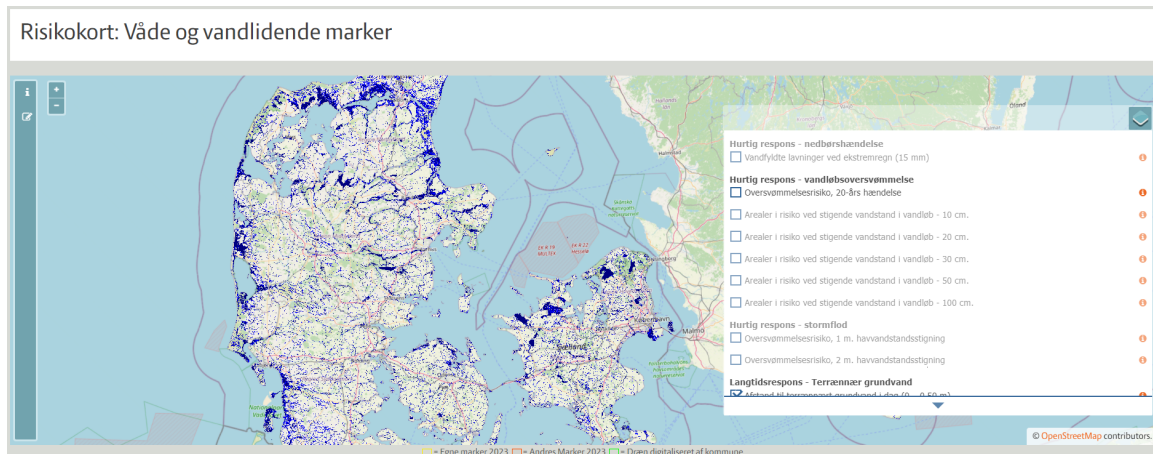


## Kort over vandlidende og oversvømmelsestruede landbrugsjorder i Danmark

På platformen [Landmand.dk](https://landmand.dk) er der ifm. projektet Vand væk fra dyrkningsmæssigt værdifulde landbrugsjorder, som er støttet af Promilleafgiftsfonden for Landbrug i 2021 – 2023, udviklet et kort over vandlidende og oversvømmelsestruede landbrugsjorder i Danmark (figur 1).



Figur 1. Billede af risikokortet Våde og vandlidende marker på Landmand.dk.

Risikokortet er et screeningskort, hvor konsulenter og landmænd kan få et indblik i, hvilke kilder en bedrifts marker er i risiko for at blive våde og vandlidende af samt i hvilket udbredelsesmæssigt omfang. Dette ift. våde og oversvømmede marker ifm. ekstremregn, vandløbsoversvømmelse, stormflod, terrænnær grundvandsstand. Disse screeningskort kan sammenholdes med et observeret fugtighedskort fra marts 2023, som er baseret på sentineldata, og viser vandlidende arealer i marts 2023 efter en periode hvor nedbøren i januar og marts 2023 var hhv. 46% og 49% over referencen (2006 – 2016) og februar var på normalen for måneden.

Kortet over vandlidende og oversvømmelsestruede landbrugsjorder i Danmark kan tilgås via platformen [landmand.dk](https://landmand.dk). Landmand.dk kræver login, men det er gratis at oprette en konto.

### Beskrivelse af anvendte kortlag

De viste kortlag i risikokortet stammer fra en række offentlige data- og kortkilder, og kortlagene er udelukkende af vejledende karakter. Det anbefales, at der indhentes yderligere informationer, inden der iværksættes tiltag på baggrund af risikokortets udpegninger.

Herunder beskrives de enkelte kortlag.

#### VANDFYLDTE LAVNINGER VED EKSTREMREGN (15 MM)

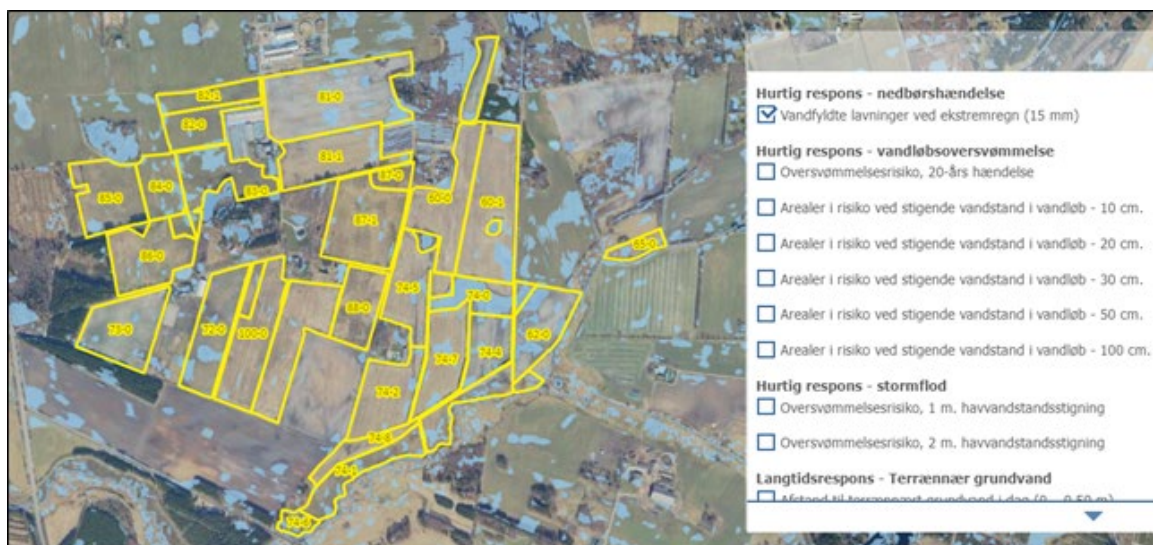
I risikokortet vises vandfyldte lavninger (bluespots) ved nedbørshændelser på 15 mm. Ifølge DMI svarer en nedbørshændelse på 15 mm til den nedre grænse for en skybrudshændelse (over 15 mm nedbør på 30 minutter). Kortet vil derfor give en god indikation på, hvilke lavninger, der er i risiko for oversvømmelse i et fremtidigt klima med hyppigere skybrudhændelser eller i perioder med længerevarende nedbør. Modellen antager en ensartet fordeling af nedbør i oplandet til lavningen, men tager ikke højde for lokale forhold som dræning og jordbundsforhold.

På figur 2 ses et eksempel fra kortet, der viser potentielt oversvømmede lavninger ved en nedbørshændelse på 15 mm.

Yderligere information om Bluespots og datagrundlag for kortet kan findes via følgende links:

[Bluespot - KAMP \(klimatilpasning.dk\)](#)

[Viden om skybrudskortet - KAMP \(klimatilpasning.dk\)](#)



Figur 2. Eksempel fra risikokortet, der viser potentielt vandfyldte lavninger (Bluespots) på marker ved en nedbørshændelse på 15 mm.

#### OVERSVØMMELSESRIKIKO, 20 ÅRS HÆNDELSE

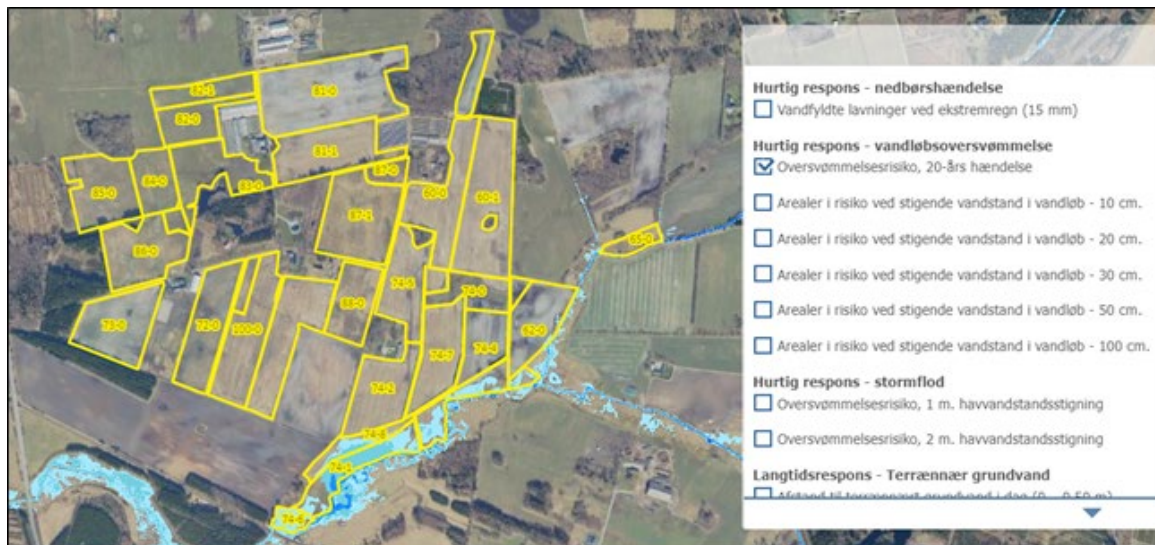
I risikokortet vises oversvømmelser fra vandløb ved en 20-års afstrømningshændelse. Afstrømningshændelsen er beregnet for alle type 2 og 3 vandløb i Danmark med udgangspunkt i vandføringsstatistik fra GEUS og vandløbets karakteristik, baseret på terrænmodellen for Danmark. Kortet kan dermed give en indikation på, hvilke vandløbsnære arealer, der vil kunne risikere at opleve hyppigere og mere opfattende oversvømmelser.

På figur 3 ses et eksempel fra kortet, der viser potentielt oversvømmede arealer ved en 20-års afstrømningshændelse.

Yderligere information vedrørende oversvømmelse fra vandløb i fremtiden og datagrundlag for kortet kan findes via følgende links:

[Vandløb - KAMP \(klimatilpasning.dk\)](#)

[Vandløbsoversvømmelser - Kystdirektoratet](#)



Figur 3. Eksempel fra risikokortet, der viser potentielt påvirkede arealer langs vandløb ved en 20 års-afstrømningshændelse.

#### AREALER I RISIKO VED STIGENDE VANDSTAND I VANDLØB

I risikokortet kan det vælges at få vist effekterne af en gradvis hævnning af vandstanden i vandløb (10, 20, 30, 50 og 100 cm). Risikokortet kan derfor give en indikation på, hvilke vandløbsnære landbrugsarealer, der er i risiko for at blive påvirket i et fremtidigt klima, hvor kraftige nedbørshændelser og afstrømning i vandløbene vil forekomme hyppigere.

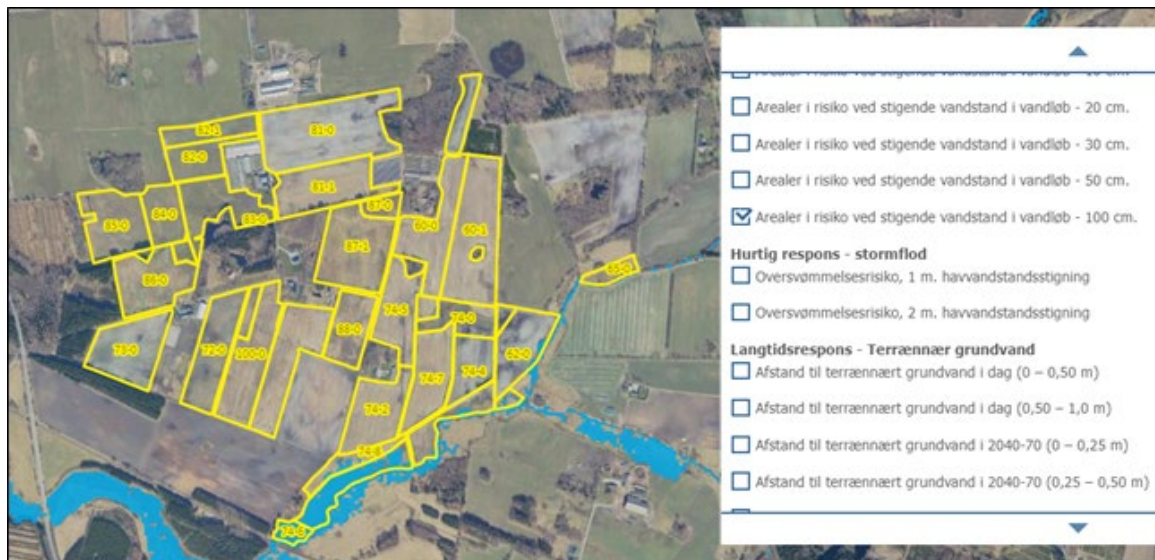
På figuren nedenfor ses et eksempel fra risikokortet, der viser potentielt oversvømmede landbrugsarealer langs vandløbet ved en vandstandshævning på 100 cm. Der gøres opmærksom på, at vandstandshævningen tilføjes et statisk vandspejl i vandløbet, som er baseret på Danmarks Højdemodel. Vandspejlet vil derfor være et øjebliksbillede fra det tidspunkt, hvor vandløbet er overfløjet i forbindelse med opmåling af højdemodellen.

På figur 4 ses et eksempel fra kortet, der viser potentielt oversvømmede arealer langs vandløb ved en 100 cm vandstandshævning.

Yderligere information om vandstandshævninger i vandløb og datagrundlag for kortet kan findes via følgende links:

[Vandløb - KAMP \(klimatilpasning.dk\)](https://www.klimatilpasning.dk)

[Datagrundlag i værktøjet KAMP \(klimatilpasning.dk\)](https://www.klimatilpasning.dk)



Figur 4. Eksempel fra risikokortet, der viser potentielt oversvømmede marker ved en 1 m vandstandsstigning i vandløbet.

#### OVERSVØMMELSESRIKIO VED 1 OG 2 M HAVVANDSTANDSSTIGNING

På risikokortet vises de kystnære arealer, der er i risiko for at blive oversvømmet ved havvandsstigninger på henholdsvis 1 og 2 meter.

Kortlagene viser de arealer, der i modellen har fri udveksling med havet, samt en terrænkote under den givne havvandstand. Kortet forholder sig ikke til størrelsen af terrænåbningen ud mod havet, hvilket er styrende for vandudvekslingen mellem havet og arealerne på land. Ligeledes tager modellen ikke højde for lokale forhold som dræning, kloakering og pumpelag.

På figur 5 ses et eksempel fra kortet, der viser kystnære landbrugsarealer, der potentielt oversvømmes ved en havvandsstigning på 2 meter.

Yderligere information om havvand på land og datagrundlag for kortet kan findes via følgende links:

[Havvand - KAMP \(klimatilpasning.dk\)](https://www.kamp.klimatilpasning.dk/)

[Klimaatlas - DMI](https://www.klimaatlas.dmi.dk/)



Figur 5. Eksempel fra risikokortet, der viser potentielt påvirkede arealer ved en havvandstandsstigning på 2 meter.

#### AFSTAND TIL TERRÆNNÆRT GRUNDVAND I DAG

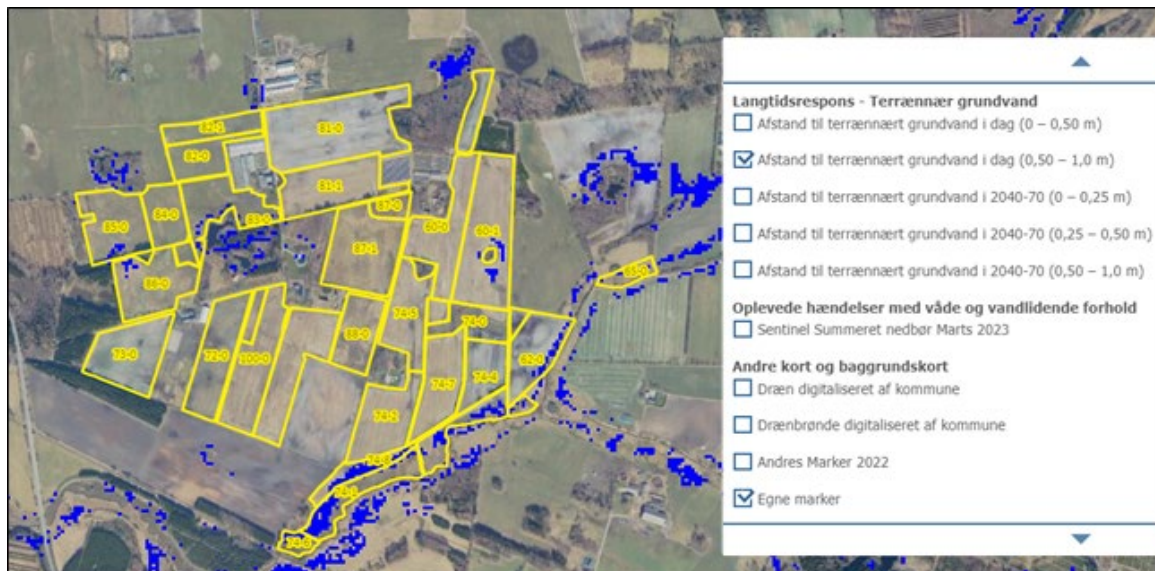
I risikokortet vises dybden til det terrænnære grundvand i en maksimal sommersituation. Kortet er dannet på baggrund af modelberegned data for perioden 1990-2019, og på risikokortet vises det mest terrænnære grundvand – fra jordoverfladen til 1 meter under terræn. Kortet kan dermed give en indikation på, hvilke arealer, der kan risikere at have udfordringer med terrænnært grundvand i dag.

På figur 6 ses et eksempel fra kortet, hvor det terrænnære grundvand i dag ligger mellem 0,50 – 1,0 meter under terræn.

Yderligere information vedrørende terrænnært grundvand og datagrundlag for kortet kan findes via følgende links:

[Grundvand - Kamp \(klimatilpasning.dk\)](https://www.klimatilpasning.dk/Grundvand-Kamp)

[Datagrundlag i værktøjet KAMP \(klimatilpasning.dk\)](https://www.klimatilpasning.dk/Datagrundlag-i-værktøjet-KAMP)



Figur 6. Eksempel fra risikokortet, der viser arealer, hvor det terrænnære grundvand i dag ligger mellem 0,50 – 1,0 meter under terræn.

#### AFSTAND TIL TERRÆNNÆRT GRUNDVAND I 2040 - 2070

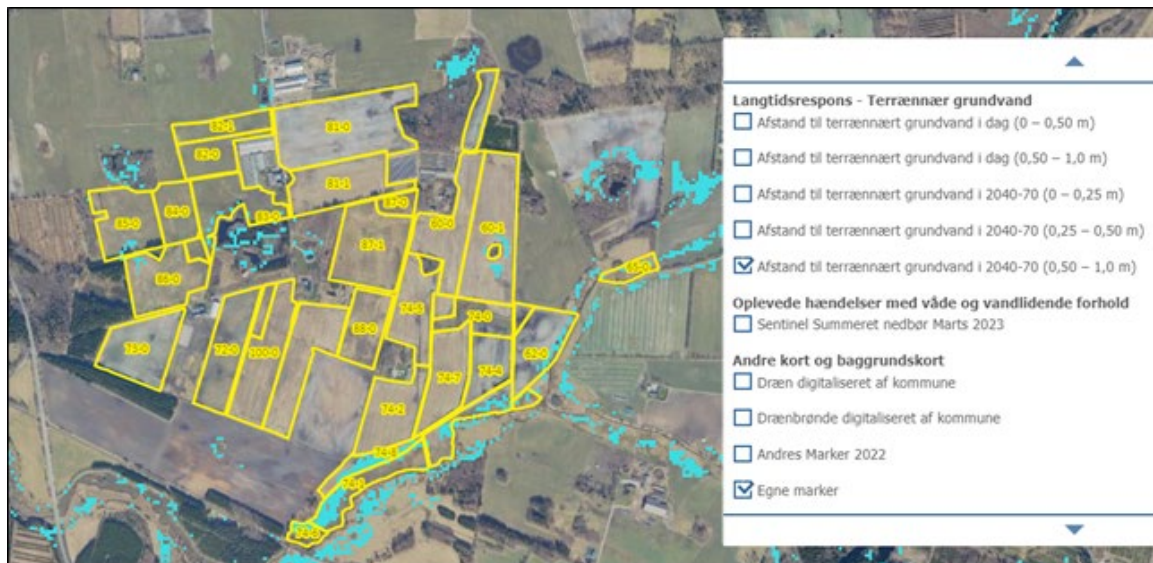
I risikokortet vises den forventede dybde til det terrænnære grundvand i fremtiden, beregnet med udgangspunkt i dybden til det terrænnære grundvand i dag og modelberegnete prognoser for klima-scenariet RCP8.5 i perioden 2040-2070 (middel grundvandsspejl). På det hydrologiske risikokort vises det mest terrænnære grundvand – i tre intervaller fra jordoverfladen til 1 meter under terræn. Kortet kan dermed give en indikation på, hvilke arealer, der i fremtiden, er i risiko for at opleve udfordringer med terrænnært grundvand.

På figur 7 ses et eksempel fra kortet, hvor det terrænnære grundvand i fremtiden (2040-70) forventes at ligge mellem 0,50 – 1,0 meter under terræn.

Yderligere information vedrørende terrænnært grundvand i fremtiden og datagrundlag for kortet kan findes via følgende links:

[Grundvand - KAMP \(klimatilpasning.dk\)](https://www.klimatilpasning.dk/Grundvand-KAMP)

[Datagrundlag i værktøjet KAMP \(klimatilpasning.dk\)](https://www.klimatilpasning.dk/Datagrundlag-i-værktøjet-KAMP)



Figur 7. Eksempel fra risikokortet, der viser arealer, hvor det terrænnære grundvand i fremtiden (2040-70) forventes at ligge mellem 0,50 – 1,0 meter under terræn.

#### SENTINEL SUMMERET NEDBØR MARTS 2023

I risikokortet vises den summerede nedbør for marts 2023, der giver et billede af, hvor fugtig jorden i gennemsnit var i marts måned 2023. Kortet kan derfor bruges som reference til en nylig, oplevet nedbørshændelse, samt potentielt bekræfte, hvilke arealer, der er i risiko for at blive hyppigere vandlidende i fremtiden.

Sentinel-1 indgår i en serie jordobservationssatellitter i det europæiske Copernicus-program. Programmet administreres af Den Europæiske Rumorganisation (ESA) i samarbejde med Den Europæiske Union. Sentinel-1-satellitterne anvender en C-bånds syntetisk apertur radar (SAR) til at observere og indsamle data om jordoverfladen under alle vejrforhold (også skyer) og døgnet rundt.

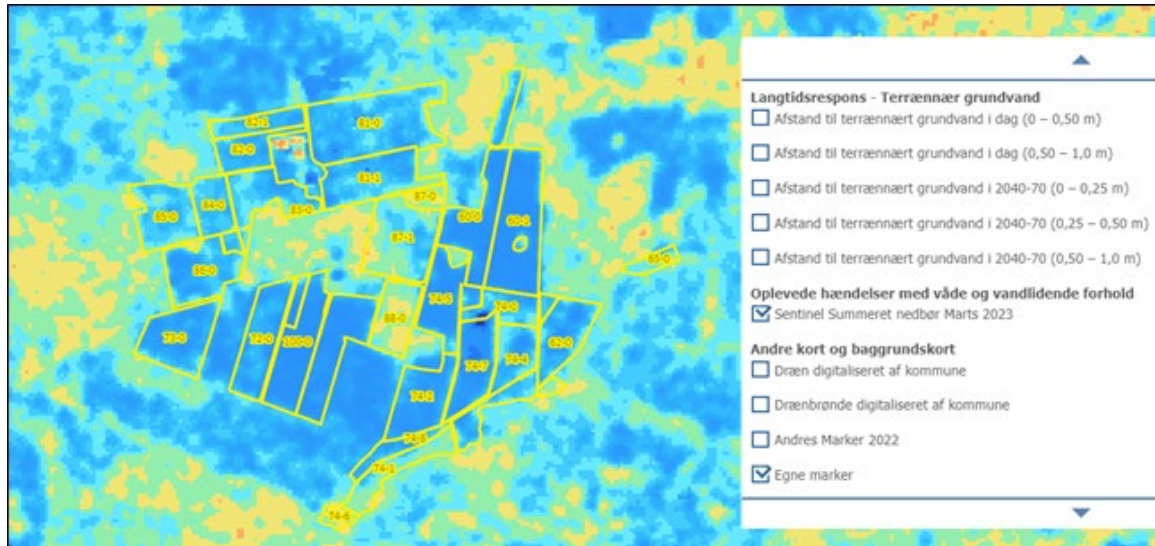
Nøglefunktioner og egenskaber ved Sentinel-1-satellitten inkluderer:

1. **Synthetic Aperture Radar (SAR):** Sentinel-1 har en aktiv SAR-sensor, der gør det muligt at producere højopløselige radarbilleder med information om jordoverfladen, uanset om det er dag eller nat og under skydække.
2. **Kontinuerlig Overvågning:** På grund af satellittens omkreds og bane kan Sentinel-1 opnå hyppige observationer af det samme område, hvilket er afgørende for overvågning af jordforhold, skovdækning, vandressurser og katastrofeovervågning.
3. **Applikationer:** Sentinel-1-data anvendes i en bred vifte af applikationer, herunder overvågning af land- og skovbrug, havovervågning, nødhjælpsoperationer, is- og snedækkeovervågning og deformationsovervågning af jordskorpen.
4. Sentinel-1-satellitterne arbejder sammen med andre satellitter i Copernicus-programmet for at levere omfattende og kontinuerlig jordobservation, der kan bruges til videnskabelig forskning, miljøovervågning og nødsituationer.

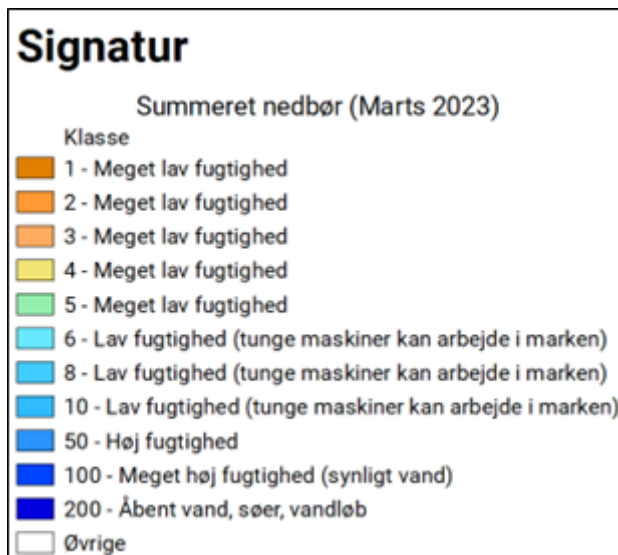
På figur 8 ses et eksempel på kortet. Figur 9 viser, hvordan de beregnede celleværdier skal tolkes.

Yderligere information vedrørende Sentinel-1 kan findes via følgende link:

[Sentinel-1 - Copernicus \(copernicus.eu\)](https://sentinel-1-copernicus.copernicus.eu)



Figur 8. Eksempel fra risikokortet, hvor den summerede nedbør for marts 2023.



Figur 9. Signaturforklaring til det summerede nedbørskort for marts 2023.