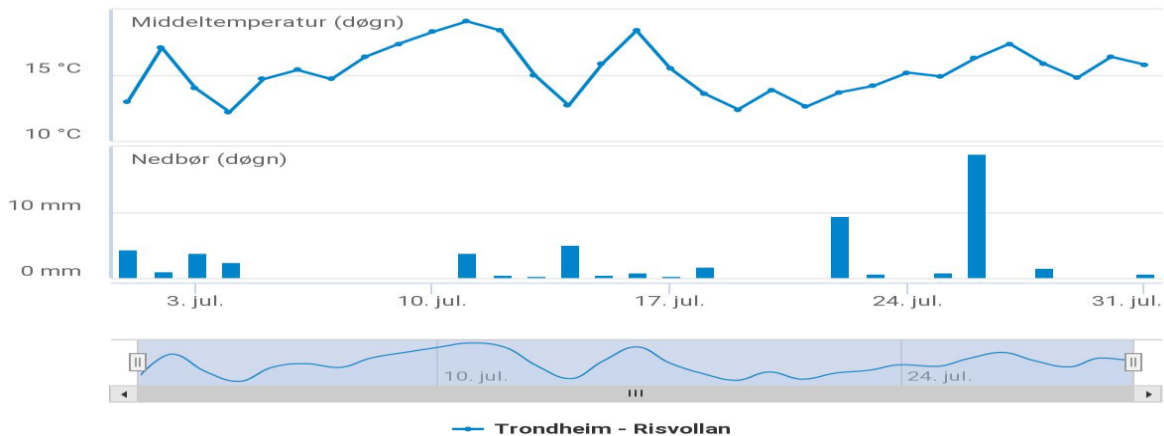


Fig. 110. Trondheim, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

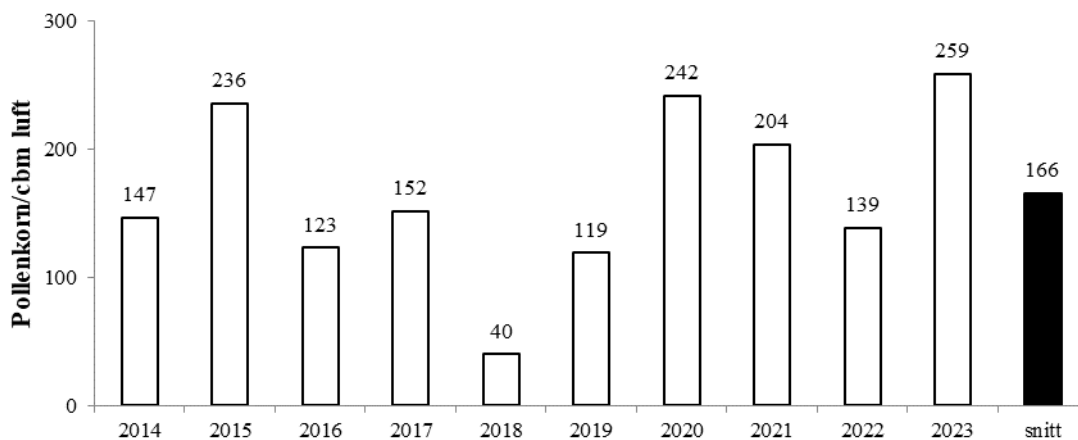


Fig. 111. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Trondheim 2014-2023.

5.5.10. Bodø.

Gresspollensesongen kom i gang 21. juni (fig. 112), to dager før gjennomsnittsdatoen for området (tab. 10). Pollenspredningen fram mot midten av juli korrelerer bra med temperaturkurven (fig. 113). Mengden registrert gresspollen var langt over det normale for området med totalt ca. 3,3 ganger gjennomsnittet for det siste tiåret (fig. 114). Tre dager hadde døgnmidler over 30 pollenkorn/cbm luft. Gunstig vær for pollenspredning over store deler av sesongen bidro sterkt til resultatet for 2023.

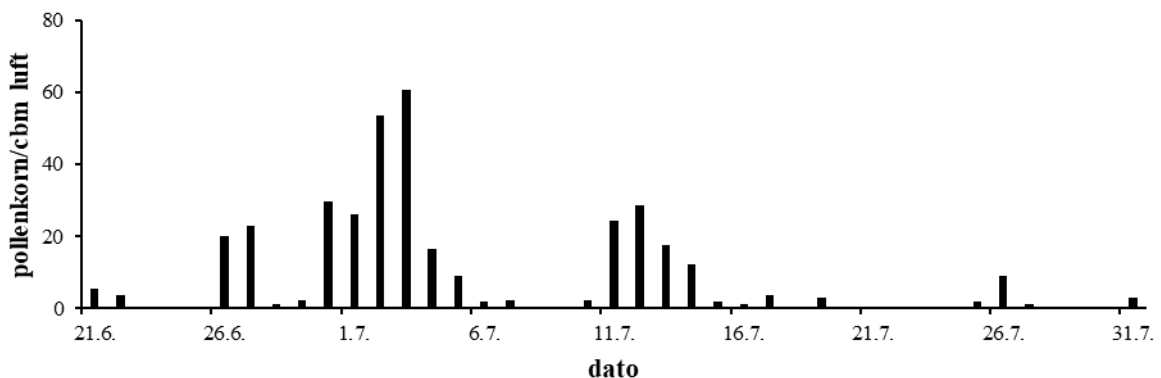


Fig. 112. Gresspollen registrert i Bodø i 2023. Døgnmidler.

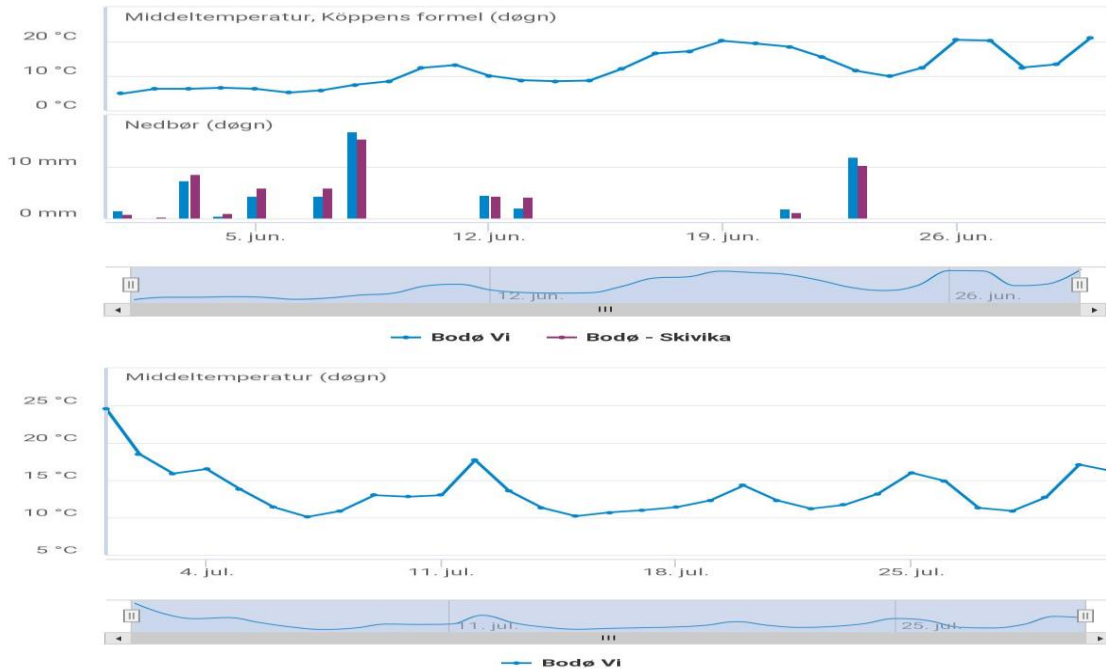


Fig. 113. Bodø, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgntemperatur. Ingen avlesning av nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern.

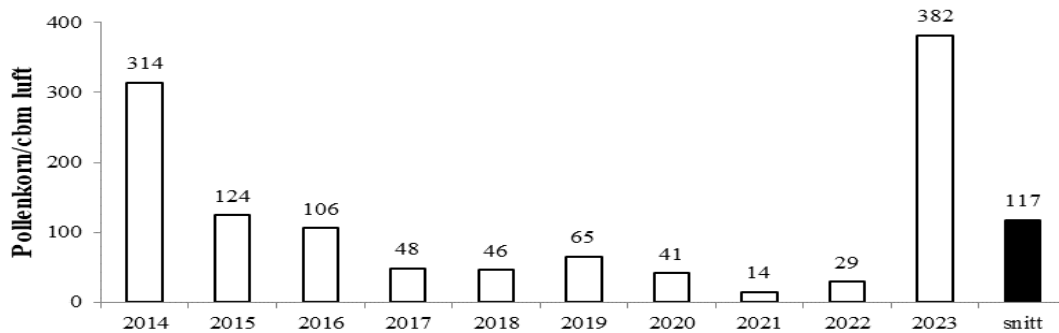


Fig. 114. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Bodø 2014-2023.

5.5.11. Tromsø.

Gresspollensesongen startet 2. juli (fig. 115), som var to dager tidligere enn gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Tre dager hadde døgnmiddel over 30 pollenkorn/cbm luft. Kurven som beskriver pollenspredningen korrelerer bra med temperaturutviklingen i juli (fig.116). Årssummen (fig. 117) utgjorde ca. 1,8 ganger gjennomsnittet for stasjonen, som normalt har den minste andelen av registrert gresspollenspredning i Norge sammen med Kirkenes (tab. 10).

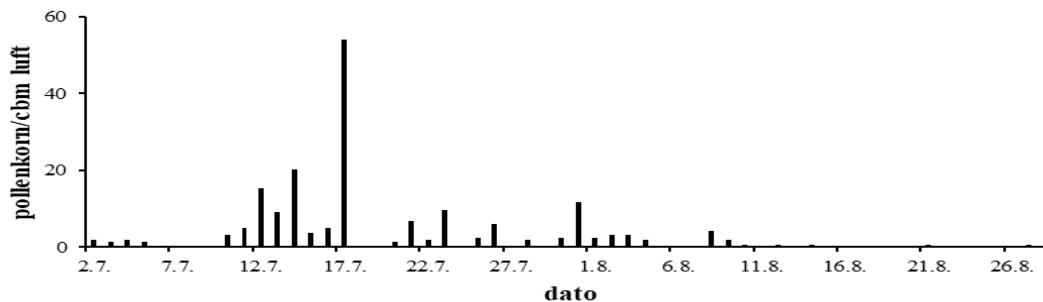


Fig. 115. Gresspollen registrert i Tromsø i 2023. Døgnmidler.

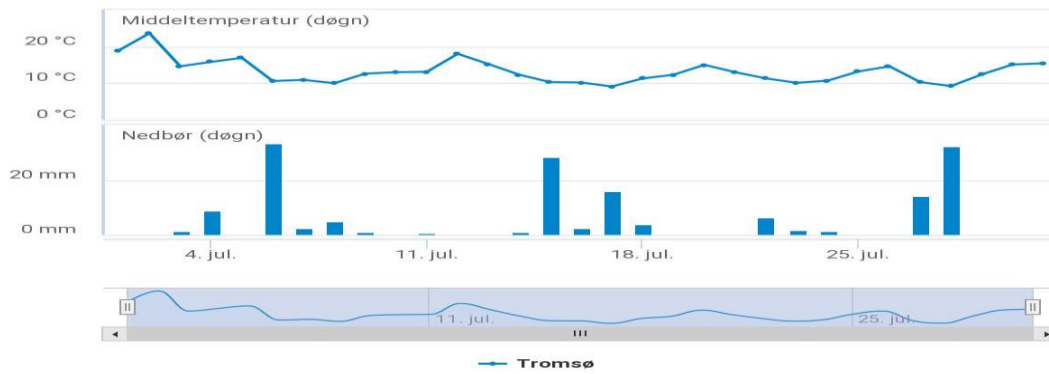


Fig. 116. Tromsø, juli 2023. Kurve: Døgnntemperatur. Stapler: Nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern. Tallene viser både grader og millimeter.

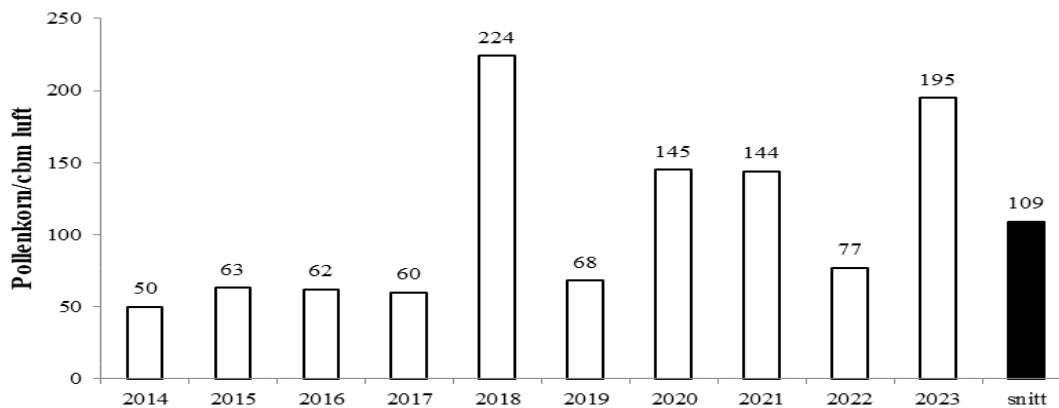


Fig. 117. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Tromsø 2014-2023.

5.5.12. Kirkenes.

Gresspollensesongen (fig. 118) startet 22. juni, som var 12 dager før gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 10). Det var en episodisk forekomst under en temperaturtopp (fig. 119). Hoveddelen av den registrerte pollenspredningen kom i varmeperioden 10.-17. juli uten at døgnmidlene oversteg 30 pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig. 120) var nær gjennomsnittet for stasjonen.

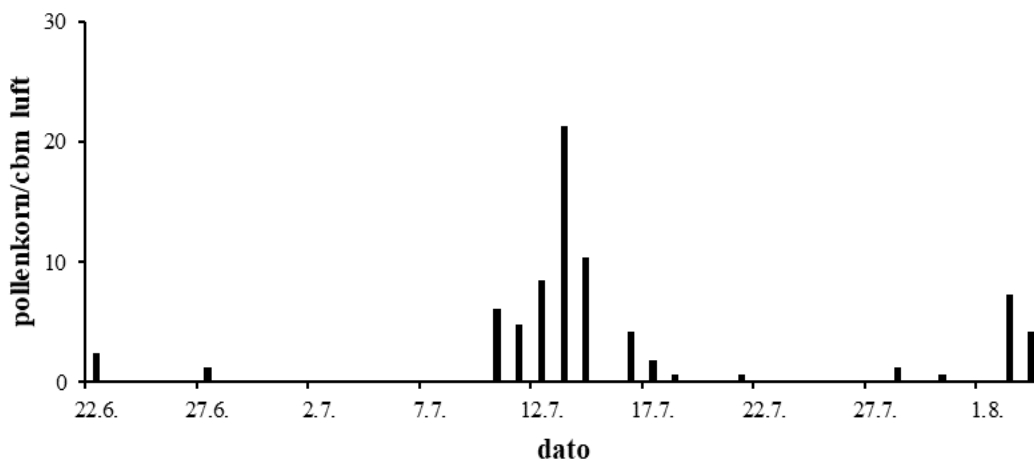


Fig. 118. Gresspollen registrert i Kirkenes i 2023. Døgnmidler.

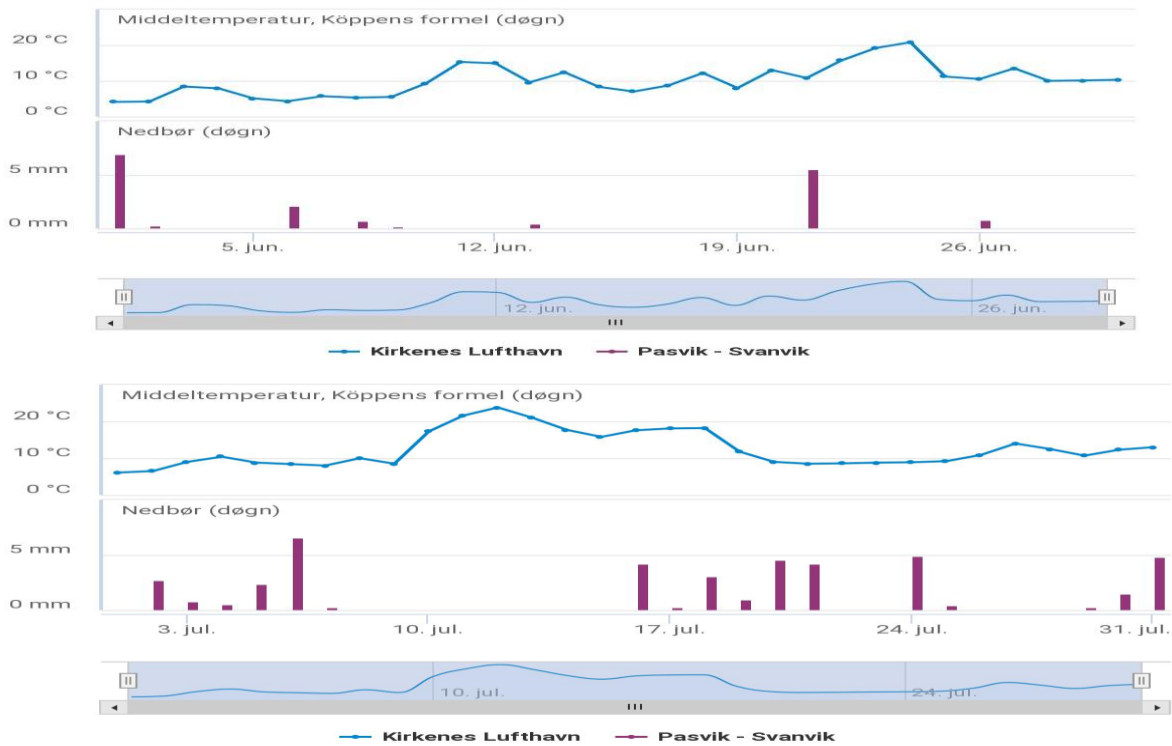


Fig. 119. Kirkenes, juni (øverst) og juli 2023. Kurve: Døgntemperatur. Ingen avlesning av nedbør. Hentet fra DNMI, Blindern.

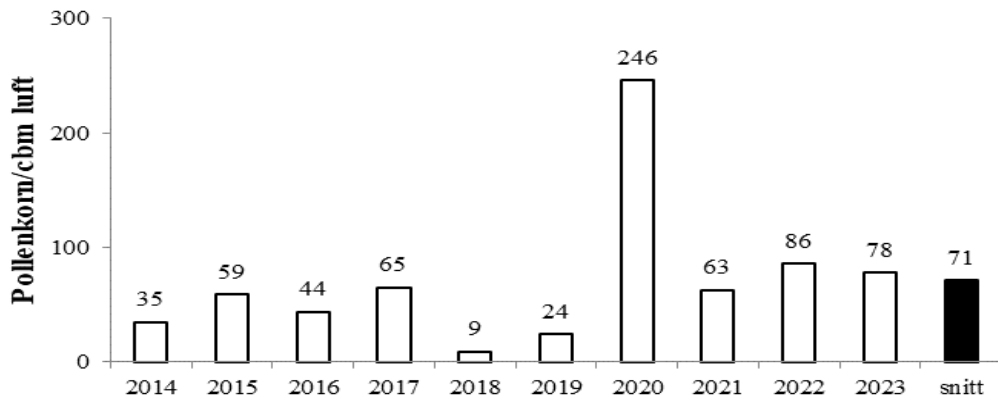


Fig. 120. Årssum av gresspollen (Poaceae) registrert i Kirkenes 2014-2023.

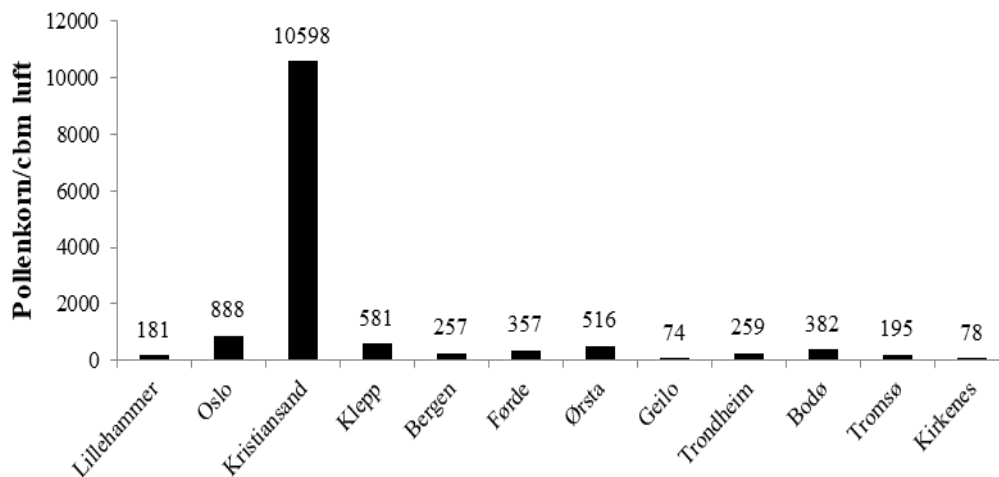


Fig. 121. Gresspollen registrert i Norge i 2023.

Tabell 10. 10 årsgjennomsnitt for gresspollen i Norge (2014-2023). #Stavanger =2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde.

	<u>Start</u>	<u>Stopp</u>	<u>Mengde</u>
Lillehammer	16.jun	14.aug	317
Oslo	09.jun	29.jul	468
Kristiansand	09.jun	10.jul	7033
Stavanger#	08.jun	09.aug	408
Bergen	10.jun	10.aug	118
Førde	07.jun	05.aug	375
Ørsta	10.jun	07.aug	524
Geilo	22.jun	21.aug	188
Trondheim	10.jun	18.aug	166
Bodø	23.jun	07.aug	117
Tromsø	04.jul	23.aug	109
Kirkenes	04.jul	14.aug	71

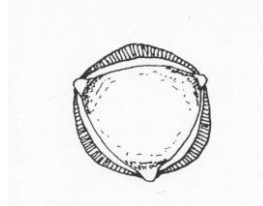
5.6. Burot (*Artemisia*).

Planteslekten malurt (*Artemisia*) er i Norge representert med i alt 11 arter, hvorav de fleste er nokså sjeldne. Burot (*A. vulgaris*) er den klart vanligste, med hovedutbredelse i sørøstlige og midtre deler av landet. Malurt (*A. absinthum*) og markmalurt (*A. campestris*) har også en viss sørnorsk utbredelse. Bruken av begrepet "burotpollen" på *Artemisia*-typen innebærer altså systematisk en forenkling, men er fullt dekkende i sammenheng med informasjon om regional allergirisiko grunnet spredning av denne pollen kategorien.

Burot er svært sentral i sammenheng med pollenallergi ikke minst fordi den foretrekker voksesteder i nær tilknytning til menneskelig aktivitet, så som byggeplasser, veikanter, grustak, skolegårder og idrettsplasser. Rotsystemet er tilpasset fete i ustabil substrat i bratte skråninger etc., og planten er lyskrevende, slik at den bare vokser åpent og vindutsatt. I den toppstilte blomsterstanden hos burot finnes opp til 50.000 enkeltblomster, som hver produserer store mengder pollen. Som hos gress registreres likevel nokså beskjedne mengder burotpollen i forhold til produksjonen. Noe av årsaken ligger også her i lavt utslippspunkt (ca. 1-1,5 m over bakkenivå), men muligens også i den noe spesielle frigjøringen av pollen fra støvbærerne. Pollenet frigjøres porsjonsvis til overflaten av enkeltblomstene og må tørke før det spred med vinden. Figurene med årssummer for de ulike stasjonene viser ingen rytme eller regelmessighet i forekomsten av burotpollen fra år til annet over det hittil akkumulerte materialet.

Hos de fleste andre arter innen kurvplantefamilien (Asteraceae), som burot tilhører, foregår pollenspredningen ved hjelp av insekter, og insektsbestøvet pollen er som nevnt lite representert i registreringene. Ved nærkontakt med kurvplanter som løvetann, prestekrage, balderbrå etc. vil mange burotallergikere imidlertid kunne oppvise kryssreaktivitet.

Fig. 128 viser sammenstilling av totalregistreringer 2022 for alle stasjoner, mens tab. 11 viser en sammenstilling av årnormaler. Kristiansand viser med knapp margin de høyeste registreringene av burotpollen av alle stasjonene i gjennomsnitt, men i 2020 hadde Oslo høyeste årssum av stasjonene. Også i 2021 var de sørøstlige stasjonene de eneste stasjonene med forekomster av burotpollen tidvis over beskjedent nivå. I 2022 hadde Kristiansand og Lillehammer de høyeste årssommene, mens Oslo hadde uvanlig lite registrert burotpollen. 2023 ga et bilde mer i samsvar med statistikken, hvorav Oslo hadde høyeste årssum.



Pollenkorn av burot

5.6.1. Lillehammer.

Sesongen startet 10. juli (fig. 122), som var seks dager før normaldatoen for stasjonen (tab. 11). Ingen datoer hadde døgnmidler over 5 pollenkorncbm luft. Årssummen (fig. 123) utgjorde ca. 58 % av gjennomsnittet for stasjonen og var tredje høyest blant stasjonene i 2023 (fig. 128).

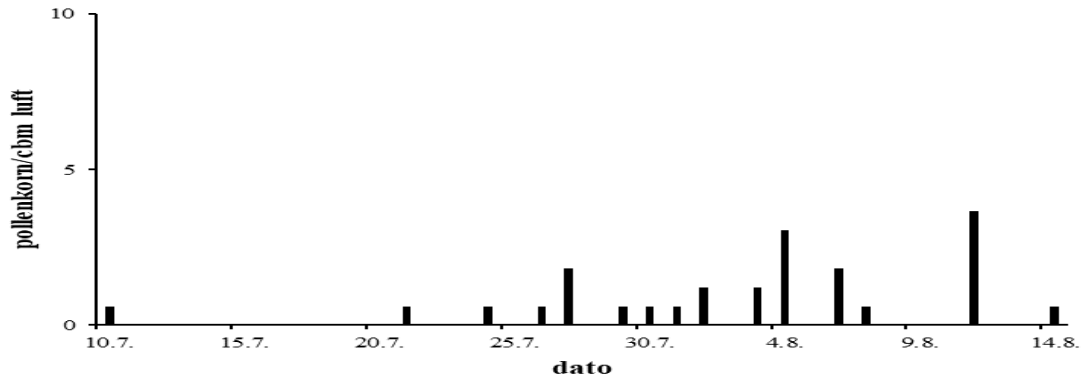


Fig. 122. Burotpollen registrert i Lillehammer i 2023. Døgnmidler.

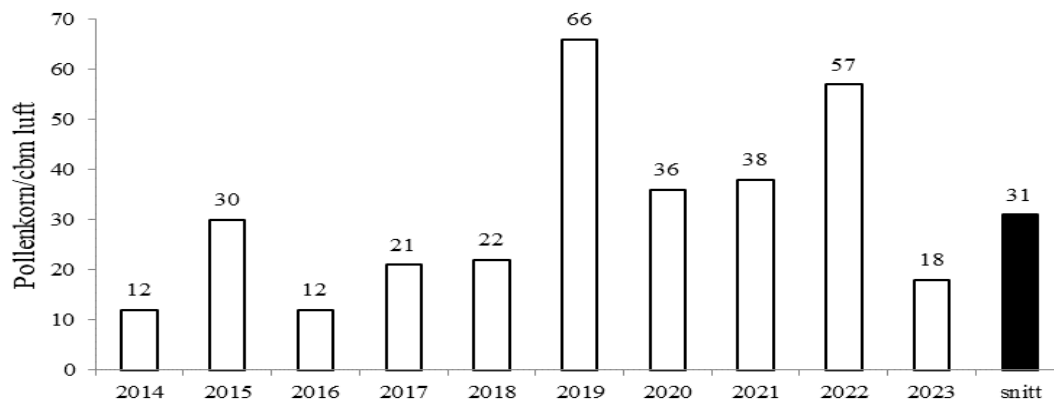


Fig. 123. Årssum av burotpollen (*Artemisia*) registrert i Lillehammer 2014-2023.

5.6.2. Oslo.

Burotpollensesongen (fig. 124) startet 20. juli, som var dagen etter gjennomsnittsdatoen for stasjonen (tab. 11). Døgnmiddeltallene kom ikke over 10 for noe dagn, og årssummen (fig. 125) var ca. 1,4 ganger gjennomsnittet. Den var den nest høyeste for Oslo i siste tiårsperiode og høyest i landet i 2023 (fig. 128). Burotpollen spres bare noen titalls meter fra utslippskilden, så endringer i nærområdet, f.eks. fjerning av veikantflora ved anleggsvirksomhet eller lusing kan slå ut på omfanget av registreringene.

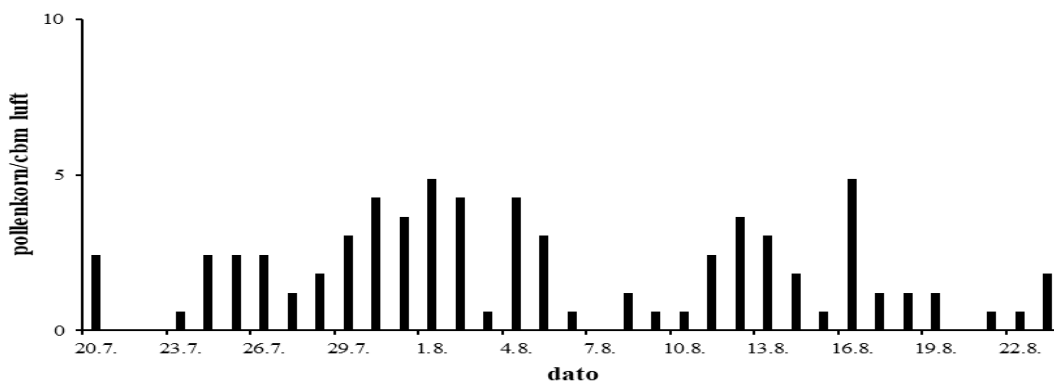


Fig. 124. Burotpollen registrert i Oslo i 2023. Døgnmidler.

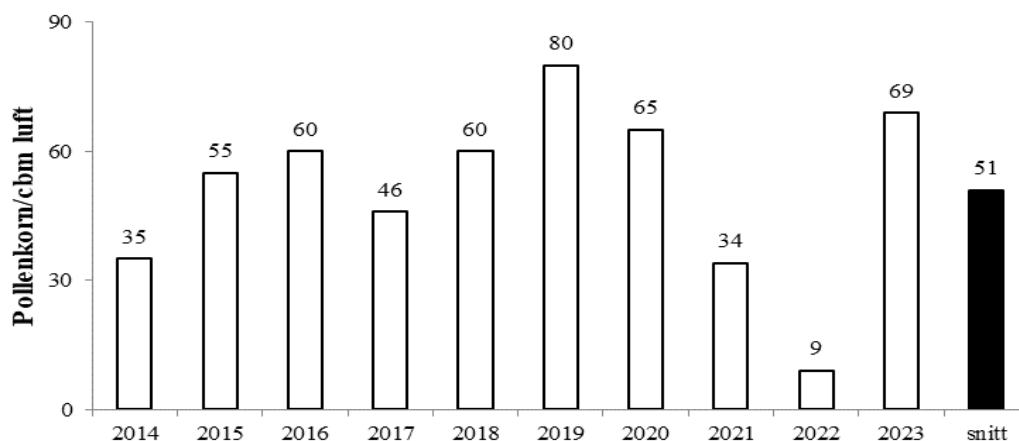


Fig. 125. Årssum av burot (*Artemisia*) registrert i Oslo 2014-2023.

5.6.3. Kristiansand.

Burotpollensesongen (fig. 125) startet 28. juli, seks dager etter normaldatoen for stasjonen (tab. 11). Døgnmiddeltallene passerte ikke 3 pollenkorn/cbm luft pollenkorn/cbm luft. Årssummen (fig.127) utgjorde ca. 47 % av tiårsnormalen.

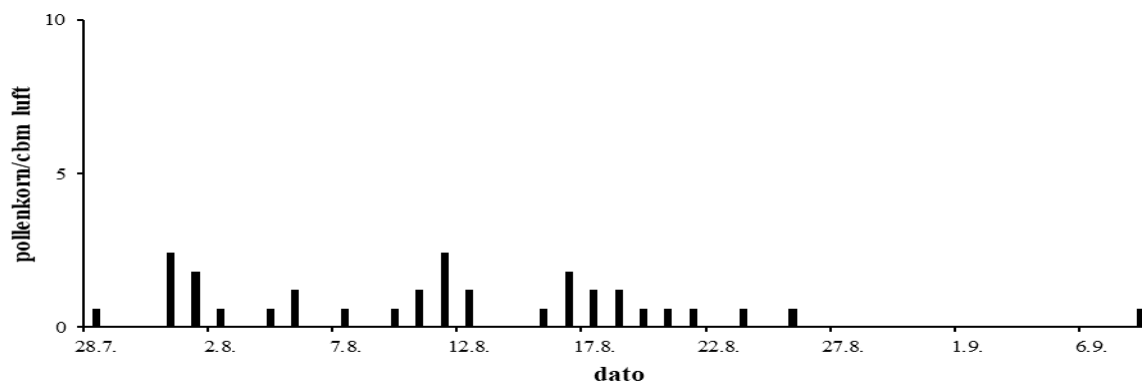


Fig. 126. Burotpollen registrert i Kristiansand i 2023. Døgnmidler.

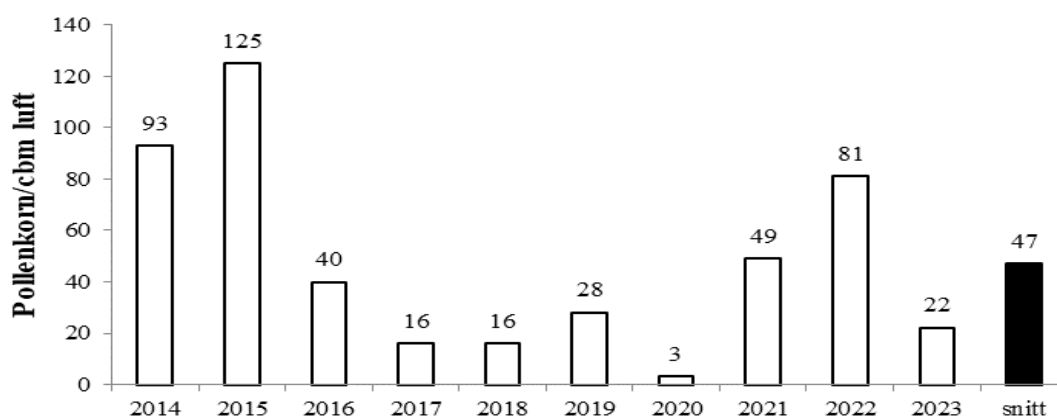


Fig. 127. Årssum av burot (*Artemisia*) registrert i Kristiansand 2014-2023.

5.6.4. Klepp (tab. 17). To enkeltfunn 17. august.

5.6.5. Bergen (tab. 18). Ett enkeltfunn 17. august.

5.6.6. Førde (tab. 19). Ingen funn.

5.6.7. Ørsta (tab. 20). Ett enkeltfunn 13. august.

5.6.8. Geilo (tab. 21). Ingen funn.

5.6.9. Trondheim (tab. 22). Spredte enkeltfunn i perioden 26. juli - 23. august.

5.6.10. Bodø (tab. 23). To enkeltfunn 10. august.

5.6.11. Tromsø (tab. 24). Ingen funn.

5.6.12. Kirkenes (tab. 25). To enkeltfunn 7. og 23. august.

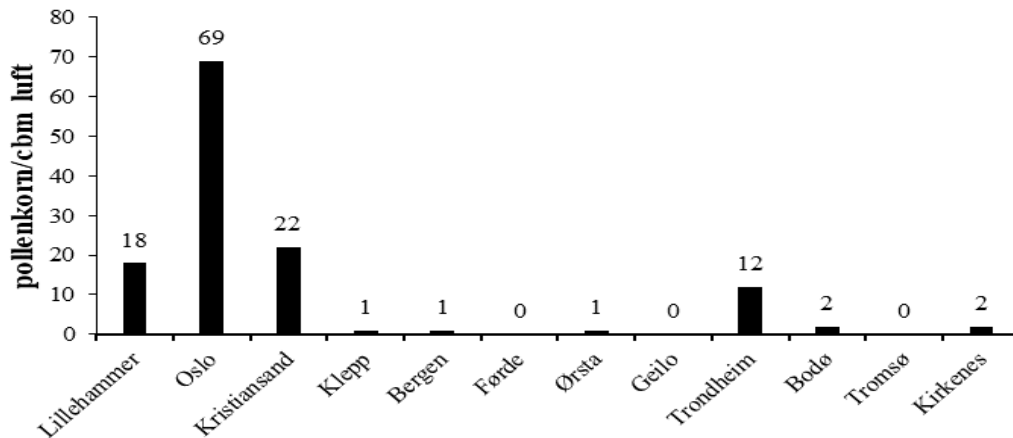


Fig. 128. Burotpollen registrert i Norge i 2023. Sum døgnmidler.

Tabell 11. 10 årsgjennomsnitt for burotpollen i Norge (2014-2023). #Stavanger =2007-2016. Start og stopp viser til 95% av total årsmengde.

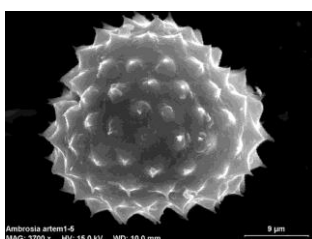
	Start	Stopp	Mengde
Lillehammer	16.jul	16.aug	31
Oslo	19.jul	18.aug	51
Kristiansand	22.jul	22.aug	47
Stavanger#	26.jul	11.aug	5
Bergen	05.aug	18.aug	1
Førde	28.jul	09.aug	1
Ørsta	28.jul	09.aug	2
Geilo	28.jul	18.sep	3
Trondheim	21.jul	28.aug	12
Bodø	09.aug	09.aug	0,3
Tromsø	26.jul	09.aug	0,8
Kirkenes	02.aug	15.aug	0,5

5.7. Beiskambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*).

Denne pollentypen gir kraftige allergireaksjoner. Planten har foreløpig ikke klart å sette frø i Norge, men frø sørfra importeres årlig sammen med særlig fuglefrø-produkter. I 2021 ble pollenfunn gjort særlig i Kristiansand. Dette gjorde den totale forekomsten av beiskambrosia-pollen til den høyeste hittil registrert i stasjonsnettet. I 2022 (tab. 12) ble enkeltfunn registrert ved i alt seks stasjoner, i hovedsak i august. I 2023 ble to enkeltfunn gjort, i Oslo og Ørsta. For datoer henvises det til tabellverket. - Dersom planten klarer å etablere seg med lokal formering, vil den sene blomstringsfasen (august/september) føre til en vesentlig forlengelse av pollensesongen for allergikere.

Tabell 12. Registreringer av beiskambrosia-pollen ved Pollenvarslingen i Norge.

	Lillehammer	Oslo	Kjevik	Hå	Klepp	Bergen	Ørsta	Geilo	Trondheim	Tromsø	Kirkenes
2014	1,2	0	0,6	0	-	0	0	0	0	0	0
2015	0	0	0	0	-	0	0	0	0,6	0	0
2016	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
2017	0	1,2	0	0	-	0,6	0	0	0	0	0
2018	1,2	3,6	0	0	-	0	0	0	0	0	1,8
2019	2,4	0,6	1,2	0	-	0,6	0,6	0	0	0,6	0
2020	0	0,6	0	0	-	1,2	0	0	0	0	0,6
2021	2,4	1,2	6,7	1,2	-	0	1,2	0	0	0	0
2022	0	1,8	0,6	-	0,6	0	0,6	0,6	0,6	0	0
2023	0	0,6	0	0	0	0	0,6	0	0	0	0



Pollenkorn av beiskambrosia

5.8. Øvrige pollenregistreringer 2023.

Figur 129 viser forholdet mellom summen av kategoriene or, hassel, *Salix*, bjørk, gress og burot mot summen av de andre pollentypene ved stasjonene uttrykt ved stapler. De øvrige pollentypene benevnes av praktiske årsaker som "ikke-allergenbærende", selv om dette er noe upresist. Av figuren fremgår det bl.a. at Geilo og Kristiansand hadde mest registrert ikke-allergenbærende pollen, mens Kristiansand og Trondheim hadde mest allergenbærende pollen registrert. De ikke-allergenbærende pollentypene var som vanlig for de fleste stasjonene de hyppigst forekommende i materialet. For øvrige relasjoner henvises det til tabellverket.

5.7.1. Lillehammer (tab. 14). Den vanligst registrerte ikke-allergenbærende pollentypen ved stasjonen var furu (*Pinus*) med en andel på ca. 30 % av totalen. Av urtene var nesle (*Urtica*) vanligst representert med ca. 4 % av totalen.

5.7.1. Oslo (tab. 15). Den vanligst forekommende ikke-allergenbærende treslags-pollentypen var furu med ca. 34 % av totalregistreringene. Blant urtepollenet var det som vanlig nesle som var hyppigst registrert, denne gang med ca. 13 % av totalsummen for året. Neslepollen er hittil ikke påvist som årsak til pollenallergi i Norden (Strandhede 1995).

5.7.3. Kristiansand (tab. 16) kom på andreplass av stasjonene når det gjelder registrerte pollenmengder i 2023, særlig på grunn av de store mengdene registrert gresspollen med ca. 42 % av totalen. Stasjonen hadde furu som vanligste ikke-allergene pollentype med en andel på 33 % av totalregistreringene. Av ikke-allergenbærende urtepollentyper var pollen fra syre (*Rumex*) vanligst med en andel på 7 % av totalen.

5.7.4. Klepp (tab. 17). Her var furu den hyppigst forekommende ikke-allergene pollentypen med en andel på ca. 12 % av totalen, men med lerk (*Larix*) like bak med ca. 11 %. Av urtepollen var nesle vanligst med en andel på 3 %.

5.7.5. Bergen (tab. 18). Furupollen den klart vanligst registrerte pollentypen med en andel av totalen på ca. 59 %. Neslepollen fikk en andel på ca. 2,5 % og var den vanligste ikke-allergenbærende urtepollentypen.

5.7.6. Førde (tab.19). Pollen fra furu var her den vanligste ikke-allergenbærende pollentypen med en andel på ca. 39 % av årstotalen. Einerpollen (*Juniperus*) utgjorde ca. 10 %, mens neslepollen hadde en andel på ca. 4 %.

5.7.7. Ørsta (tab. 20). Totalt hadde stasjonen 3. høyeste årsresultat for ikke-allergene pollentyper i 2023. Furupollen var vanligst registrerte av disse med ca. 29 % av totalregistreringene. Einerpollen kom på 2. plass med en andel på ca. 14 %. Av urtepollentypene kom syre (*Rumex*) høyest med ca. 3 % av totalen.

5.7.8. Geilo (tab. 21). Furupollen var her som vanlig totalt dominerende i registreringene med hele 75 % av de samlede registreringene i 2023. Einerpollen utgjorde ca. 3 %. Blant urtene hadde neslepollen en andel på ca.2 %.

5.7.9. Trondheim (tab. 22). Furupollen hadde også her høyeste årssum av ikke-allergene pollentyper med ca. 38 % av totalen. Ellers markerte pollen fra osp (*Populus*) seg mer enn vanlig med ca. 5 %. Andelen for neslepollen på var ca. 3 %, og dette var høyest blant de ikke-allergenbærende urtepollentypene.

5.7.10. Bodø (tab. 23). Stasjonen hadde furu som vanligste ikke-allergenbærende pollentype med ca. 36 % av totalen. Neslepollen hadde en andel på ca. 18 %, som er uvanlig høyt.

5.7.11. Tromsø (tab. 24) hadde furu og einer, med henholdsvis 14 og 3 % av totalen som vanligste ikke-allergenbærende treslagspollentyper. Av øvrige pollentyper hadde nesle 17 % i andel av totalsummen for sesongen.

5.7.12. Kirkenes (tab. 25) hadde furupollen som vanligste ikke-allergene pollentype med en andel på 55 % av totalen. Neslepollen var vanligste ikke-allergenbærende urtepollentype med en andel på ca. 3 %.

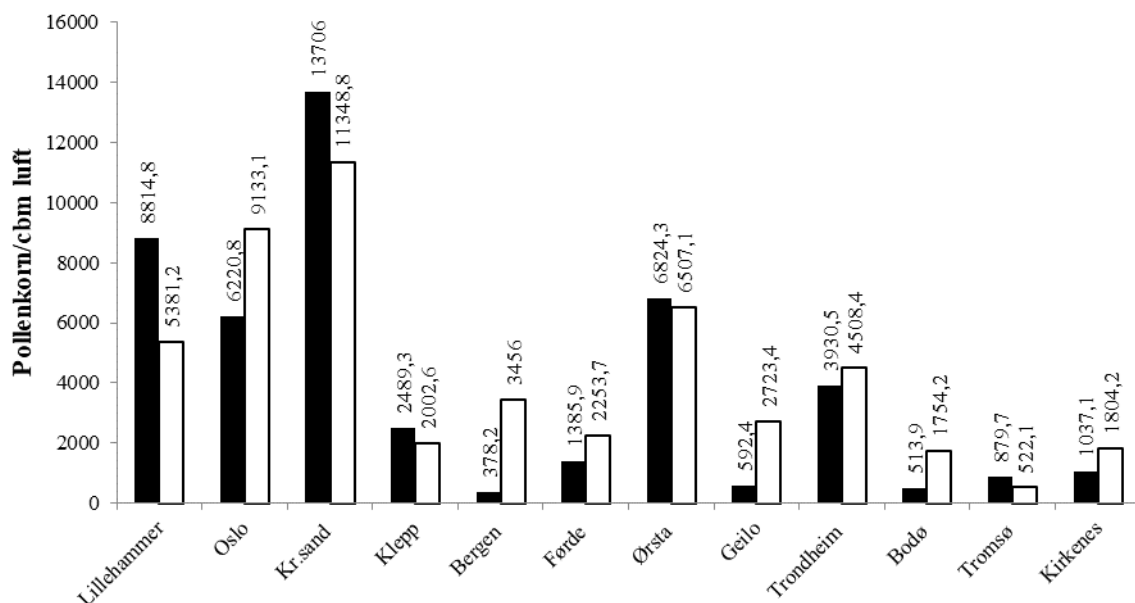


Fig. 129. Totalt registrert pollenmengder i Norge i 2023. Sum døgnmidler. Svarte stapler: Typer referert til i pollenvarslene. Hvite stapler: Typer ikke referert til i pollenvarslene. * = Ufullstendige registreringer.

5.9. Totale pollenregistreringer fram til 2023.

Sammenstillingen av årnormalene for stasjonene (fig. 130) viser en klar tendens i retning av fallende spredningsmengder jo lenger nord man kommer. Oslos langt høyere gjennomsnitt i forhold til Bergen, som ligger på tilnærmet lik geografisk bredde, skyldes nok Bergens større nærhet til en ytre kystlinje med fremherskende pålandsvind i sommerhalvåret.

Synet på såkalt ikke-allergene pollentypers betydning i sammenheng med lufttransport av allergener og irritanter er nå under endring av flere årsaker: For det første er kartleggingen av allergene stoffer i pollen ennå ufullstendig, og for det andre har man en gråsone-gruppe med moderat allergen virkning, i første rekke bøk (*Fagus*) og eik (*Quercus*), og for det tredje er det økt oppmerksomhet omkring pollenets rolle som bærer av irritante stoffer festet til kornoverflaten. I luftbiologisk sammenheng er pollen relativt store og tunge objekter, med betydelig evne til å bringe med seg mikrobiell substans i svevefasen. Slik vil en vurdering av de totale pollenregistreringene etter alt å dømme bli stadig mer vesentlig ved estimering av generell luftkvalitet lokalt og regionalt i vurdering av bl.a. livskvalitet for allergikere og astmatikere.

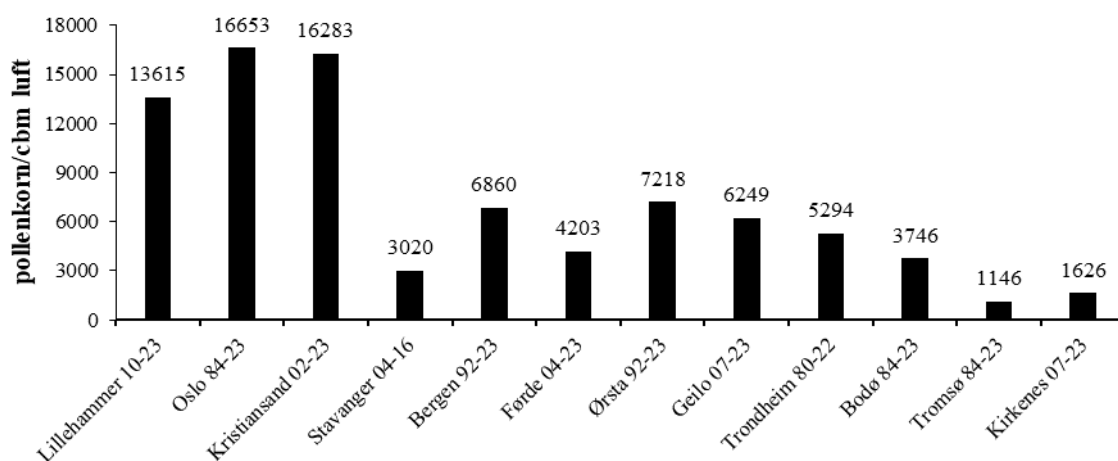


Fig. 130. Årsnormaler for totalt registrert pollen ved 12 stasjoner i Norge. Gjennomsnittlig sum døgnmidler/år.

Tabell 13. Liste over pollentyper.

Kode	Navn latin	Navn norsk	Kode	Navn latin	Navn norsk
AC	Acer	Lønn	JU	Juniperus	Einer
AE	Aesculus	Hestekastanje	LX	Larix	Lerk
AL	Alnus	Or	LZ	Luzula	Frytler
AP	Apiaceae	Skjermplantefamilien	ON	Onagraceae	Melkefamilien
AR	Artemisia	Burot	PC	Picea	Gran
AS	(Andre) Asteraceae	Kurvplantefamilien	PI	Pinus	Furu
BE	Betula	Bjørk	PL	Plantago	Groblad
BR	Brassicaceae	Korsblomstfamilien	PO	Poaceae	Gressfamilien
CA	Caryophyllaceae	Nellikfamilien	PP	Populus	Osp
CH	Chenopodiaceae	Meldefamilien	PS	Prunus/Sorbus	Hegg/rogn
CO	Corylus	Hassel	QU	Quercus	Eik
CP	Caprifoliaceae	Kaprifolfamilien	RA	Ranunculaceae	Soleiefamilien
CY	Cyperaceae	Halvgress/starr	RH	Rhamnus	Trollhegg/geitved
EP	Ephedra		RO	(Andre) Rosaceae	Rosefamilien
ER	Ericaceae	Lyngfamilien	RU	Rumex	Syre-arter
FA	Fabaceae	Erteblomstfamilien	SA	Salix	Selje/vier/pil
FG	Fagus	Bøk	TI	Tilia	Lind
FI	Filipendula	Mjødurt	UB		Ubestemte
FR	Fraxinus	Ask	UL	Ulmus	Alm
HE	Heracleum	Tromsøpalme	UR	Urtica	Nesle

Tabell 14. Pollenoversikt for Lillehammer 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	327,3	2,3	107,7	417	107	405	426	21
AP	Apiaceae	1,2	0,0	0,6	611	162	611	614	3
AR	Artemisia	18,2	0,1	3,6	811	223	710	814	35
BE	Betula	7168	50,5	1971	514	134	508	528	20
CO	Corylus	4,3	0,0	1,2	417	107	409	826	139
CP	Caprifoliaceae	3,6	0,0	1,2	716	197	625	716	21
CY	Cyperaceae	11,6	0,1	1,8	614	165	515	630	46
ER	Ericaceae	4,3	0,0	1,2	606	157	525	718	54
FG	Fagus	9,1	0,1	3	515	135	512	520	8
FR	Fraxinus	29,8	0,2	5,5	519	139	506	521	15
JU	Juniperus	89,4	0,6	14,6	623	174	513	715	63
LX	Larix	13,4	0,1	2,4	420	110	412	509	27
LZ	Luzula	5,5	0,0	1,2	513	133	513	611	29
PC	Picea	205	1,4	24,9	605	156	524	617	24
PI	Pinus	4226,7	29,8	688	608	159	605	618	13
PO	Poaceae	181,3	1,3	17,6	709	190	611	901	82
PP	Populus	3	0,0	0,6	411	101	411	514	33
PS	Prunus/Sorbus	68,7	0,5	22,5	531	151	514	615	32
RO	Rosaceae	4,9	0,0	3,6	612	163	612	710	28
RU	Rumex	42,6	0,3	7,9	617	168	606	804	59
SA	Salix	1115,7	7,9	198,3	524	144	427	702	66
TI	Tilia	3,6	0,0	1,2	707	188	701	714	13
UB	Ubestemte	23,7	0,2	1,8	602	153	-	-	-
UL	Ulmus	79,1	0,6	23,7	508	128	504	505	11
UR	Urtica	556	3,9	43,8	710	191	617	822	66
Total årssum		14196							

Tabell 15. Pollenoversikt for Oslo 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	34,7	0,2	4,3	220	51	220	525	94
AM	Ambrosia	0,6	0,0	0,6	713	194	713	713	0
AP	Apiaceae	3	0,0	1,8	611	162	611	616	5
AR	Artemisia	68,7	0,4	7,9	801	213	720	823	34
AS	Asteraceae	1,8	0,0	0,6	710	191	710	728	18
BE	Betula	4642,8	30,2	711,7	511	131	505	527	22
CA	Caryophyllaceae	0,6	0,0	0,6	627	178	627	627	0
CO	Corylus	17,6	0,1	4,9	405	95	203	405	61
CP	Caprifoliaceae	1,8	0,0	0,6	616	167	616	629	13
CY	Cyperaceae	37,1	0,2	28,6	615	166	521	626	36
ER	Ericales	3,6	0,0	0,6	531	151	531	904	96
FG	Fagus	36,5	0,2	9,1	509	129	509	524	15
FR	Fraxinus	280,4	1,8	95,5	509	129	505	515	10
JU	Juniperus	119,8	0,8	12,2	522	142	512	709	58
LX	Larix	15,2	0,1	3	418	108	216	511	84
LZ	Luzula	1,8	0,0	1,2	510	130	420	510	20
PC	Picea	155,1	1,0	15,8	521	141	515	615	31
PI	Pinus	5201,9	33,9	573,7	527	147	522	619	28
PO	Poaceae	888,2	5,8	134,4	617	168	611	720	39
PP	Populus	1,8	0,0	0,6	418	108	418	502	15
PS	Prunus/Sorbus	1011	6,6	276,2	522	142	517	608	22
QU	Quercus	3,6	0,0	1,2	616	167	508	616	39
RO	Rosaceae	65,7	0,4	43,8	611	162	602	625	23
RU	Rumex	61,4	0,4	9,7	511	131	511	813	94
SA	Salix	568,8	3,7	102,2	516	136	429	627	59
TI	Tilia	12,2	0,1	2,4	703	184	619	725	36
UB	Ubestemte	94,3	0,6	9,7	511	131	-	-	-
UL	Ulmus	51,1	0,3	28	419	109	418	513	25
UR	Urtica	1972,8	12,8	218,4	821	233	613	828	76
Total årssum		15353,9							

Tabell 16. Pollenoversikt for Kjevik 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	492,1	2,0	79,7	228	59	220	408	47
AP	Apiaceae	28	0,1	7,3	612	163	601	621	20
AR	Artemisia	21,9	0,1	2,4	731	212	728	908	42
AS	Asteraceae	10,3	0,0	2,4	722	203	520	913	116
BE	Betula	2264,2	9,0	449,6	504	124	422	528	36
CO	Corylus	21,3	0,1	1,8	222	53	212	418	65
CP	Caprifoliaceae	0,6	0,0	0,6	618	169	618	618	0
CY	Cyperaceae	24,9	0,1	3,6	525	145	429	624	56
ER	Ericaceae	6,7	0,0	3	623	174	601	807	67
FG	Fagus	26,2	0,1	15,2	510	130	425	516	21
FR	Fraxinus	49,9	0,2	8,5	509	129	410	512	32
JU	Juniperus	276,2	1,1	37,7	604	155	516	623	38
LX	Larix	42,6	0,2	7,9	418	108	228	503	64
LZ	Luzula	3,6	0,0	1,2	510	130	425	617	53
PC	Piceae	31,6	0,1	6,7	524	144	514	612	29
PI	Pinus	8171,7	32,6	1348,7	527	147	522	616	25
PO	Poaceae	10598,7	42,3	1449,7	625	176	608	704	26
PP	Populus	15,8	0,1	5,5	418	108	328	426	29
PS	Prunus/Sorbus	669,8	2,7	125,9	524	144	515	609	25
QU	Quercus	3,6	0,0	1,8	515	135	515	817	94
RU	Rumex	1760,5	7,0	239,1	604	155	527	616	20
SA	Salix	307,8	1,2	38,9	504	124	323	606	75
TI	Tilia	1,8	0,0	0,6	716	197	716	721	5
UB	Ubestemte	46,2	0,2	5,5	602	153	-	-	-
UL	Ulmus	18,2	0,1	3	418	108	408	516	38
UR	Urtica	160,6	0,6	14	814	226	614	907	85
Total årssum		25054,8							

Tabell 17. Pollenoversikt for Klepp 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	39,5	0,9	5,5	321	80	214	508	83
AP	Apiaceae	1,8	0,0	1,8	611	162	611	611	0
AR	Artemisia	0,6	0,0	0,6	817	229	817	817	0
AS	Asteraceae	1,2	0,0	0,6	702	183	702	820	49
BE	Betula	1689,3	37,6	418,5	505	125	422	516	24
CA	Caryophyllaceae	1,2	0,0	0,6	627	178	627	807	41
CO	Corylus	6,1	0,1	1,2	228	59	220	410	49
CY	Cyperaceae	32,8	0,7	4,3	611	162	421	620	60
ER	Ericales	7,9	0,2	1,8	621	172	404	820	138
FG	Fagus	4,3	0,1	1,2	612	163	516	620	35
FR	Fraxinus	25,5	0,6	9,7	507	127	414	510	26
JU	Juniperus	210,5	4,7	42,6	609	160	522	618	27
LX	Larix	473,9	10,6	119,8	417	107	401	425	24
LZ	Luzula	4,3	0,1	0,6	421	111	421	617	57
PC	Piceae	38,3	0,9	12,8	523	143	515	613	29
PI	Pinus	581	12,9	122,3	609	160	527	619	23
PO	Poaceae	581	12,9	94,3	615	166	610	804	55
PP	Populus	14	0,3	4,9	425	115	407	425	18
PS	Prunus/Sorbus	115	2,6	44,4	527	147	514	613	30
QU	Quercus	1,2	0,0	0,6	527	147	527	614	18
RO	Roaceae	14,6	0,3	7,3	601	152	601	804	64
RU	Rumex	66,3	1,5	8,5	618	169	603	715	42
SA	Salix	172,8	3,8	37,1	420	110	407	515	38
UB	Ubestemte	51,1	1,1	4,3	627	178	-	-	-
UL	Ulmus	220,8	4,9	87,6	409	99	326	424	29
UR	Urtica	136,9	3,0	15,2	714	195	615	823	69
Total årssum		4491,9							

Tabell 18. Pollenoversikt for Bergen 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	3	0,1	1,2	320	79	225	331	34
AP	Apiaceae	0,6	0,0	0,6	612	163	612	612	0
AR	Artemisia	0,6	0,0	0,6	817	229	817	817	0
BE	Betula	91,2	2,4	34,1	423	113	420	704	75
CO	Corylus	1,8	0,0	1,2	331	90	320	331	11
CY	Cyperaceae	24,3	0,6	4,3	605	156	601	715	44
FG	Fagus	8,5	0,2	1,2	601	152	601	821	81
FR	Fraxinus	34,7	0,9	26,8	423	113	420	507	17
JU	Juniperus	401,5	10,5	73	602	153	522	619	28
LX	Larix	48,1	1,3	25,5	320	79	228	401	32
LZ	Luzula	0,6	0,0	0,6	616	167	616	616	0
PC	Piceae	13,4	0,3	3,6	523	143	516	925	132
PI	Pinus	2246	58,6	332,8	604	155	601	621	20
PO	Poaceae	256,7	6,7	48,1	702	183	611	819	69
PP	Populus	3	0,1	3	416	106	416	416	0
PS	Prunus/Sorbus	487,3	12,7	92,5	529	149	519	612	24
QU	Quercus	6,7	0,2	2,4	521	141	521	602	12
RO	Rosaceae	13,4	0,3	4,3	711	192	601	830	91
RU	Rumex	23,7	0,6	6,1	615	166	522	628	37
SA	Salix	24,9	0,6	3,6	521	141	420	611	52
TI	Tilia	6,7	0,2	1,8	714	195	612	804	53
UB	Ubestemte	38,9	1,0	11,6	925	268	-	-	-
UL	Ulmus	5,5	0,1	5,5	821	233	821	821	0
UR	Urtica	93,1	2,4	13,4	820	232	615	908	85
Total årssum		3834,2							

Tabell 19. Pollenoversikt for Førde 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	487,9	13,4	60,2	302	61	214	410	55
AS	Asteraceae	1,8	0,0	1,8	729	210	729	729	0
BE	Betula	371,1	10,2	50,5	509	129	423	610	48
CO	Corylus	19,5	0,5	4,9	326	85	210	418	67
CY	Cyperaceae	43,8	1,2	8,5	610	161	513	708	56
ER	Ericaceae	10,3	0,3	5,5	818	230	610	820	71
FR	Fraxinus	18,9	0,5	4,3	509	129	427	515	18
JU	Juniperus	363,8	10,0	60,2	615	166	522	630	39
LX	Larix	9,1	0,3	1,8	412	102	204	522	107
LZ	Luzula	2,4	0,1	1,2	419	109	419	610	52
PC	Picea	3,0	0,1	1,8	522	142	522	602	11
PI	Pinus	1433,2	39,4	243,9	611	162	603	704	31
PO	Poaceae	356,5	9,8	43,8	708	189	609	817	69
PP	Populus	1,2	0,0	0,6	414	104	414	425	9
PS	Prunus/Sorbus	16,4	0,5	3,6	601	152	519	621	33
RO	Rosaceae	15,8	0,4	12,2	716	197	708	716	8
RU	Rumex	143,6	3,9	31,6	618	169	520	708	49
SA	Salix	150,9	4,1	15,8	419	109	415	606	52
UB	Ubestemte	24,9	0,7	8,5	712	193	-	-	-
UL	Ulmus	28,0	0,8	8,5	418	108	415	509	24
UR	Urtica	137,5	3,8	12,2	708	189	621	826	66
Total årssum		3639,6							

Tabell 20. Pollenoversikt for Ørsta 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	433,7	3,3	70	215	46	208	410	61
AM	Ambrosia	0,6	0,0	0,6	910	253	910	910	0
AP	Apiaceae	3	0,0	1,8	617	168	617	725	38
AR	Artemisia	0,6	0,0	0,6	813	225	813	813	0
AS	Asteraceae	1,8	0,0	1,2	716	197	716	725	9
BE	Betula	5456,1	40,9	1100,5	514	134	424	524	30
CO	Corylus	99,2	0,7	12,8	405	95	214	415	60
CY	Cyperaceae	149,6	1,1	35,9	611	162	422	622	61
ER	Ericaceae	32,8	0,2	12,2	619	170	421	831	132
FG	Fagus	4,9	0,0	1,8	520	140	513	608	26
FR	Fraxinus	59	0,4	7,3	514	134	408	514	36
JU	Juniperus	1908,9	14,3	452,6	619	170	406	621	76
LX	Larix	7,9	0,1	3	414	104	223	507	73
LZ	Luzula	7,3	0,1	2,4	513	133	419	620	62
PC	Picea	28	0,2	9,1	521	141	514	619	36
PI	Pinus	3853,2	28,9	859	611	162	604	619	15
PO	Poaceae	515,9	3,9	55,4	706	187	609	819	71
PP	Populus	7,3	0,1	2,4	421	111	417	501	14
PS	Prunus/Sorbus	39,5	0,3	6,7	522	142	522	712	51
RO	Rosaceae	12,2	0,1	4,9	624	175	612	712	30
RU	Rumex	206,2	1,5	42,6	613	164	603	705	32
SA	Salix	318,8	2,4	54,7	420	110	411	521	40
TI	Tilia	2,4	0,0	1,2	722	203	716	725	9
UB	Ubestemte	24,9	0,2	3,6	713	194	-	-	-
UL	Ulmus	14,6	0,1	1,8	416	106	408	514	36
UR	Urtica	143	1,1	10,9	713	194	620	830	71
Total årssum		13331,4							

Tabell 21. Pollenoversikt for Geilo 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AL	Alnus	1,2	0,0	1,2	418	108	418	418	0
AP	Apiaceae	0,6	0,0	0,6	803	215	803	803	0
AS	Asteraceae	0,6	0,0	0,6	917	260	917	917	0
BE	Betula	403,9	12,2	50,5	802	214	505	802	89
CY	Cyperaceae	5,5	0,2	1,8	617	168	530	709	40
ER	Ericaceae	1,2	0,0	0,6	607	158	607	711	34
JU	Juniperus	93,7	2,8	21,9	626	177	602	714	42
PC	Picea	3,6	0,1	2,4	615	166	610	615	5
PI	Pinus	2497,2	75,3	563,3	617	168	609	628	19
PO	Poaceae	74,2	2,2	8,5	727	208	617	824	68
PS	Prunus/Sorbus	6,7	0,2	2,4	515	135	510	621	42
RU	Rumex	38,3	1,2	6,7	626	177	613	818	66
SA	Salix	113,1	3,4	11,6	514	134	505	701	57
UB	Ubestemte	23,1	0,7	2,4	704	185	-	-	-
UL	Ulmus	1,8	0,1	1,2	604	155	510	604	25
UR	Urtica	51,1	1,5	5,5	726		629	820	52
Total årssum		3315,8							

Tabell 22. Pollenoversikt for Trondheim 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	275	3,3	42	326	85	217	413	55
AP	Apiaceae	7,3	0,1	1,8	626	177	609	809	61
AR	Artemisia	11,6	0,1	1,8	813	225	726	823	28
AS	Asteraceae	0,6	0,0	0,6	928	271	928	928	0
BE	Betula	2910,9	34,5	509,2	514	134	508	524	16
CA	Caryophyllaceae	0,6	0,0	0,6	702	183	702	702	0
CO	Corylus	3	0,0	1,2	410	100	209	410	60
CP	Caprifoliaceae	0,6	0,0	0,6	825	237	825	825	0
CY	Cyperaceae	37,7	0,4	7,3	618	169	509	710	62
ER	Ericaceae	6,7	0,1	2,4	819	231	510	904	117
FG	Fagus	4,3	0,1	1,2	515	135	509	618	40
FR	Fraxinus	10,3	0,1	6,7	514	134	512	515	3
JU	Juniperus	217,8	2,6	35,3	610	161	605	624	19
LX	Larix	26,8	0,3	4,3	506	126	411	508	27
LZ	Luzula	0,6	0,0	0,6	622	173	622	622	0
PC	Piceae	49,3	0,6	9,7	610	161	603	621	18
PI	Pinus	3205,9	38,0	392,4	619	170	610	623	13
PO	Poaceae	258,5	3,1	31,6	710	191	611	819	69
PP	Populus	400,9	4,8	159,4	508	128	503	509	6
PS	Prunus/Sorbus	66,3	0,8	13,4	611	162	523	622	30
QU	Quercus	1,2	0,0	0,6	614	165	614	828	75
RO	Rosaceae	4,9	0,1	2,4	701	182	701	715	14
RU	Rumex	20,1	0,2	5,5	620	171	512	811	91
SA	Salix	471,5	5,6	99,2	422	112	416	530	44
Ti	Tilia	12,2	0,1	2,4	715	196	715	809	25
UB	Ubestemte	32,8	0,4	3,6	624	175	-	-	-
UL	Ulmus	177,6	2,1	35,9	420	110	417	508	21
UR	Urtica	223,9	2,7	53,5	625	176	620	821	62
Total årssum		8438,9							

Tabell 23. Pollenoversikt for Bodø 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	0,6	0,0	0,6	428	118	428	428	0
AP	Apiaceae	68,1	3,0	51,1	620	171	620	716	26
AR	Artemisia	1,8	0,1	1,8	810	222	810	810	0
AS	Asteraceae	2,4	0,1	0,6	611	162	611	903	84
BE	Betula	119,8	5,3	30,4	617	168	515	713	59
CA	Caryophyllaceae	1,8	0,1	1,2	627	178	626	627	1
CY	Cyperaceae	21,9	1,0	4,3	610	161	506	713	68
ER	Ericales	9,1	0,4	9,1	706	187	706	706	0
FG	Fagus	1,8	0,1	1,8	620	171	620	620	0
JU	Juniperus	238,5	10,5	49,9	626	177	617	702	15
LZ	Luzula	0,6	0,0	0,6	713	194	713	713	0
PC	Piceae	40,1	1,8	11,6	916	259	609	630	21
PI	Pinus	812,7	35,8	135,7	626	177	617	712	25
PL	Plantago	0,6	0,0	0,6	618	169	618	618	0
PO	Poaceae	382	16,8	60,8	703	184	621	731	40
PS	Prunus/Sorbus	2,4	0,1	1,2	630	181	610	630	20
RO	Rosaceae	6,7	0,3	3,6	626	177	621	715	24
RU	Rumex	54,1	2,4	10,9	626	177	619	711	22
SA	Salix	9,7	0,4	2,4	610	161	515	626	42
UB	Ubestemte	79,7	3,5	15,2	627	178	-	-	-
UL	Ulmus	0,6	0,0	0,6	509	129	509	509	0
UR	Urtica	413,1	18,2	110,1	702	183	626	811	46
Total årssum		2268,1							

Tabell 24. Pollenoversikt for Tromsø 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	2,4	0,2	1,8	427	117	427	430	3
AP	Apiaceae	6,7	0,5	4,3	712	193	703	716	13
AS	Asteraceae	0,6	0,0	0,6	715	196	715	715	0
BE	Betula	456,9	32,6	149,6	428	118	427	620	54
CA	Caryophyllaceae	4,3	0,3	4,3	712	193	712	712	0
CY	Cyperaceae	12,2	0,9	1,8	626	177	610	716	36
ER	Ericales	5,5	0,4	2,4	702	183	519	712	54
JU	Juniperus	42,6	3,0	15,8	701	182	626	712	16
PC	Piceae	62	4,4	14	620	171	618	717	29
PI	Pinus	107,1	7,6	34,7	622	173	618	723	35
PO	Poaceae	195,3	13,9	54,1	717	198	702	828	57
PS	Prunus/Sorbus	4,9	0,3	2,4	619	170	619	704	15
RO	Rosaceae	1,2	0,1	0,6	712	193	712	720	8
RU	Rumex	17	1,2	3,6	701	182	629	806	38
SA	Salix	225,1	16,1	110,1	518	138	513	524	11
UB	Ubestemte	19,5	1,4	2,4	620	171	-	-	-
UR	Urtica	238,5	17,0	45,6	712	193	705	812	38
Total årssum		1401,8							

Tabell 25. Pollenoversikt for Kirkenes 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AL	Alnus	1,8	0,1	1,2	428	118	428	429	1
AR	Artemisia	1,8	0,1	0,6	807	219	807	810	3
BE	Betula	924,1	32,5	469	523	143	515	618	34
CY	Cyperaceae	32,8	1,2	6,7	623	174	521	713	53
ER	Ericaceae	9,1	0,3	1,2	516	136	513	807	86
JU	Juniperus	90	3,2	37,1	624	175	622	711	19
PC	Piceae	3,6	0,1	1,2	612	163	517	811	86
PI	Pinus	1576,8	55,5	554,8	623	174	621	711	20
PO	Poaceae	77,9	2,7	21,3	713	194	622	803	42
PP	Populus	0,6	0,0	0,6	618	169	618	618	0
RO	Rosaceae	1,2	0,0	0,6	712	193	712	713	1
RU	Rumex	2,4	0,1	0,6	711	192	711	803	23
SA	Salix	31,6	1,1	6,1	523	143	430	704	65
UB	Ubestemt	8,5	0,3	1,2	627	178	-	-	-
UR	Urtica	79,1	2,8	26,8	712	193	711	828	48
Total årssum		2841,3							

SPOREREGISTRERINGER 2023

Luftbårne sporer har siden 1981 vært registrert og siden 1982 blitt inkludert i tjenesten i forbindelse med pollenvarslingen fra Institutt for biologi. De øvrige stasjonene har sporeregistreringer fra første driftsår. Det analyseres fra de samme preparatene og ut fra samme fremgangsmåte som ved pollenanalysen. Av tabellene 27-38 fremgår det at registreringene nesten bare omfatter soppsporer når man ser bort fra små innslag av sporer fra bregner og torvmoser.

Svært mange soppsporetyper kan bare identifiseres ved dyrking og faller derfor utenfor p.g.a. innsamlings- og prepareringsmetoden. Heldigvis gjelder dette ikke de sentrale allergenbærende typene. Gruppen Fungi imperfecti eller konidiesopp (Deuteromycetes) innbefatter disse, i første rekke slektene *Cladosporium* og *Alternaria*. Andre Fungi imperfecti-sporer i materialet er *Helminthosporium*, *Torula*, *Erysiphe* og *Epicoccum*. De øvrige typene i listen over registrerte arter (tab. 26) tilhører klassen stilksporesopp (Basidiomycetes).

6.1. Cladosporium.

Denne sopp slekten betegnes ofte som "muggsopp", og sporene er i Norge som i det meste av verden for øvrig den alminneligst forekommende og viktigste av de utendørs allergenbærende sporetypene. Den vanligste arten her i landet er etter alt å dømme vanlig svartesopp (*C. herbarum*), som danner belegg på døde, modnende eller visnede plantedeler, men også på matvarer, tekstiler, innemiljøer med dårlig ventilasjon etc.

Erfaringsmessig spres sporene best på dager med sol og vind, men lengre perioder med tørt og varmt vær bringer sporemengdene i luften ned, da soppen trenger fuktighet for å kunne danne nytt mycel.

Hovedsesongen for muggsoppsporer faller vanligvis sammen med gresspollensesongen, og forekomsten av til tider svært høye sporemengder samtidig med toppene for gresspollen kan forårsake en forsterket reaksjon hos allergikerne, i første rekke på Sør- og Østlandet.

Figur 154 viser årssummene for 2023, mens fig. 155 viser en sammenstilling av årnormaler for stasjonene. Årets sesong har Oslo som stasjonen med høyeste årssum for registrerte *Cladosporium*-sporer. Generelt var registreringene av denne sporetypen uvanlig lave for svært mange stasjoner.

6.1.1. Lillehammer.

Lillehammer fikk registrert sesong (fig. 131) for *Cladosporium*-sporer i perioden 20. juni – 27. september etter en liten forekomst 24. april. Årsummen (fig. 132) utgjorde ca. 44 % av gjennomsnittet for stasjonen. Ingen døgnmidler oversteg 50 sporer/cbm luft.

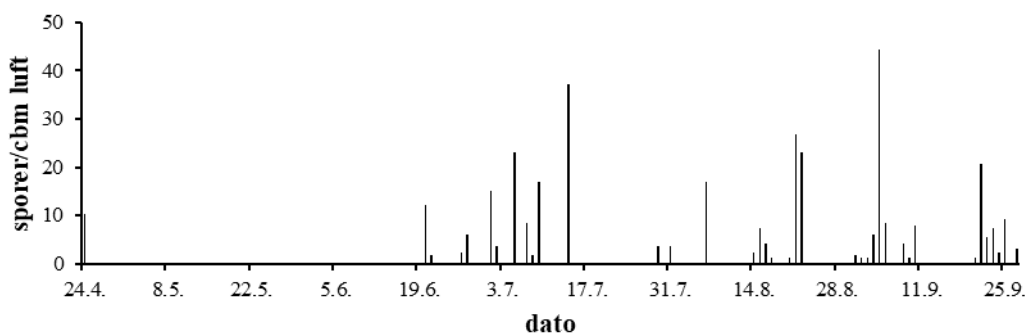


Fig. 131. *Cladosporium* registrert i Lillehammer i 2023. Døgnmidler.

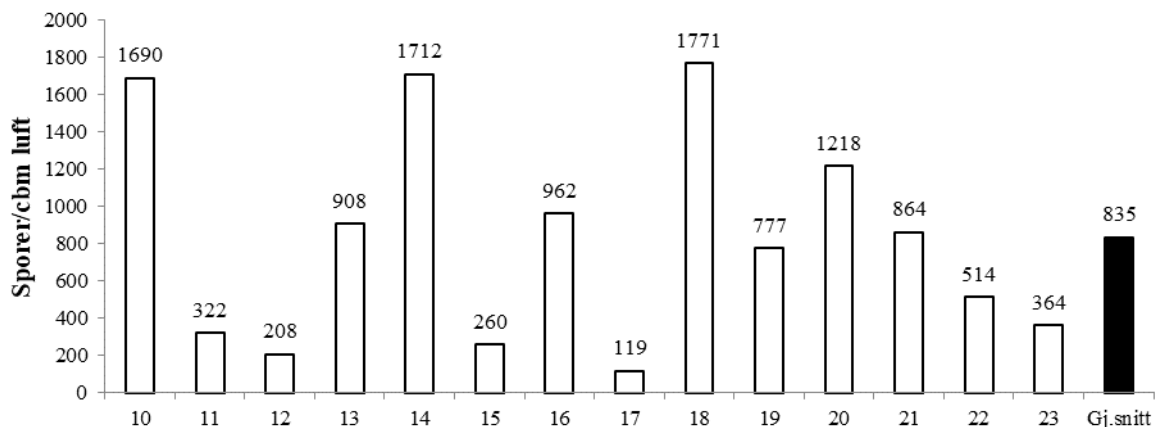


Fig. 132. Årssummer for *Cladosporium* i Lillehammer for perioden 2010-2023. Sum døgnmidler.

6.1.2. Oslo.

Sesongen varte i perioden 22. juni – 27. september (fig. 133). Årssummen (fig. 134) utgjorde ca. 52 % av gjennomsnittet for stasjonen, men var likevel den høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 154). 2018 var forrige sesong med årssum som overskrider gjennomsnittet siden 1997, så en tendens i retning av en mer generell nedgang kan tolkes ut fra resultatene de siste årene. Dette er likevel stasjonen med høyeste årsgjennomsnitt for *Cladosporium*- sporer i Norge (fig. 155).

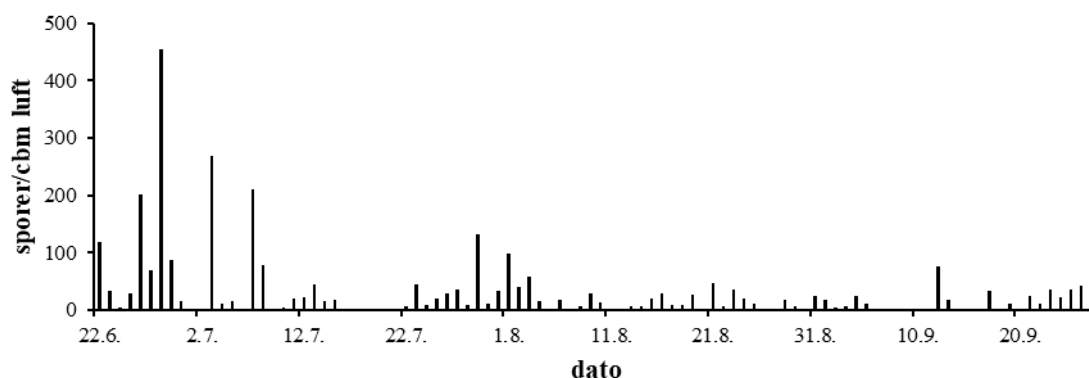


Fig. 133. *Cladosporium* registrert i Oslo i 2023. Døgnmidler.

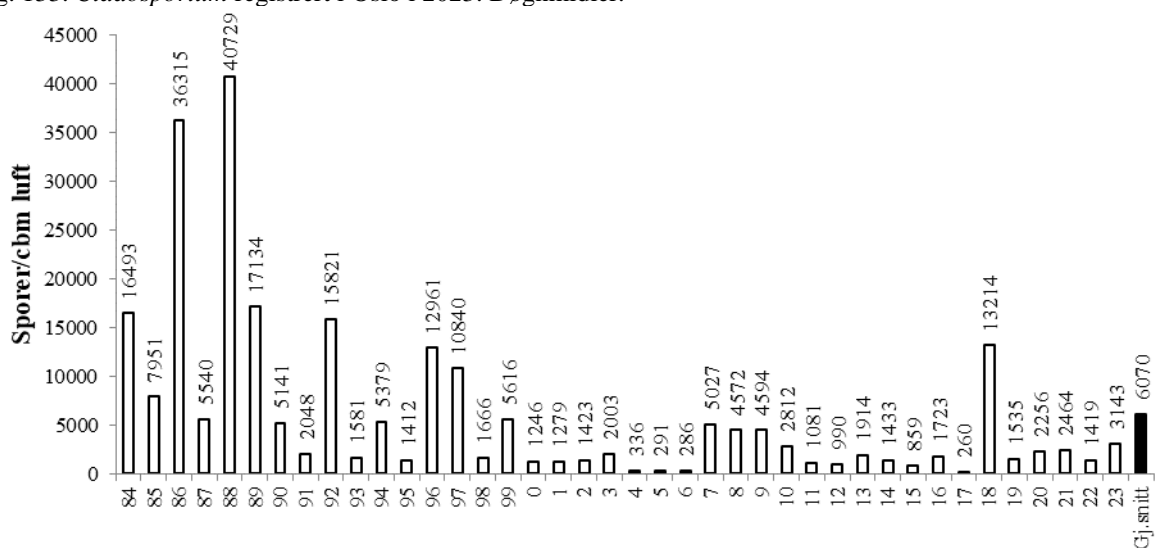


Fig. 134. Årssummer for *Cladosporium* i Oslo for perioden 1984-2023. Sum døgnmidler.

6.1.3. Kristiansand.

Kristiansand hadde sin *Cladosporium*-sesong i perioden 21. juni – 25. september (fig. 135). Som i Oslo var konsentrasjonen på det høyeste i slutten av juni. Årsummen (fig. 136) utgjorde ca. 94 % av gjennomsnittet for stasjonen, og var den nest høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 154).

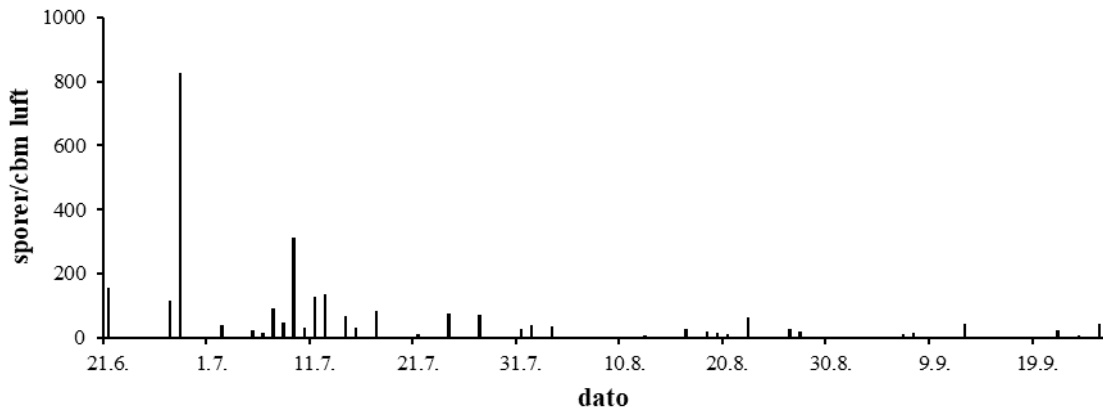


Fig. 135. *Cladosporium* registrert i Kristiansand i 2023. Døgnmidler.

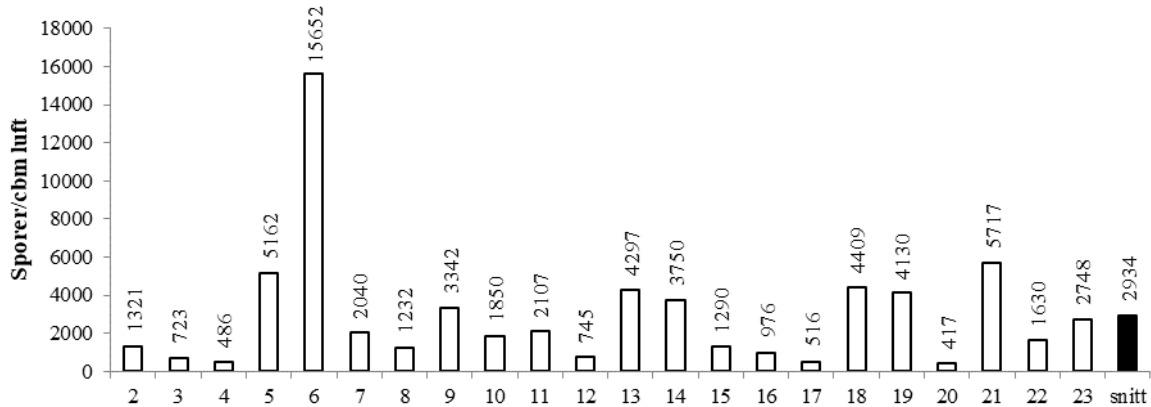


Fig. 136. Årsummer for *Cladosporium* i Kristiansand for perioden 2002-2023. Sum døgnmidler.

6.1.4. Klepp.

Her varte *Cladosporium*-sesongen (fig. 137) fra 18. juni – 25. september. Årsummen (fig. 154) utgjorde ca. 30 % av gjennomsnittet for Stavanger (fig. 155).

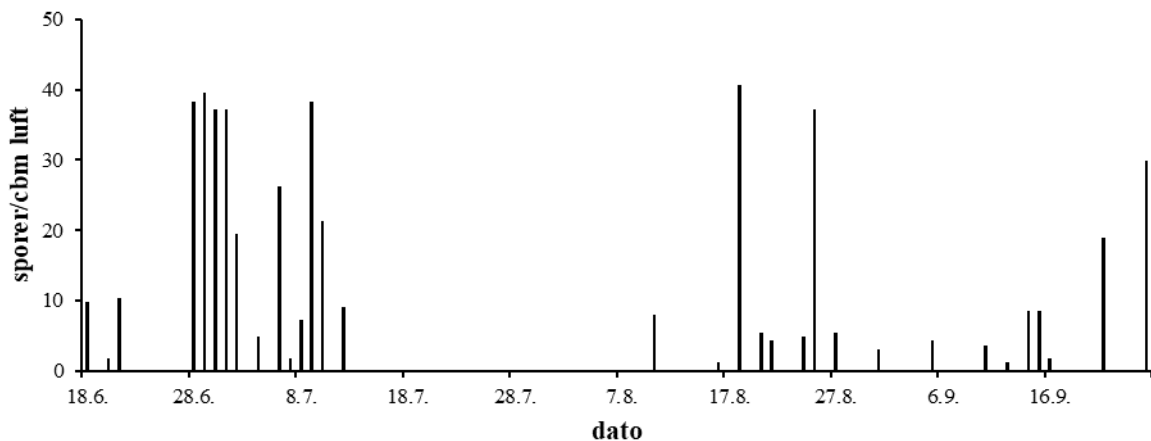


Fig. 137. *Cladosporium* registrert i Klepp i 2023. Døgnmidler.

6.1.5. Bergen.

Muggsoppssporesesongen i perioden 20. juni -7. september hadde generelt svært lave registreringer der bare 4. september passerte 30 sporer/cbm luft (fig. 138). Årssummen (fig. 139) utgjorde ca. 17 % av gjennomsnittet for stasjonen.

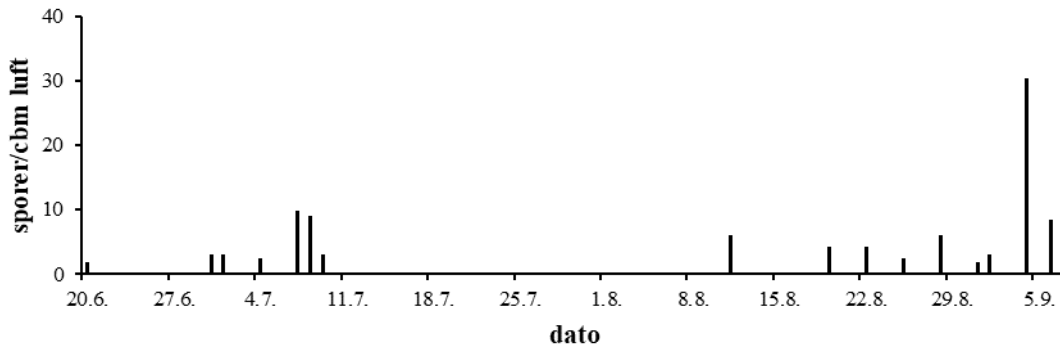


Fig. 138. *Cladosporium* registrert i Bergen i 2023. Døgnmidler.

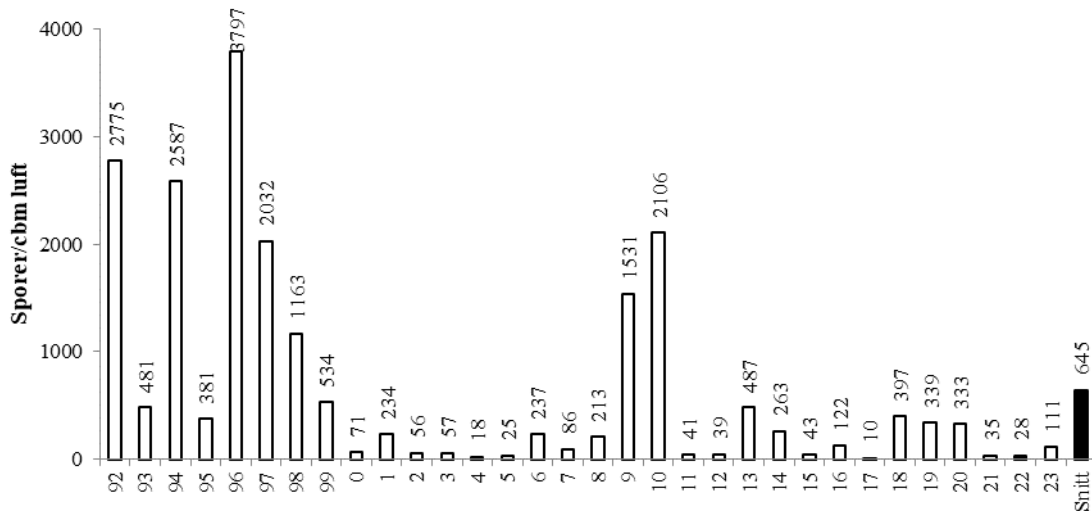


Fig. 139. Årssummer for *Cladosporium* i Bergen for perioden 1992-2023. Sum døgnmidler.

6.1.6. Førde

Førde fikk sesong for *Cladosporium*-sporer med varighet 24. juni – 28. september (fig. 140). To døgnmidler kom over 30 sporer/cbm luft. Årssummen (fig. 141) utgjorde nøyaktig gjennomsnittet for stasjonen.

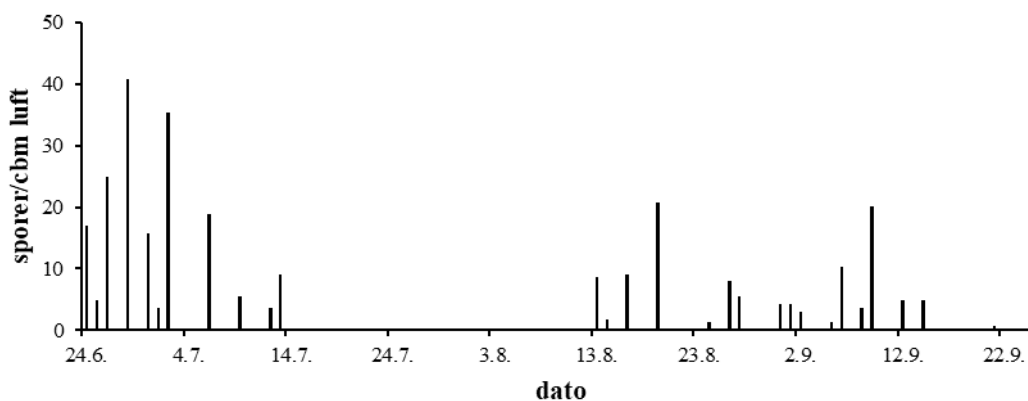


Fig. 140. *Cladosporium* registrert i Førde i 2023. Døgnmidler

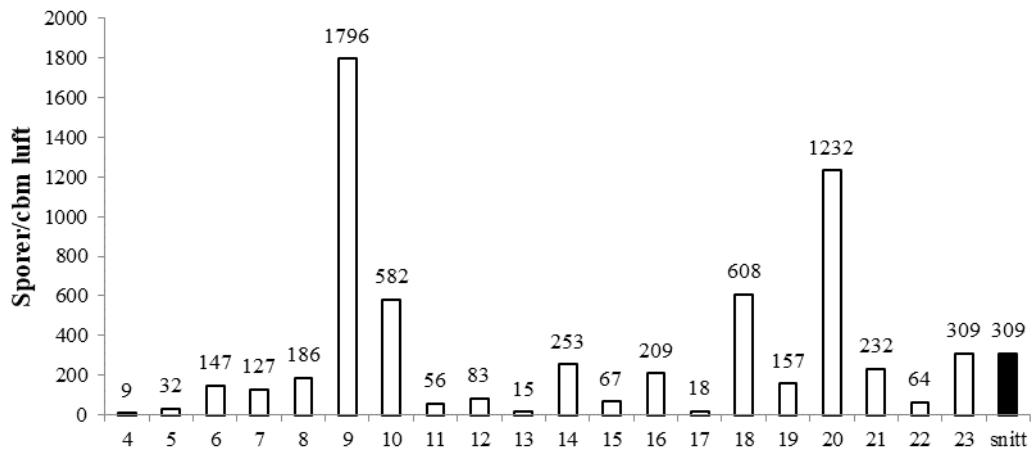


Fig. 141. Årssummer for *Cladosporium* i Førde for perioden 2004-2023. Sum døgnmidler.

6.1.7. Ørsta.

Årets registreringer av *Cladosporium*-sporer kom i perioden 26. juni- 23. september (fig. 142). Seks døgn hadde døgnmidler over 10 sporer/cbm luft. sporer/cbm luft.. Årssummen (fig. 143) utgjorde ca. 39 % av gjennomsnittet for stasjonen. Dette gjennomsnittet er imidlertid også blant de laveste i landet generelt (fig. 155).

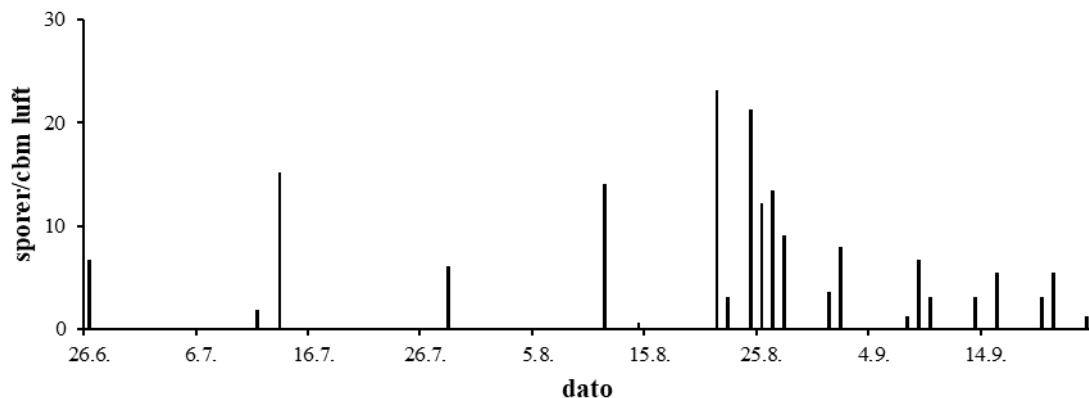


Fig. 142. *Cladosporium* i Ørsta i 2023. Døgnmidler.

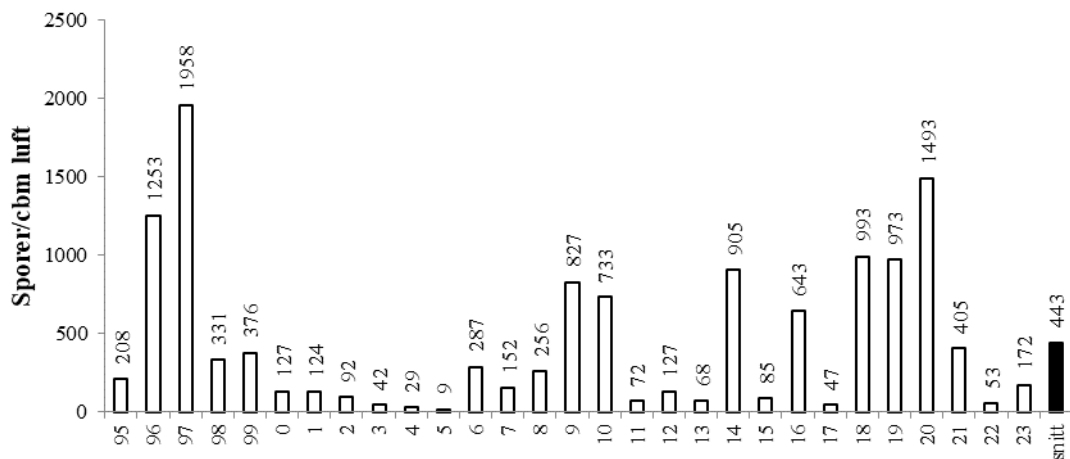


Fig. 143. Årssummer for *Cladosporium* i Ørsta for perioden 1995-2023. Sum døgnmidler.

6.1.8. Geilo.

Denne høytliggende stasjonen (fig. 144) fikk registreringer av muggsoppспорer i perioden 27. juni- 18. september. 14. september kom årets høyeste døgnmiddel med 21 sporer/cbm luft. Årssummen (fig. 145) utgjorde ca. bare 16 % av gjennomsnittet for stasjonen.

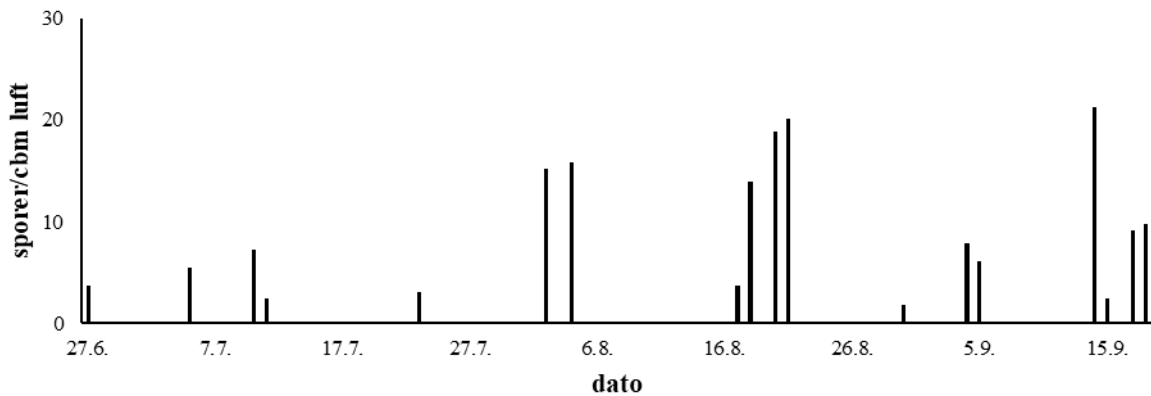


Fig. 144. *Cladosporium* registrert i Geilo i 2023. Døgnmidler.

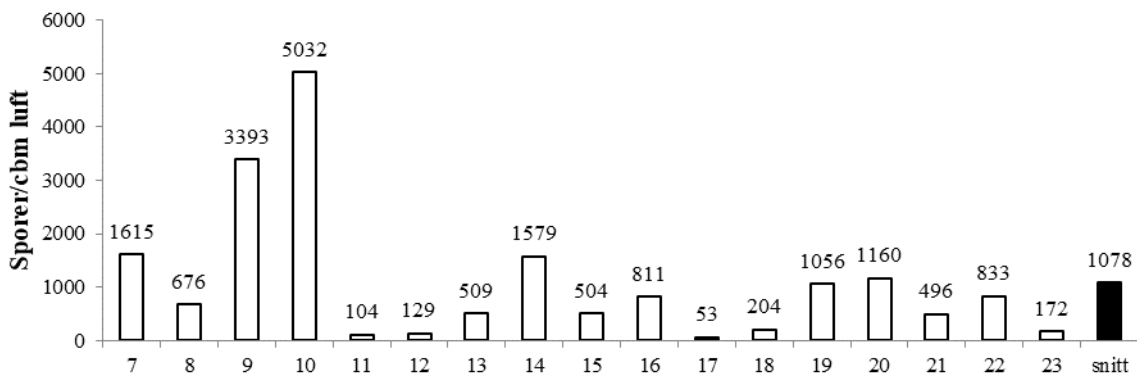


Fig. 145. Årssummer for *Cladosporium* på Geilo for perioden 2007-2023. Sum døgnmidler.

6.1.9. Trondheim.

Trondheim (fig.146) fikk sesong for denne sporetypen i perioden 15. juli- 27. september. Bare 15. august og 9. september fikk over 100 sporer/cbm luft i døgnmiddel. Årssummen (fig. 147) utgjorde bare ca. 27 % av gjennomsnittet. -Etter flyttingen av stasjonen til Gløshaugen våren 2001 har registreringene generelt vært lave sammenlignet med resultatene fra lokaliteten ved Rosenborg.

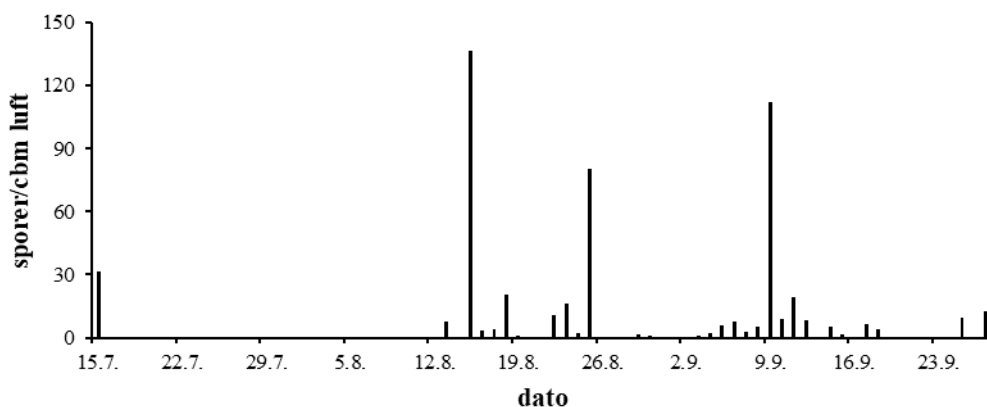


Fig. 146. *Cladosporium* registrert i Trondheim i 2023. Døgnmidler.

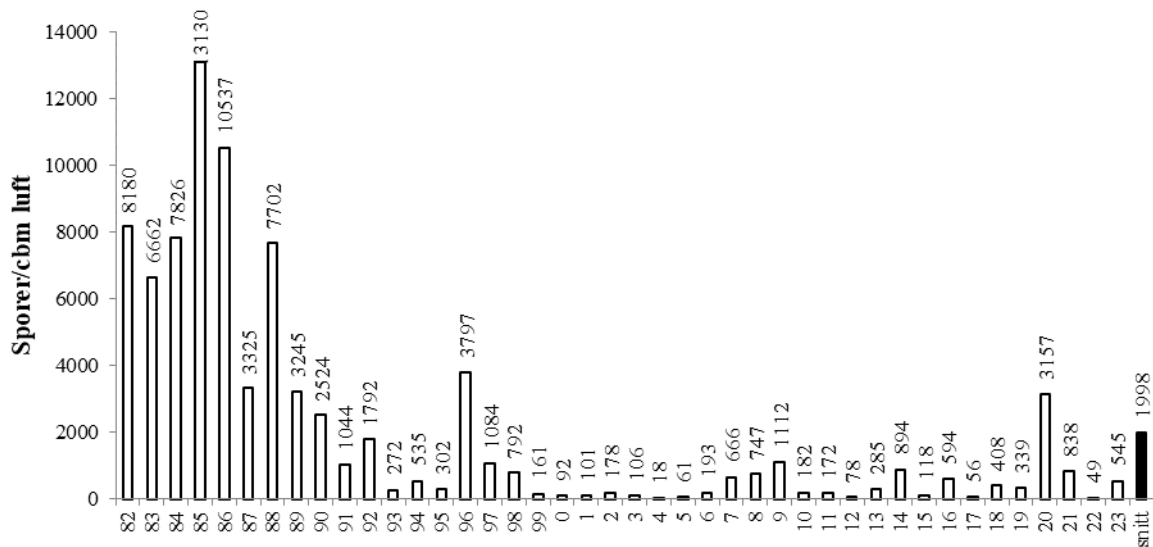


Fig. 147. Årsummer for *Cladosporium* i Trondheim for perioden 1982-2023. Sum døgnmidler.

6.1.10. Bodø.

Bodø (fig. 148) hadde registreringer av denne sporetypen i tidsrommet 13. juli-25. september. Årsummeren (fig 149) utgjorde ca. 11 % av gjennomsnittet for stasjonen. Nærhet til fjorden og mye pålandsvind er nok medvirkende faktorer til de lave forekomstene her.

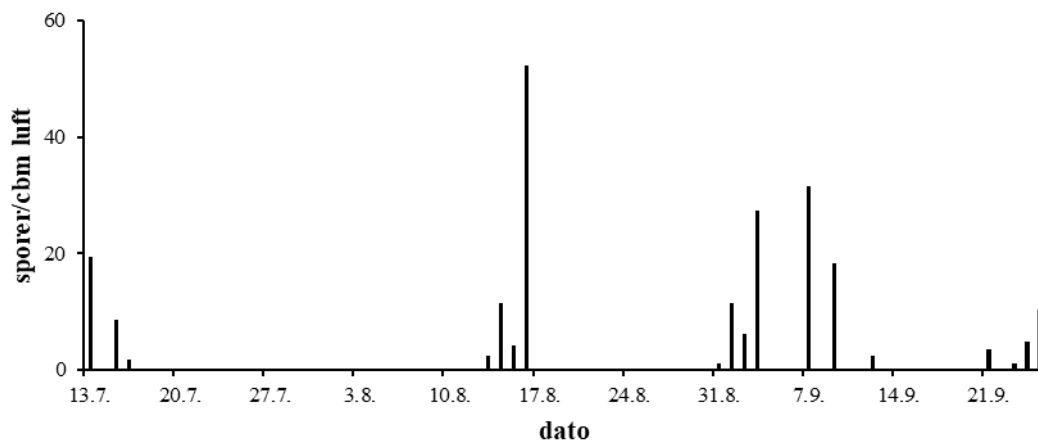


Fig. 148. *Cladosporium* registrert Bodø i 2023. Døgnmidler.

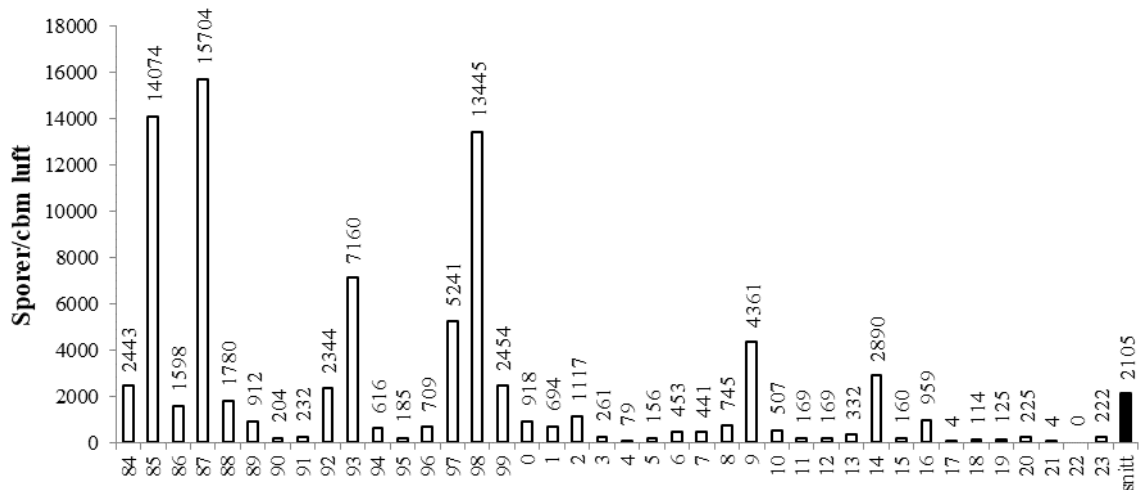


Fig. 149. Årsummer for *Cladosporium* i Bodø for perioden 1984-2023. Sum døgnmidler.

6.1.11. Tromsø.

Hoveddelen av registreringene kom 9. august – 15. september (fig. 150) i en godværsperiode, da døgnmiddelet passerte 100 sporer/cbm luft på fire datoer. Årssummen (fig. 151) utgjorde ca. 2,6 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den tredje høyeste blant stasjonene i 2023 (fig. 154).

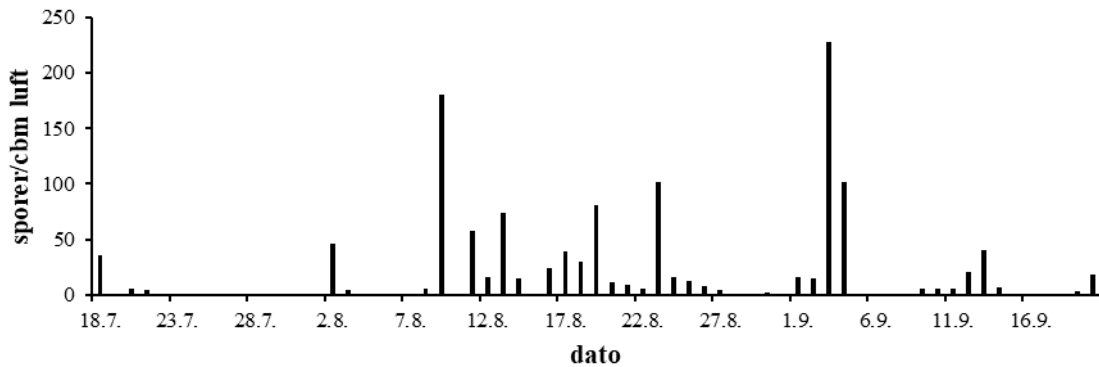


Fig. 150. *Cladosporium* registrert i Tromsø i 2023. Døgnmidler.

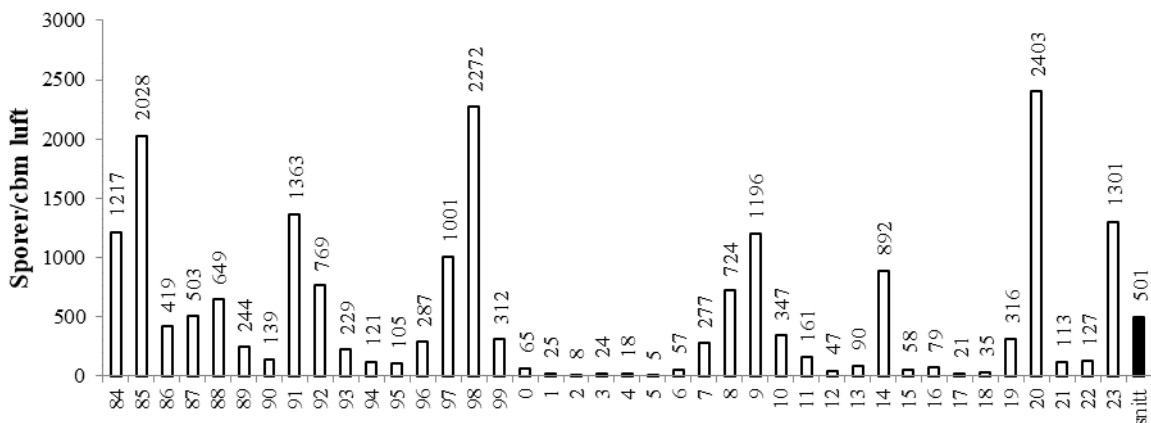


Fig. 151. Årssummer for *Cladosporium* i Tromsø for perioden 1984-2023. Sum døgnmidler.

6.1.12. Kirkenes.

Her var det spredte, men svært sparsomme forekomster av *Cladosporium*-sporer over sesongen 26. juli- 13. september (fig.152). Årssummen (fig. 153) utgjorde ca. 16 % av gjennomsnittet for stasjonen, noe som var lavest blant stasjonene i 2023 (fig. 154).

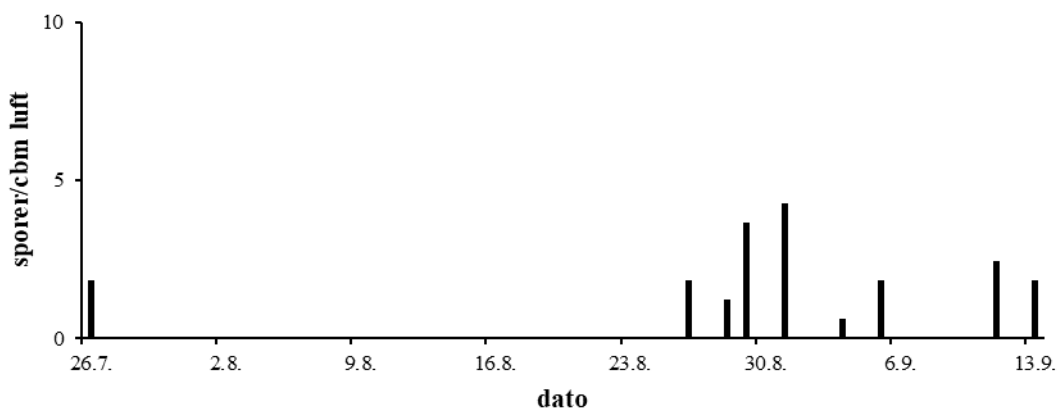


Fig. 152. *Cladosporium* registrert i Kirkenes i 2023. Døgnmidler.

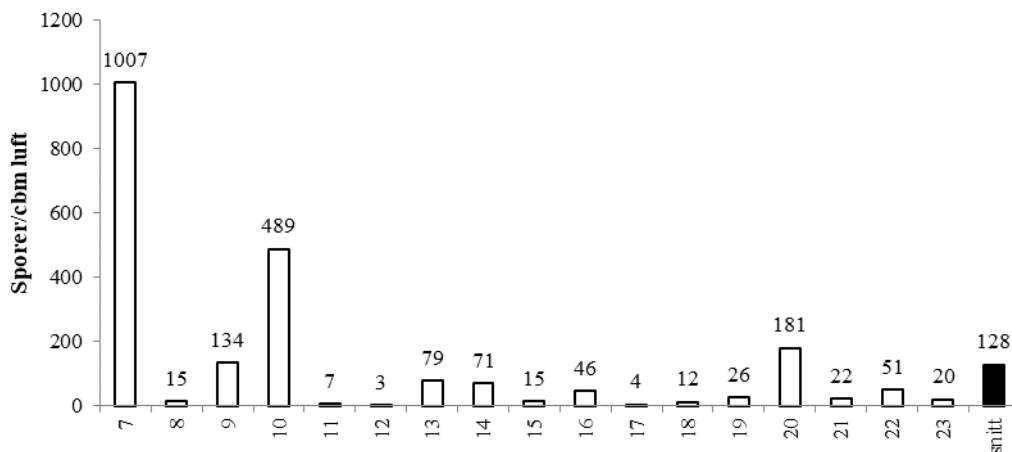


Fig. 153. Årssummer for *Cladosporium* i Kirkenes for perioden 2007- 2023. Sum døgnmidler.

I 2023 var det Oslo og Kristiansand som hadde de klart høyeste årssommene (fig. 154). For mer om mengder og forløp av 2023-sesongen for de øvrige stasjonene vises det til tabellverket.

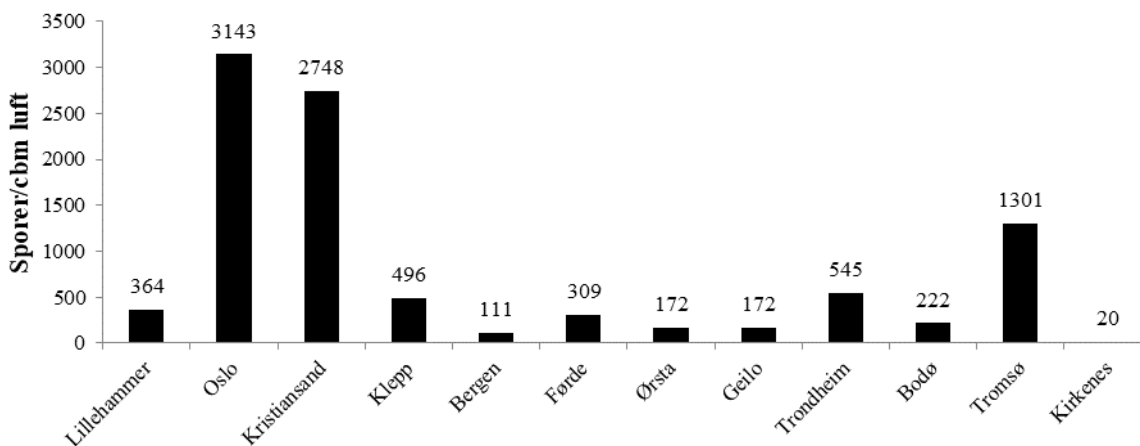


Fig. 154. *Cladosporium* registrert i Norge i 2023. Sum døgnmidler.

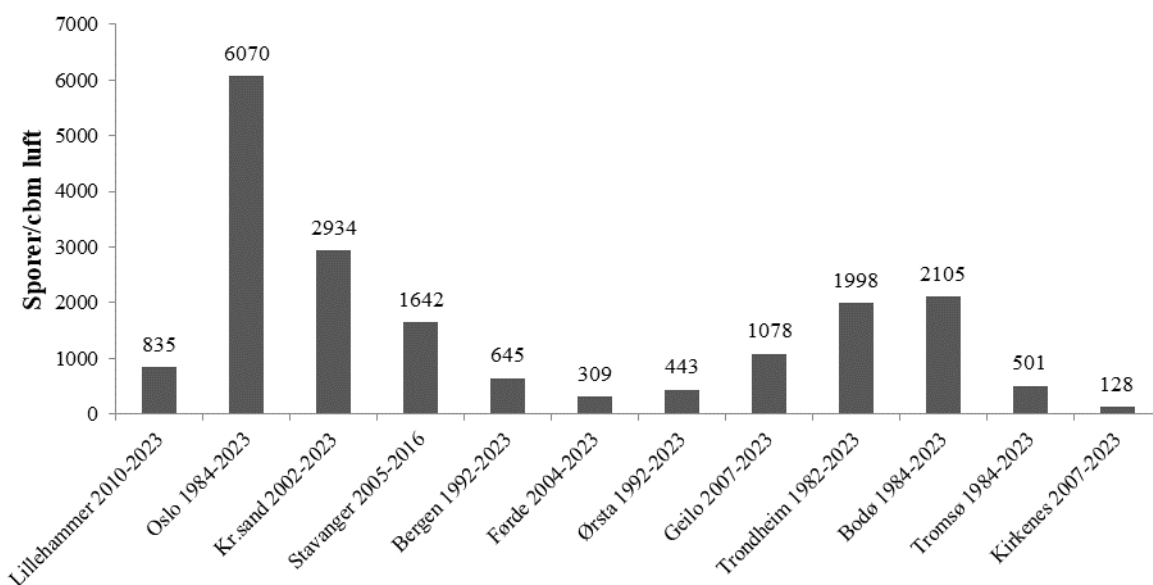


Fig. 155. Sesongnormaler for *Cladosporium* ved 12 stasjoner i Norge. Sum døgnmidler.

6.2. Alternaria.

Sporetypen *Alternaria*, som regnes som årsak til omfattende luftveisplager over store deler av verden, særlig i USA, blir i Norge vanligvis registrert i langt mindre omfang enn *Cladosporium* og når bare unntaksvis allergifremkallende nivå. *Alternaria* krever for det første dagtemperaturer over 25 grader C over tid for å utvikle sporer. I tillegg er sporetypen større og har høyere egenvekt, noe som sterkt reduserer varigheten av svevefasen i luften. Temperaturkravet medfører naturlig nok en fallende intensitet nordover, slik forholdet mellom stasjonene kan fremstilles fra tabellverket, og resultatene fra 2023 styrker dette bildet ytterligere. Kristiansand, Oslo og Klepp er stasjonene der *Alternaria*-sporer ble hyppigst registrert i 2023 (se tab. 28-30).

6.3. Melampsoridium.

Denne sporetypen er lett identifiserbar og har derfor vært med i registreringene i en årrekke. Slekten tilhører rustsoppordenen (Pucciniales) av Basidiomycetes (stilksporesopp) og består av en rekke arter. Det er naturlig å anta at kilden til det aller meste av sporene i dette materialet er bjørkerust (*Melampsoridium betulinum*). I uredospore-stadiet danner soppen til dels betydelige gule overtrekk på bladoverflatene hos bjørk. Ny forskning tyder på at eksponering mot bjørkerust-sporer gir reaksjon hos pollenallergikere. Et sentralt forhold blir da at man her har et hittil upåaktet mulig allergen som kan gi luftveisplager også etter at pollensesongen er avsluttet.

Registreringene fra Norge så langt viser størst hyppighet av sporetypen i Nord-Norge og fjellet i Sør-Norge (fig. 165). I 2023 var det Geilo og Kirkenes som hadde de klart høyeste årssummene sammen med en uvanlig høy årssum i Ørsta. Ellers er det godt samsvar mellom mengdemessig fordeling mellom stasjonene for 2023 i forhold til gjennomsnittene (fig. 164-165). For mer om mengder og forløp av 2023-sesongen for de øvrige stasjonene vises det til tabellverket.

6.3.1. Ørsta (fig. 156) hadde hoveddelen av bjørkerust-sporespredningen i september måned. Årssummen (fig. 157) var den høyeste registrert ved stasjonen, og den tredje høyeste blant stasjonene i Norge i 2023.

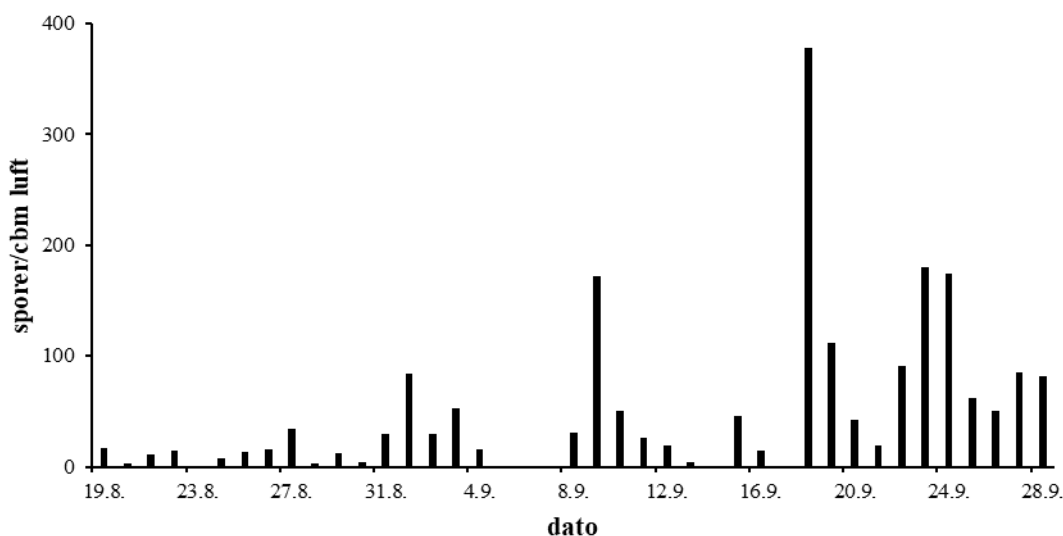


Fig. 156. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Ørsta 2023.

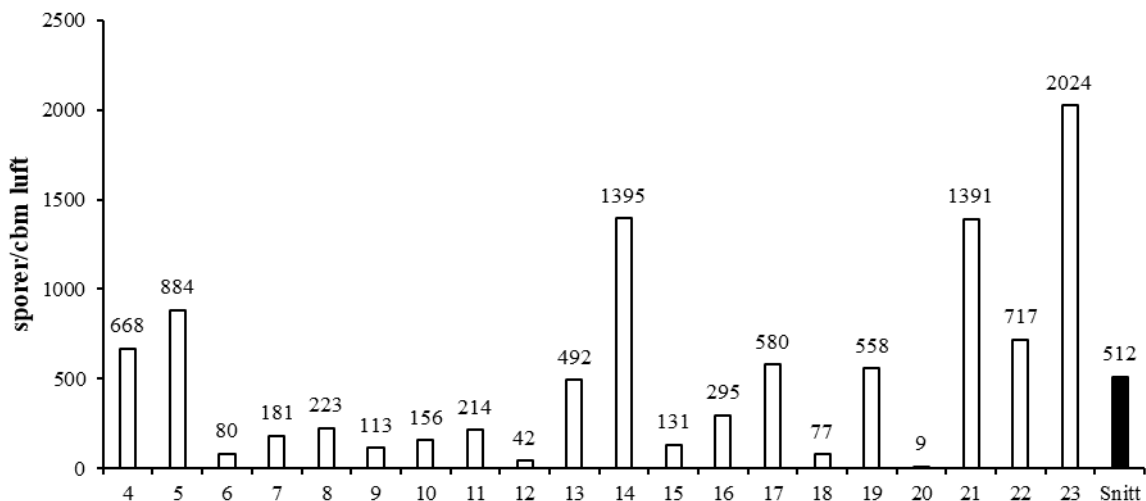


Fig. 157. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Ørsta. Årsummer døgnmidler.

6.3.2. Geilo hadde hoveddelen av sin spredning av denne sporetypen i september måned (fig. 158). Årsummeren (fig. 159) utgjorde ca. 69 % av gjennomsnittet for stasjonen og var den nest høyeste registrert i Norge i 2023.

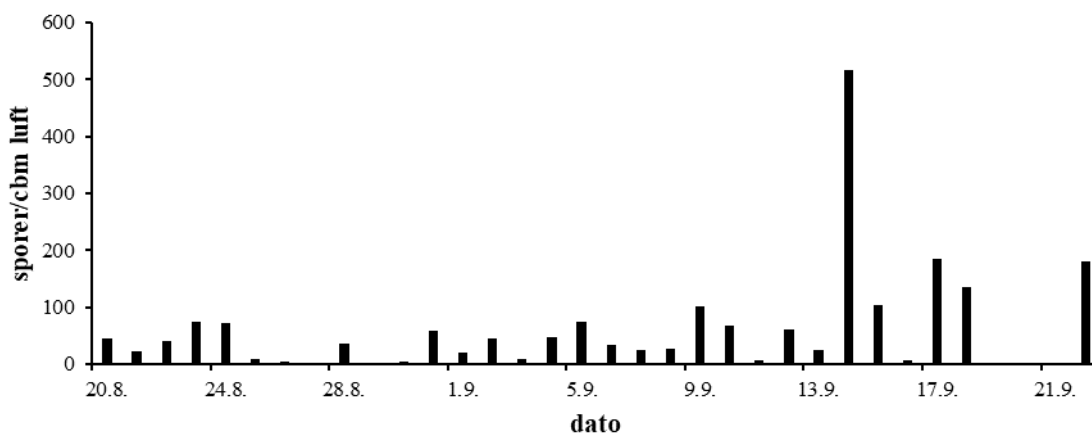


Fig. 158. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Geilo 2023.

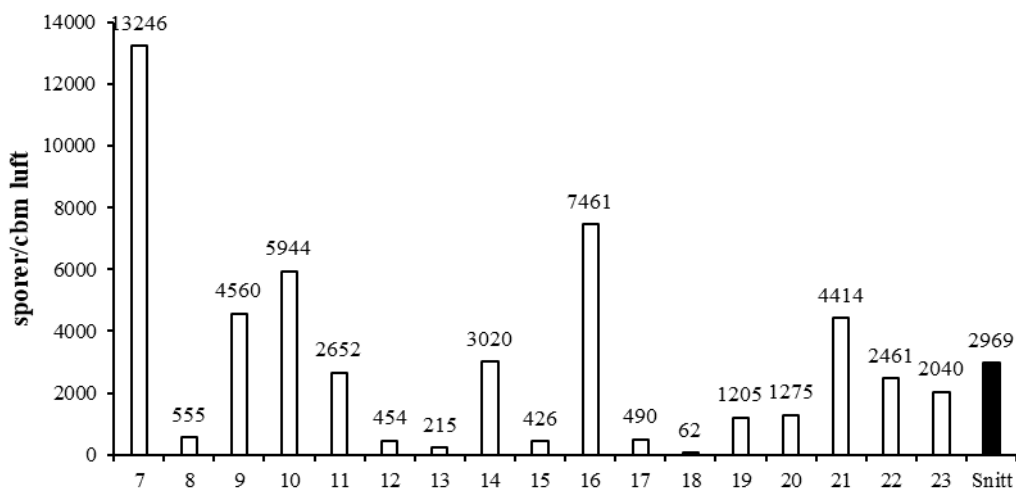


Fig. 159. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Geilo. Årsummer døgnmidler.

6.3.3. For Tromsø (fig. 160) viser 2023-sesongen et forløp med hoveddelen av spredningen fra slutten av august og fram mot slutten av september. Dette er trekk som går igjen også fra tidligere sesonger. Årsummen (fig. 161) utgjorde ca. 61 % av gjennomsnittet for stasjonen, og var den laveste registrert siden 2016-sesongen.

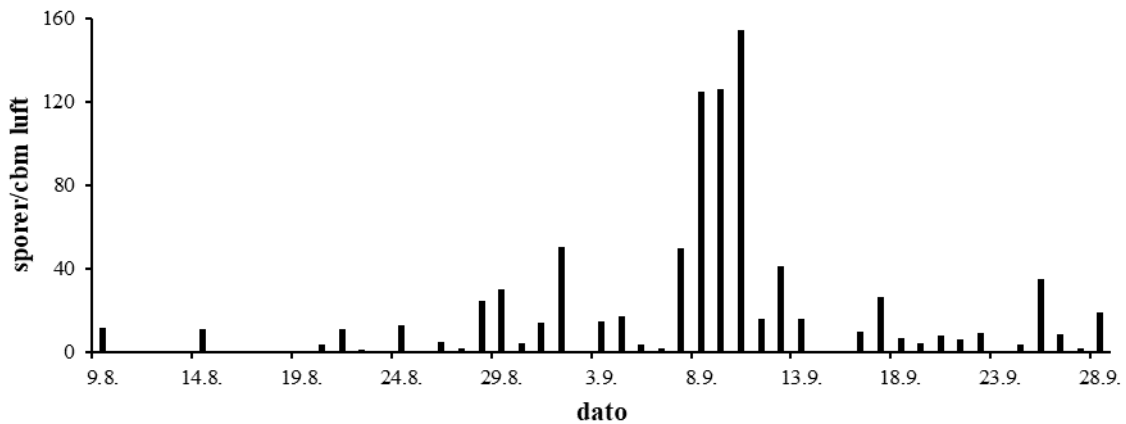


Fig. 160. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Tromsø 2023.

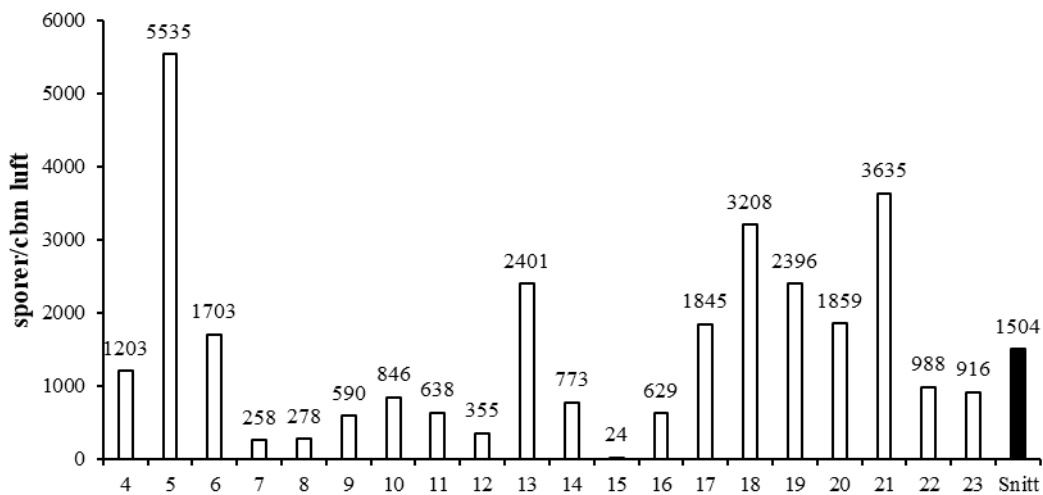


Fig. 161. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Tromsø. Årsummer døgnmidler.

6.3.4. Kirkenes. Her kom forløpet av sesongen (fig. 162) i hovedsak i september måned. Årsummen (fig. 163) utgjorde ca. 1,5 ganger gjennomsnittet for stasjonen og var den høyeste blant stasjonene for 2023.

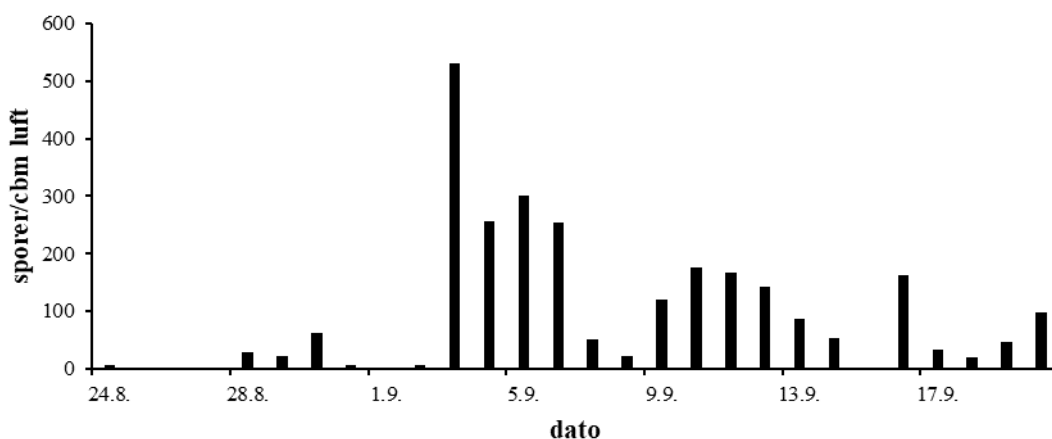


Fig. 162. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Kirkenes 2023.

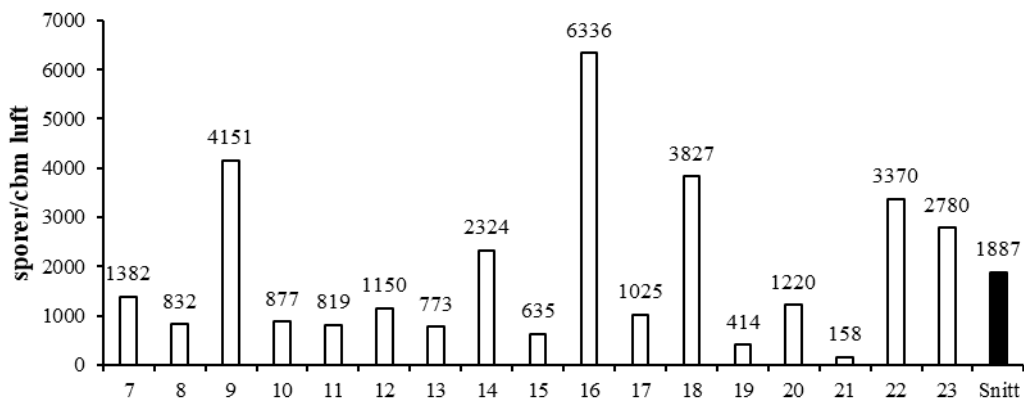


Fig. 163. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer, Kirkenes. Årsummer døgnmidler.

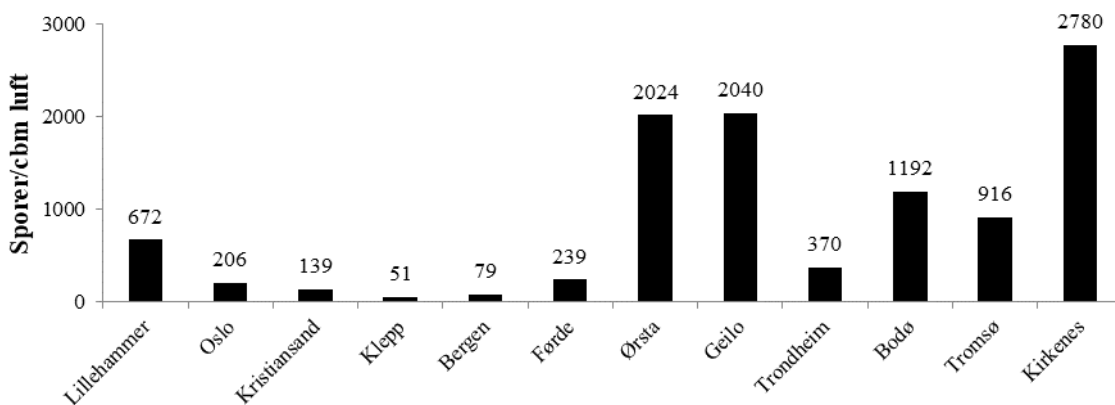


Fig. 164. Bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer registrert i Norge i 2023. Årsummer døgnmidler.

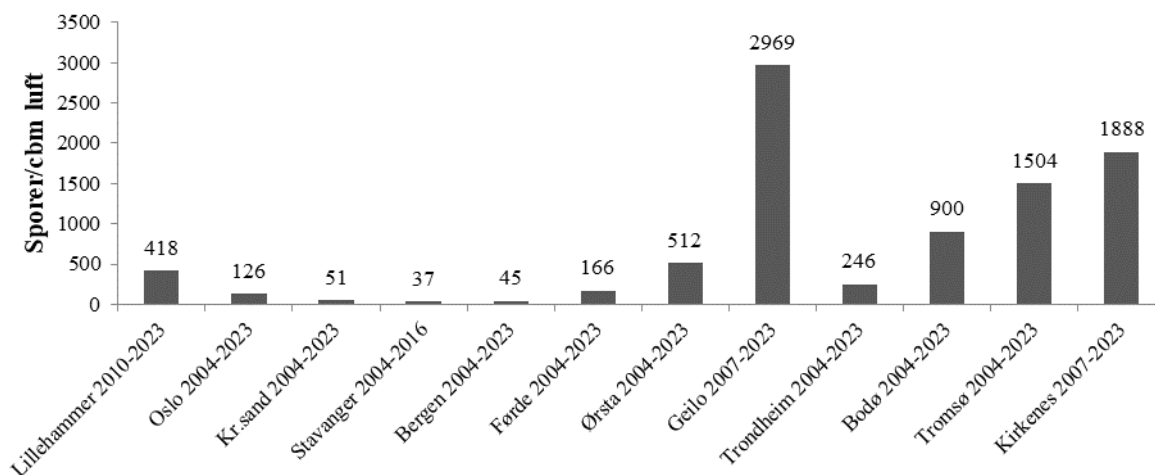


Fig. 165. Gjennomsnittlige årsummer for bjørkerust (*Melampsoridium*)-sporer registrert i Norge.

6.4. Totalregistreringer 2023, soppsporer.

For detaljert informasjon om alle sporetyper regionalt vises det til tabellene 27-38. I figur 166 er totalmengdene registrerte soppsporetyper (som nevnt blir ikke alle tatt med) fremstilt grafisk for hver stasjon, der forholdet mellom de to sentrale gruppene 1) de to i regelen vanligst forekommende allergenbærende Deuteromycetes-sporetypene, altså *Cladosporium* og *Alternaria*, og 2) øvrige typer, herunder Basidiomycetes innlagt. Det er et gjennomgående trekk at mengdene allergenbærende sporer avtar med høyere breddegrad (se også fig. 155 for *Cladosporium*). Kirkenes ble denne gang stasjonen med klart høyeste årssum for sporer totalt,

noe som skyldes uvanlig høye forekomster av sporer fra Boletaceae og *Melampsoridium*. Boletaceae-sporene kommer sannsynligvis i stor grad fra steinsopp (*Boletus edulis*). De to stasjonene Kirkenes og Geilo hadde også høye andeler av sporetypen bjørkerust (*Melampsoridium betulinum*). Det er en parasitt på bjørk som år om annet gjør seg gjeldende særlig i de tilnærmet rene bjørkeskogs-bestandene i fjellet i Sør-Norge og i store deler av Nord-Norge (se også avsnitt 6.3).

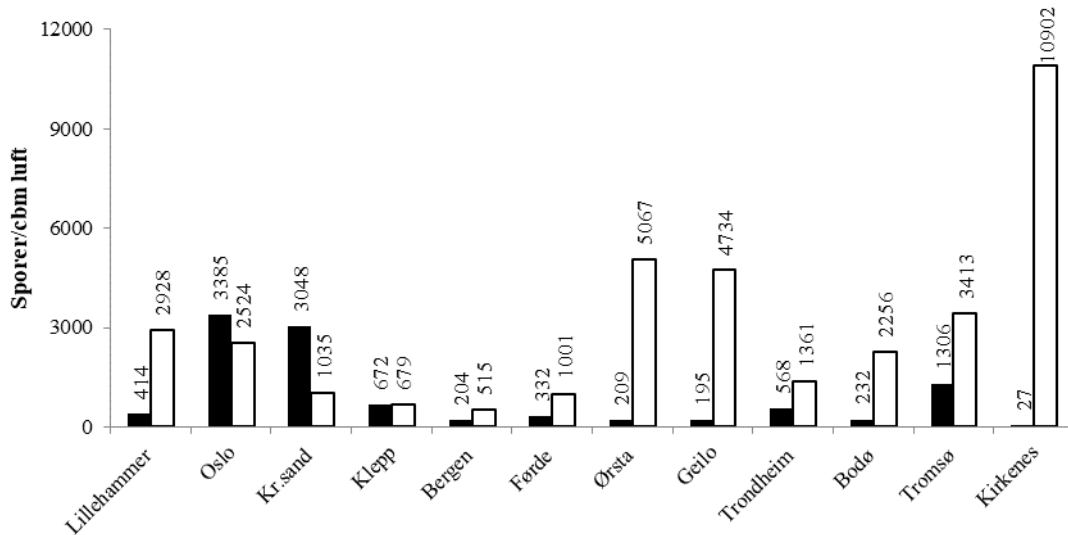


Fig. 166. Totale sporeregistreringer i 2023. Svarte stapler: *Cladosporium* og *Alternaria*. Hvide stapler: Øvrige sporetyper.

Tabell 26. Artskoder sporer.

Kode	Navn	Gruppe
LP	Leptosphaeria	Ascomycetes
ST	Stemphylium	"
AT	Alternaria	Deuteromycetes/Fingi imperfecti/muggsopp
BT	Botrytis	"
CL	Cladosporium	"
DR	Drechslera	"
EP	Epicoccum	"
EY	Erysiphe	"
HE	Helminthosporium	"
PM	Polythrincium	"
TO	Torula	"
BO	Boletaceae	Basidiomycetes/stilksporesopp
ME	Melampsoridium/bjørkerust	"
PU	Puccinia uredosporer	"
PU	Puccinia teleutosporer	"
TR	Triphragmium	"
UR	Urocystis	"
LY	Lycopodium	Kråkefotplanter
PY	Polypodiaceae	Bregner
SP	Sphagnum	Torvmoser

Tabell 27. Sporeoversikt for Lillehammer 2023

Kode	Art Navn	Årsum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	50,5	1,5	11,6	716	197	321	925	188
BO	Boletaceae	2130,4	63,7	174,6	904	247	729	924	57
CL	Cladosporium	363,8	10,9	44,4	904	247	424	927	156
DR	Drechslera	4,9	0,1	1,2	904	247	831	925	25
EP	Epicoccum	31	0,9	4,9	410	100	410	911	154
HE	Helminthosporium	0,6	0,0	0,6	812	224	812	812	0
LY	Lycopodium	2,4	0,1	1,2	901	244	901	910	9
ME	Melampsoridium	672,2	20,1	147,8	905	248	818	926	39
PM	Polythicum	1,8	0,1	1,2	905	248	903	905	2
PU	Puccinia uredosp.	5,5	0,2	1,8	802	214	705	924	81
PY	Polypodiaceae	32,2	1,0	6,7	907	250	729	929	62
SP	Sphagnum	38,9	1,2	5,5	905	248	710	924	76
ST	Stemphylium	1,2	0,0	0,6	904	247	904	906	2
TO	Torula	6,7	0,2	2,4	905	248	831	924	24
Total årssum		3342,1							

Tabell 28. Sporeoversikt for Oslo 2023

Kode	Art Navn	Årsum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	242,1	4,2	31,6	729	210	622	924	94
BO	Boletaceae	2023,3	34,8	98,5	821	233	727	924	59
BT	Botrytis	4,9	0,1	3	923	266	919	923	4
CL	Cladosporium	3143,3	54,1	454,4	628	179	622	927	97
DM	Didomythes	2,4	0,0	1,2	906	249	906	929	23
DR	Drechslera	2,4	0,0	0,6	907	250	907	919	12
EP	Epicoccum	52,3	0,9	9,1	823	235	709	926	79
EY	Erysiphe	9,1	0,2	9,1	614	165	614	614	0
HE	Helminthosporium	1,2	0,0	0,6	829	241	829	910	12
ME	Melampsoridium	205,6	3,5	42,6	905	248	821	925	35
PM	Polythrincium	15,8	0,3	4,9	926	269	904	929	25
PU	Puccinia uredosp.	8,5	0,1	1,2	803	215	620	921	93
PY	Polypodiaceae	7,9	0,1	1,2	831	243	718	914	58
SP	Sphagnum	35,3	0,6	7,3	901	244	818	914	27
ST	Stemphylium	46,8	0,8	38,3	901	244	901	926	25
TO	Torula	9,7	0,2	1,8	904	247	526	927	124
Total årssum		5810,6							

Tabell 29. Sporeoversikt for Kristiansand 2023.

Kode	Art Navn	Årsum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	299,9	7,3	57,8	811	223	628	916	80
BO	Boletaceae	765,3	18,7	85,8	905	248	806	922	47
CL	Cladosporium	2747,8	67,3	827,9	628	179	621	925	96
DM	Didomythes	1,8	0,0	1,2	924	267	924	927	3
DR	Drechslera	4,9	0,1	3	904	247	904	922	18
EP	Epicoccum	52,9	1,3	10,9	701	182	630	910	72
EY	Erysiphe	6,1	0,1	6,1	612	163	612	612	0
HE	Helminthosporium	3	0,1	1,2	707	188	707	917	72
LY	Lycopodium	1,2	0,0	0,6	222	53	222	912	202
ME	Melampsoridium	138,7	3,4	21,3	917	260	806	930	55
PM	Polythrincium	6,1	0,1	2,4	629	180	831	928	28
PU	Puccinia uredosp.	26,8	0,7	1,8	719	200	714	924	72
PY	Polypodiaceae	10,3	0,3	1,8	916	259	218	916	210
SP	Sphagnum	9,1	0,2	3	902	245	624	916	84
ST	Stemphylium	1,2	0,0	1,2	906	249	906	906	0
TO	Torula	7,3	0,2	1,8	526	146	507	926	142
Total årssum		4082,4							

Tabell 30. Sporeoversikt for Klepp 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	175,2	13,0	27,4	902	245	516	913	120
BO	Boletaceae	90,6	6,7	9,7	919	262	731	927	58
CL	Cladosporium	496,4	36,8	40,8	818	230	618	925	99
DR	Drechslera	3,6	0,3	1,2	902	245	831	920	20
EP	Epicoccum	6,1	0,5	2,4	913	256	629	925	88
ME	Melampsorium	51,1	3,8	16,4	915	258	902	926	24
PM	Polythrincium	2,4	0,2	0,6	905	248	905	925	20
PU	Puccinia uredosp.	24,3	1,8	4,3	817	229	629	927	90
PY	Polypodium	462,3	34,2	113,8	820	232	817	919	33
SP	Sphagnum	0,6	0,0	0,6	624	175	624	624	0
ST	Stemphylium	3	0,2	1,2	905	248	830	905	6
TO	Torula	31,6	2,3	4,3	820	232	410	925	168
TR	Triphragmium	3	0,2	2,4	820	232	820	910	21
Total årssum		1350,2							

Tabell 31. Sporeoversikt for Bergen 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	92,5	12,9	28	716	197	707	908	63
BO	Boletaceae	310,2	43,2	66,9	907	250	726	921	57
BT	Botrytis	29,2	4,1	18,2	831	243	822	922	31
CL	Cladosporium	111,3	15,5	30,4	904	247	620	907	79
DR	Drechslera	0,6	0,1	0,6	822	234	822	822	0
EP	Epicoccum	2,4	0,3	1,2	628	179	628	709	11
LY	Lycopodium	0,6	0,1	0,6	906	249	906	908	2
ME	Melampsorium	79,1	11,0	21,9	927	270	904	928	24
PM	Polythrincium	3	0,4	1,2	822	234	822	907	16
PU	Puccinia uredosp.	28	3,9	7,3	820	232	715	908	55
PY	Polypodiaceae	52,9	7,4	14	925	268	811	925	45
SP	Sphagnum	4,3	0,6	1,2	727	208	727	928	63
ST	Stemphylium	1,8	0,3	1,2	904	247	904	907	3
TO	Torula	2,4	0,3	1,8	908	251	822	908	17
Total årssum		718,3							

Tabell 32. Sporeoversikt for Førde 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	22,5	1,7	6,1	909	252	318	926	192
BO	Boletaceae	649,1	48,7	94,3	909	252	817	926	40
BT	Botrytis	6,7	0,5	5,5	924	267	905	924	19
CL	Cladosporium	309	23,2	40,8	628	179	624	925	93
DR	Drechslera	1,8	0,1	1,2	902	245	902	909	7
EP	Epicoccum	7,9	0,6	3	906	249	707	926	81
LY	Lycopodium	1,8	0,1	0,6	909	252	909	928	19
ME	Melampsorium	238,5	17,9	51,7	909	252	813	928	46
PM	Polythrincium	3	0,2	1,8	909	252	909	926	17
PU	Puccinia uredosp.	23,7	1,8	2,4	911	254	723	926	65
PY	Polypodiaceae	50,5	3,8	6,7	909	252	816	928	43
SP	Sphagnum	7,9	0,6	1,8	928	271	830	928	29
ST	Stemphylium	2,4	0,2	0,6	902	245	902	923	21
TO	Torula	7,3	0,5	3	909	252	518	926	131
Total årssum		1332,1							

Tabell 33. Sporeoversikt for Ørsta 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	37,1	0,7	8,5	716	197	620	915	87
BO	Boletaceae	2748,4	52,1	453,8	831	243	814	924	41
CL	Cladosporium	171,5	3,3	23,1	821	233	626	923	89
DR	Drechslera	0,6	0,0	0,6	909	252	909	909	0
EP	Epicoccum	20,7	0,4	4,9	124	24	124	924	243
LY	Lycopodium	4,3	0,1	2,4	909	252	909	928	19
ME	Melampsoridium	2023,9	38,4	377,8	918	261	819	928	40
PM	Polythrincium	2,4	0,0	1,8	923	266	923	923	3
PU	Puccinia uredosp.	136,9	2,6	17,6	903	246	712	927	77
PY	Polypodiaceae	103,4	2,0	15,2	819	231	817	927	41
SP	Sphagnum	17,6	0,3	3	908	251	706	926	82
ST	Stemphylium	1,2	0,0	0,6	902	245	902	908	6
TO	Torula	6,7	0,1	3,6	908	251	822	926	35
Total årssum		5275,3							

Tabell 34. Sporeoversikt for Geilo 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	23,1	0,5	6,1	629	180	621	917	88
BO	Boletaceae	2651,1	53,8	152,7	818	230	714	910	58
CL	Cladosporium	171,5	3,5	21,3	914	257	627	918	83
EP	Epicoccum	14,6	0,3	4,9	819	231	714	913	61
HE	Helminthosporium	0,6	0,0	0,6	628	179	628	628	0
ME	Melampsoridium	2039,7	41,4	517,1	914	257	820	922	33
PU	Puccinia uredosp.	4,3	0,1	1,2	802	214	723	917	56
PY	Polypodiaceae	15,2	0,3	3	831	243	821	914	24
SP	Sphagnum	8,5	0,2	3	914	257	804	922	49
Total årssum		4928,6							

Tabell 35. Sporeoversikt for Trondheim 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	23,1	1,2	3,6	904	247	509	918	132
BO	Boletaceae	756,8	39,2	65,1	909	252	815	927	43
CL	Cladosporium	544,5	28,2	136,3	815	227	715	927	74
DR	Drechslera	1,8	0,1	1,2	908	251	908	909	1
EP	Epicoccum	168,5	8,7	71,2	812	224	416	924	161
HE	Helminthosporium	0,6	0,0	0,6	813	225	813	813	0
LY	Lycopodium	0,6	0,0	0,6	908	251	908	908	0
ME	Melampsoridium	369,9	19,2	107,1	918	261	820	927	38
PM	Polythrincium	1,8	0,1	0,6	908	251	908	915	7
PU	Puccinia uredo sp.	3	0,2	0,6	809	221	809	912	34
PY	Polypodiaceae	8,5	0,4	3,6	909	252	818	925	38
SP	Sphagnum	42,6	2,2	6,7	909	252	720	928	70
ST	Stemphylium	5,5	0,3	4,3	918	261	908	918	10
TO	Torula	1,2	0,1	0,6	829	241	829	913	15
Total årssum		1928,4							

Tabell 36. Sporeoversikt for Bodø 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	Døgn
AT	Alternaria	9,7	0,4	2,4	829	241	713	916	65
BO	Boletaceae	955,1	38,4	197,7	901	244	811	926	46
BT	Botrytis	17,6	0,7	14	903	246	903	911	8
CL	Cladosporium	222	8,9	52,3	816	228	713	925	74
EP	Epicoccum	13,4	0,5	3,6	807	219	630	815	46
LY	Lycopodium	0,6	0,0	0,6	901	244	901	901	0
ME	Melampsoridium	1191,7	47,9	124,7	827	239	808	928	51
PM	Polythrincium	0,6	0,0	0,6	904	247	904	904	0
PU	Puccinia uredosp.	40,8	1,6	10,9	903	246	802	925	54
PY	Polypodiaceae	7,3	0,3	3,6	926	269	825	926	32
SP	Sphagnum	24,3	1,0	7,3	901	244	624	921	89
ST	Stemphylium	3	0,1	2,4	921	264	903	921	18
TO	Torula	1,2	0,0	0,6	714	195	714	926	74
Total årssum		2487,3							

Tabell 37. Sporeoversikt for Tromsø 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	4,3	0,1	1,2	808	220	808	829	21
BO	Boletaceae	2346,9	49,7	391,2	909	252	811	925	45
BT	Botrytis	2,4	0,1	2,4	901	244	901	901	0
CL	Cladosporium	1301,2	27,6	227,5	903	246	718	920	64
EP	Epicoccum	29,2	0,6	11,6	723	204	712	804	23
LY	Lycopodium	0,6	0,0	0,6	828	240	828	828	0
ME	Melampsorium	915,5	19,4	154,5	910	253	809	928	50
PU	Puccinia uredo sp.	71,8	1,5	13,4	903	246	725	924	61
PY	Polypodiaceae	19,5	0,4	3	828	240	803	929	57
SP	Sphagnum	26,8	0,6	6,1	828	240	802	915	44
Total årssum		4718,2							

Tabell 38. Sporeoversikt for Kirkenes 2023.

Kode	Art Navn	Årssum	% andel av total årssum	Høyeste døgnmiddelverdi			Periode (95%)		Døgn
				Verdi	Dato forekomst	Dagnr	Start dato	Slutt dato	
AT	Alternaria	7,3	0,1	1,8	803	215	427	823	118
BO	Boletaceae	8039,7	73,6	1031,1	911	254	807	928	52
CL	Cladosporium	19,5	0,2	4,3	831	243	726	913	49
EP	Epicoccum	1,8	0,0	0,6	712	193	712	802	21
LP	Leptopharia	0,6	0,0	0,6	914	257	914	914	0
LY	Lycopodium	1,8	0,0	1,2	904	247	829	904	6
ME	Melampsorium	2780,1	25,4	531,1	903	246	824	920	27
PU	Puccinia uredo sp.	4,3	0,0	1,2	825	237	814	919	36
SP	Sphagnum	73,6	0,7	12,8	828	240	803	911	39
Total årssum		10928,7							

7. VARSLINGSTJENESTEN 2023-2024

Det ble sendt ut todagersvarsler for samtlige stasjoner i forkant av alle hverdager innen de respektive varslingsperiodene.

Varslene ble distribuert via NAAF's hjemmesider og pollenvarslingen.no og ut til abonnentene, som omfatter medier som aviser og radiostasjoner. Tekst-TV NRK får overført varslene direkte. Daglige oppdaterte varsler finnes også utstilt på alle landets apoteker gjennom varslingsperioden. Pollenvarselet vil være tilgjengelig på adressene <http://www.naaf.no/> og <http://pollenvarslingen.no/>.

Pollenvarslingstjenesten gjenopptas i januar/februar 2024. Tidspunktet for oppstart vil tilpasses værutviklingen.

8. LITTERATUR

(en del stoff som anbefales for interesserte er tatt med i tillegg til det anvendte)

Bruce Knox, R. 1979: Pollen and Allergy. Studies in Biology 107, 60 pp. Edward Arnold Ltd., London.

Bruun, I. 1967: Climatological summaries for Norway. Standard normals 1931-60 of the air temperature in Norway. 270 pp. Det Norske Meteorologiske Institutt, Oslo.

Fægri, K. & van der Pijl, L. 1979: The principles of pollination ecology. W. Clowes & Sons Ltd., 3rd rev. ed.

Hjelmroos, M. 1991: Evidence of long-distance transport of *Betula* pollen. Grana 30:215-228. ISSN 0017-3134.

Johansen, S. 1985: Aerobiologiske undersøkelser i den subalpine region på Dovrefjell i 1982 og 1983. Cand. scient.-oppgave, Botanisk institutt, Universitetet i Trondheim. 154 pp.

Lewis, W. H., Vinay, P. & Zenger, V. E. 1983: Airborne and Allergenic pollen og North America. 254 pp. John Hopkins University Press, Baltimore and London.

Lid, J. 1985: Norsk, svensk, finsk flora. 837 pp., 5. utg. Det Norske Samlaget.

Norske Meteorologiske Institutt, Det 1957: Lufttemperaturen i Norge 1861-1955. 288 pp. Aschehoug.

Norske Meteorologiske Institutt, Det 2006: Klimatologiske hurtigoversikter. Klimaavdelingen.

Pohl, F. 1937: Die Pollenerzeugung der Windblütler. Beih. Bot. Centralbl. 56 A: 365-470.

Ramfjord, H. 1981-2003: Registrering av pollen og sporer. Årlige rapporter til Botanisk institutt, NTNU. ISSN 0803-5989.

Ramfjord, H. 1991: Outdoor appearance of aeroallergens in Norway. Grana 30:91-97. ISSN 0017-3134.

Ramfjord, H. & Bjerke, M. 2006: Gode råd er grønne. 248 pp. Utg. av Region Midt, Norges Astma - og Allergiforbund. ISBN 82-993403-1-4.

Ramfjord, H. & Brobakk, T. E. 2004-2022: Registrering av pollen og sporer. Årlige rapporter til Institutt for biologi, NTNU. ISSN 0803-5989.

Strandhede, S.-O. 1995: Vennlige og uvennlige planter i vårt nærmiljø. 1. norske opplag, utgitt av Sør-Trøndelag Fylkeslag av Norges Astma- og Allergiforbund. 122 pp. ISBN 82-993403-0-6

9. ENGLISH SUMMARY

This issue of the Pollen and Spores Annual Report Series gives a survey of recordings made with Burkard volumetric Traps operating at twelve stations in Norway during the pollen and spore season in 2023. The analyses were carried out at the Dep. of Biology, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim in cooperation with the Norwegian Federation of Asthma and Allergy and funding from the Norwegian Directorate for Health.

Reaching from Kristiansand at 58 degrees N up to Kirkenes at 70, the net of stations comprises sampling sites who are all situated in lowland, close to the coast (for more accurate positions, see Ch. 4). Geilo and Kirkenes are new stations added to the network from 2007. - The presented material gives a clear impression of delay in start and lapse of dispersal seasons along a gradient in south-northwards direction, in particular concerning plants flowering in springtime. For more accurate information, please consult the diagrams and tables in the report.

The results from 2023 are from the start characterized by an early flowering onset for *Alnus* in several stations in Western and Southern Norway. For most stations were the recorded annual pollen sum relatively close to average for the last decennium.

Alnus pollen was most frequently registered in Kristiansand, Førde and Ørsta. Oslo had an unusual low annual sum due to a cold month of March.

Corylus pollen was recorded in mentionable amounts only in Ørsta. As for *Alnus*, the result for Oslo was considerably lower than the average annual pollen sum for the last decennium (fig. 27).

As for *Salix* pollen, Lillehammer, Oslo, and Trondheim had by far the highest annual pollen sum among the stations in 2023 (fig. 50).

Betula pollen dispersal started in the coast-near southern areas around 20. (Bergen) – 25. of April, with an exception for a late start in Oslo., The pollen type was most frequently recorded in Lillehammer, Oslo, and Trondheim (fig. 86). In general, the annual sums were close to the ten-year average for the three stations.

The Poaceae pollen season started around 10th of June for most of the southern stations. As usual, Kristiansand had the highest amount recorded of this pollen type due to the wide and unmowed grass fields close to this station (fig. 121).

Mugwort (*Artemisia*) is a cause for allergy mostly in the southern and to some extent the central parts of Norway. This time Oslo had the highest recorded annual pollen sum (fig. 128).

A curiosum: Ragweed (*Ambrosia*) pollen grains were sporadically recorded only in Oslo and Ørsta (tab.12).

Cladosporium spores were recorded in modest amounts at all stations except for Oslo and Kristiansand (fig. 154), though the amounts there rarely reached allergy-provoking levels for short hour-to hour periods for any of the stations.

Through newspapers, local radio stations, text-TV NRK, Norwegian TV2, TVNorge and Internet, the current pollen and spore dispersal situation were given for each region corresponding to the station sites. Phenological data on all recorded pollen and spore types treated in this report are displayed in tab. 13-38.