

Metodenotat: Sprøjtning med PFAS-pesticider i beskyttede drikkevandsområder

Kortlægningen af PFAS-pesticidforbruget i beskyttede drikkevandsområder er baseret på et integreret datasæt, rekvireret i august 2025, og bygger på følgende kilder:

- Pesticidindberetninger (jf. Sprøjtejournalbekendtgørelsen) fra Miljøstyrelsens CVR-baserede indrapporteringer i planperioden 2023-2024. Aktindsigt
- Markdata og afgrødeoplysninger fra Landbrugsstyrelsens Fællesskemaer og markblokregistre for planperioden 2023-2024. Aktindsigt
- Polygoner for boringsnære beskyttelsesområder (BNBO) med status 'action_required' (dvs. gennemgået, hvor en beskyttelsesindsats er vurderet som nødvendig) fra MiljøGIS.

Vi har berigtiget datasættet med følgende:

- Metadata om pesticiderne. For at kunne identificere og udregne indholdet af aktivstoffer for hver enkelt pesticid-indberetning er der lavet et udtræk af produkt- og aktivstofdata fra Miljøstyrelsens [Bekæmpelsesmiddeldatabase](#) (BMD) inkl. dosering, formulering og miljøklassificering, som er sammenkørt efter PesticideRegistrationNumber.
- Oversigt over PFAS-aktivstoffer. PFAS-aktivstoffer er identificeret pba. [Miljøstyrelsens beslutning](#) pr. 8. juli 2025 og [30. september 2025](#) om at udstede afviklingsfrister for pesticidmidler med aktivstoffer som danner TFA. En samlet liste over de pesticidprodukter, der indgår i analysen, fremgår af Tabel 1.
- Identifikation af kommuner: For at kunne aggregere resultaterne på kommuneniveau er markpolygoner tildelt kommuner baseret på markens geografiske placering. Marker, der overlapper flere kommuner, er tilknyttet den kommune, hvor størstedelen af markarealet ligger."

Vi har derudover rensset datasættet for følgende:

- Pesticidindberetninger blandt interessepesticider opgjort i forkerte enheder (4 tilfælde)
- Pesticidindberetninger blandt interessepesticider, hvor den maksimalt tilladte dosis per hektar er overskredet (1259 tilfælde i det samlede datasæt og 11 tilfælde blandt marker registreret som overlappende med BNBO)

Disse observationer er udeladt, da de enten vurderes som fejlindberetninger eller potentielt ulovlige. Da det ikke har været muligt at verificere indberetningernes rigtighed, er de udeladt af hensyn til datakvaliteten. Formålet har været at sikre en konservativ og robust estimering.

Nøgletal fra datasættet

Datasættet omfatter i alt 617.774 marker fra landbrug, gartnerier, juletræsproducenter og andre større jordbrugere. Pba pkt. 1-6 i "Sådan har vi gjort" har vi fordelt 315.761 pesticidindberetninger fra Miljøstyrelsens SJI-database for planperioden 2023/24 på relevante marker. Af disse er 3.582 marker registreret som overlappende med et

boringsnært beskyttelsesområde (BNBO). Heraf har 1.018 marker et registreret forbrug af et eller flere af de pesticider, der fremgår af tabel 1.

Sådan har vi gjort:

1. Hentet marker_2024 (inkl. CVR, afgrødekode, areal og kommune) i Landbrugsstyrelsens fællesskemaer
2. Intersectet marker_2024 med polygoner for boringsnære beskyttelsesområder med status 'action_required' (dvs. gennemgået_indsats nødvendig)
3. Registreret alle overlap mellem marker og BNBO i en kolonne med true/false-værdi
4. Matchet pesticidindberetninger fra Miljøstyrelsens sprøjtejournaler med afgrødekoder for hvert CVR-nummer
5. Beregnet det samlede areal for alle relevante marker på CVR-niveau
6. Fordelt det rapporterede pesticidforbrug proportionelt på marker hvor afgrødekoden matcher ud fra deres areal.
7. Filtret pesticidindberetninger efter pesticidprodukter jf. tabel 1 via produktregistreringsnumre med BMD-databasen
8. Summeret antal marker for hver kommune efter to kriterier:
 - a. værdier over 0 for pesticider jf. tabel 1
 - b. BNBO-status er registreret som 'action_required'
9. For hvert BNBO-område har vi optalt hvor mange marker, der opfylder ovenstående kriterier, med en overlags-analyse .

Kvalitetssikring og validering

Metoden anvender følgende checks:

- Massebalance: Summerede pesticidmængder før og efter disaggregation afviger $<0,1\%$
- Confidence score: For hver allokering vurderes sikkerheden baseret på arealmatch og entydighed af afgrøde.

Alle allokeringer kan spores tilbage til CVR, afgrøde, produkt og felt-ID.

Usikkerheder

Disaggregationen medfører en vis usikkerhed på markniveau, da der kan forekomme variationer i sprøjtemønstre samt fejl i indberetningerne. Datasættet indeholder ingen oplysninger om præcisionssprøjtning, og der antages derfor, at alle marker er sprøjtet ensartet over hele arealet. På bedriftsniveau vurderes usikkerheden dog at være lav, da fordelingen blot er en algoritmisk relokering af bedriftens samlede, selvindberettede pesticidforbrug, som forbliver konstant i henhold til registreringerne i Sprøjtejournalerne.

Tabel 1 - Oversigt over pesticidprodukter, der indgår i analysen

Aktivstof	Produkt	Registrerings nr	Max forbrug pr. ha*
Fluopyram	Propulse SE 250	18-597	1
Fluopyram	PRO-Tector	623-7	1
Fluazinam	Banjo 500 SC	396-34	4

Fluazinam	Dalimo	352-15	4
Fluazinam	Frowncide	352-10	4
Fluazinam	Kunshi	352-9	3
Fluazinam	Ohayo	352-6	4
Fluazinam	Shirlan Ultra	352-13	4
Fluazinam	Vamos	396-95	4
Fluazinam	Vendetta	11-58	1,5
Fluazinam	Winby	352-11	4
Fluazinam	Zignal 500 SC	11-35	4
Diflufenican	DFF	18-416	0,25
Diflufenican	Diflanil 500 SC	601-1	0,24
Diflufenican	Jura	613-14	4
Diflufenican	Legacy 500 SC	396-26	0,24
Diflufenican	Mateno Duo SC 600	18-631	0,7
Diflufenican	Othello DD	18-520	1,2
Diflufenican	Purelo	613-16	4
Diflufenican	Quartz ES	1070-2	0,24
Diflufenican	Saracen Delta Max	347-37	0,1
Diflufenican	Sempre 500 SC	1046-5	0,25
Mefentrifluconazol	Balaya	19-240	1,5
Mefentrifluconazol	Himalaya Pro	623-8	1,5
Mefentrifluconazol	Lenvyor	19-237	1,5
Mefentrifluconazol	Revyona	19-248	2
Tau-fluvalinat	Evure Neo	396-73	0,4
Tau-fluvalinat	Mavrik	396-82	0,3
Flonicamid	Afinto	352-19	0,42
Flonicamid	Hinode	352-17	0,42
Flonicamid	LFS Flonicamid	318-168	0,42
Flonicamid	Teppeki	352-5	0,42

*Vi har anvendt denne værdi som kontrolparameter til at identificere og udelukke potentielle fejlindberetninger. Tilgangen kan betegnes som den mest liberale, da den maksimalt tilladte dosering varierer mellem vækststadier, hvilket ikke har kunnet kontrolleres i denne analyse. Metoden er valgt for at give størst mulig plads til den faktiske anvendelse af produktet og kun udelukke observationer, der fremstår som ekstreme outliers.

Oversigt over beskyttede drikkevandsområder med PFAS-belastning

Kommune	Andel BNBO områder med PFAS-belastning	Andel marker i BNBO områder med PFAS-belastning	Antal marker i BNBO-områder	Antal BNBO-områder
Ishøj Kommune	100%	23%	26	6
Ringsted Kommune	62%	24%	189	61
Stevns Kommune	52%	37%	94	27
Køge Kommune	51%	22%	242	121
Egedal Kommune	48%	11%	237	25
Høje-Taastrup Kommune	46%	22%	124	13
Langeland Kommune	42%	32%	75	31
Sønderborg Kommune	40%	31%	145	83
Faxe Kommune	40%	11%	93	73
Fredericia Kommune	39%	31%	42	31
Frederikssund Kommune	38%	18%	157	93
Lolland Kommune	38%	25%	197	80
Kalundborg Kommune	36%	18%	255	125
Brønderslev Kommune	36%	20%	60	45
Solrød Kommune	31%	17%	48	26
Vordingborg Kommune	29%	22%	241	116
Hillerød Kommune	29%	10%	264	42
Hedensted Kommune	28%	17%	142	89
Skive Kommune	26%	14%	152	65
Middelfart Kommune	25%	17%	121	71
Kerteminde Kommune	24%	20%	50	29
Lejre Kommune	24%	10%	343	112
Norddjurs Kommune	23%	29%	72	60
Roskilde Kommune	22%	24%	242	49
Thisted Kommune	22%	15%	73	77
Favrskov Kommune	22%	11%	139	87
Greve Kommune	21%	8%	174	28
Haderslev Kommune	20%	14%	115	56
Morsø Kommune	19%	15%	100	52
Randers Kommune	17%	11%	188	116
Faaborg-Midtfyn Kommune	17%	12%	93	65

Sorø Kommune	17%	17%	63	36
Guldborgsund Kommune	15%	11%	279	134
Struer Kommune	14%	9%	35	35
Vejle Kommune	14%	14%	169	137
Skanderborg Kommune	14%	9%	116	66
Lemvig Kommune	14%	7%	30	22
Aalborg Kommune	13%	9%	330	146
Mariagerfjord Kommune	13%	6%	201	55
Nordfyns Kommune	13%	13%	140	71
Esbjerg Kommune	13%	5%	88	56
Horsens Kommune	12%	9%	135	91
Hjørring Kommune	11%	9%	251	111
Jammerbugt Kommune	10%	6%	145	71
Rebild Kommune	10%	9%	94	62
Odsherred Kommune	7%	3%	213	99
Allerød Kommune	6%	15%	13	34
Gribskov Kommune	5%	3%	74	57
Svendborg Kommune	5%	4%	113	64
Kolding Kommune	4%	6%	98	89
Varde Kommune	4%	5%	43	54
Holbæk Kommune	3%	3%	202	118
Tønder Kommune	3%	2%	93	62
Næstved Kommune	3%	2%	157	119
Slagelse Kommune	2%	0%	215	94
Syddjurs Kommune	2%	1%	162	110
Vejen Kommune	2%	3%	115	62
Odense Kommune	1%	2%	96	67
Vesthimmerlands Kommune	1%	1%	106	101
Assens Kommune	1%	0%	205	108
Herlev Kommune	0%	0%	0	#N/A