

Bilag 5

Klimatilpasning i Sorø Kommune - Status og risikovurdering



**Klimahandleplan
for Sorø Kommune**



DK2020



Bilag 5:

Klimatilpasning i Sorø Kommune

Status og risikovurdering

31.03.2022

Indhold:

Fysisk geografi.....	2
Tidligere planer	3
Vurdering af klimarisici (CAPF 2.5.1)	8
Nedbør	11
Grundvand	47
Vandløb	63
Temperatur.....	71
Vind	73
Solindstråling.....	74
Fordampning	74
Analyse af konsekvenser (CAPF 2.5.2).....	75
Nedbør	75
Vandløb	81
Grundvand	83
Temperatur.....	85
Vind	88
Fordampning	88
Solindstråling.....	90
Mål og milepæle for modstandsdygtighed og klimatilpasning (CAPF 1.3.2).....	93
Mål og milepæle (ikke gennemarbejdet).....	93

Vurdering af klimarisici (CAPF 2.5.1)

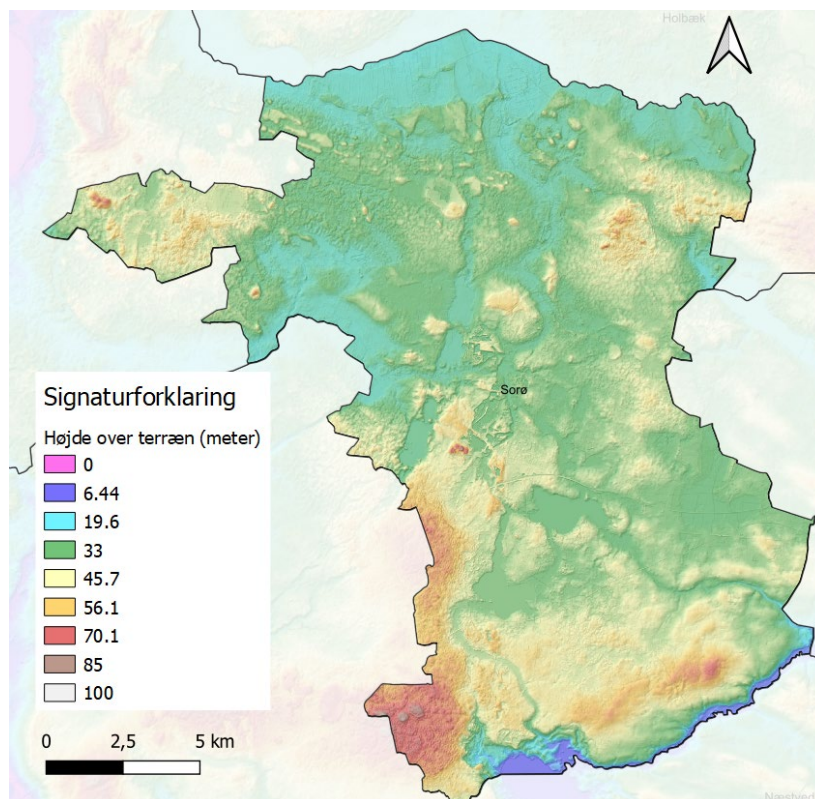
CAPF-krav: Der foreligger en beskrivelse af de nuværende administrative grænser og den fysiske geografi, som er relevant i forhold til klimaforandringer (fx kystnærhed, afstrømningsområder, topografi, højdeforhold).

Dokumentation: Miljøvurderinger og klimarapporter udarbejdet af en af kommunens instanser eller en konsulent. Disse må gerne indgå i et appendiks (eller særskilte rapporter), der bruges som dokumentation for (og henvises til i) planen.

Fx: hovedpointer, fra eksisterende planer og kortlægninger foretaget af Kommune. VVM af spildevandsplan, kommuneplan, grundvand, vandforsyning, energiplan, gl. klimaplan m.v. VISION.

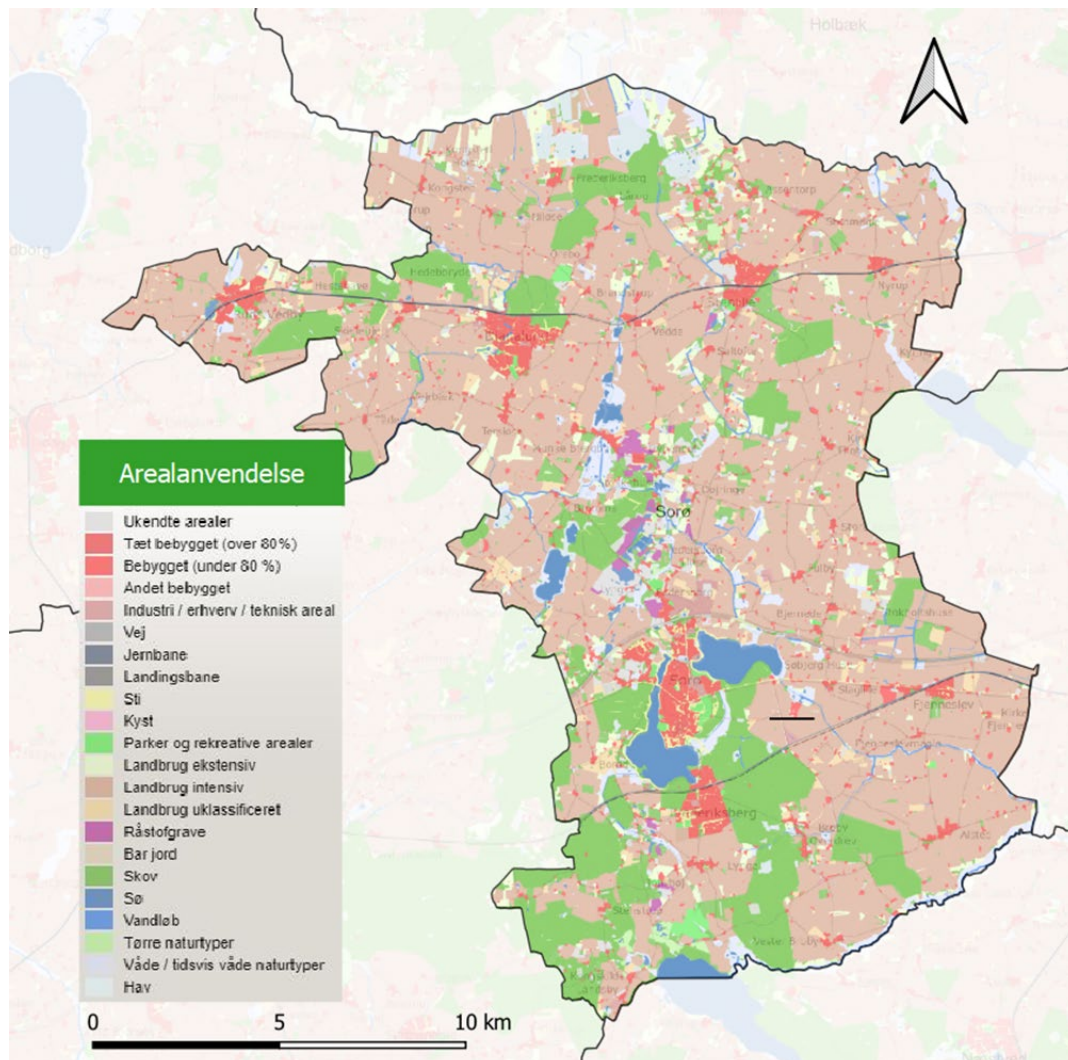
Fysisk geografi

Sorø Kommune dækker et areal på 308,46 km² og har pr. 2021 29.993 indbyggere. Sorø Kommune ligger omgivet af Slagelse Kommune mod vest, Ringsted Kommune mod øst, Holbæk og Kalundborg Kommune mod nord og Næstved Kommune mod syd. Sorø Kommune har således ingen kyststrækninger. Sorø Kommune ligger højt i forhold til nabokommunerne, og kommunens vandløb afstrømmer derfor til nabokommunerne. I hovedbyen Sorø By ligger tre store søer der modtager overfladevand fra byen. Højdeforskelle er visualiseret i Figur 1.



Figur 1. DHM2007 terrænkort viser højdeforskelle.

En stor del af Sorø består af landbrugsarealer, skov samt andre rekreative anvendelser. Der er desuden våde arealer, som især ses i den nordlige del af kommunen, samt ådale ned gennem kommunen. Disse våde arealer er kendetegnet ved at ligge lavt i terræn. De tæt bebyggede arealer er primært i byerne, og det er ligeledes her man primært vil se en høj befæstelsesgrad. Arealanvendelsen i Sorø kommune er illustreret i Figur 2.



Figur 2. Arealanvendelse i Sorø Kommune. Kilde: Miljøgis

Tidligere planer

Spildevandsplan 2020

Sorø Kommunes [Spildevandsplan 2020](#) har fokus på separatkloakering af fælleskloakerede områder som et tiltag til bl.a. at klimasikre byerne og kloaksystemet, samt for at forbedre recipienternes kvalitet. Planen er en rammeplan og projekter til gennemførelse vedtages via tillæg hertil. Med separatkloakering sikres borgere mod opstuvning af spildevand og recipienten sikres mod erosion. I dag er der ikke dokumenteret væsentlige klimaudfordringer i Sorø Kommune i forhold til oversvømmelse fra kloak. Ved større regnhændelser opleves udfordringer med kælderoversvømmelser i Ruds Vedby og Sorø midtby. Borgerne skal selv sikre deres kældre mod opstuvning af spildevand. Borgere der oplever spildevand i kælderen ved større regnhændelser, har oftest ikke sikret kælderen.

Kloakering

I Sorø er der offentligt kloakeret i de større byer, samt flere af de små landsbyer. Dianalund, Stenlille, Pedersborg, Nyrup, samt dele af Ruds Vedby, Stenmagle, Fjenneslev og Broby Overdrev er separatkloakeret¹, andre steder er fælleskloakeret fx. store dele af Ruds Vedby, Sorø midtby og Frederiksberg.

Frem til 2023 er det planlagt at separatkloakere Munke Bjergby og Bjernede, mens det efter 2023 er planlagt at den del af Ruds Vedby, Sorø midtby, Fjenneslev og Sorø Frederiksberg som er fælleskloakeret i dag, skal separatkloakeres.

I Spildevandsplan 2020 er der områder som betegnes 'Indsatsområder', hvilket er områder der i den tidligere spildevandsplan var planlagt kloakeret, men som er taget ud af kloakopland i Spildevandsplan 2020. Disse områder er derfor oplagte at skulle kloakeres på et senere tidspunkt, muligvis.

Kort over kloakopland, planlagt kloakering og Indsatsområder er at finde i Bilag Karakteristik Figur 2 og 3

Regnvands-betingede overløb til søer/vandløb

Sorø kommune har i forbindelse med spildevandsplanlægningen i samarbejde med Sorø Spildevand igangsat en større prioriteringsindsats overfor de samlede områder med udløb/ overløb i hele kommunen. Det er her Sorø Kommunens hensigt, at der skal ske en mere langsigtet planlægning for lovliggørelse og nedlæggelse af de spildevandspåvirkede regnvandsbetingede udløb (RBU) i kommunen.

Prioriteringsindsatsen ligger ud over de i Statens Vandområdeplaner udpegede overløb. Indsatsen er i tråd med Miljøstyrelsens henstilling til kommunerne om, at alle RBU skal have en udledningstilladelse.

I forbindelse med denne indsats blev der lavet en analyse af RBU'erne som viste, at der i forbindelse med store mængder regn, er flere områder i Sorø Kommune, hvor der er problemer dels med kloaknettets kapacitet, for små eller mangel på forsinkelsesbassiner, og store mængder vand i vandløb, herunder:

Sorø Sø, Pedersborg Sø, Tuelsø, Heglinge Å, Lygterenden, Lillemose Grøften, Ruds Vedby, Stenlille, Nyrup, Fjenneslev, Døjringe, Munke Bjergby, Skellebjerg, (Boldbjergrenden), Kirke Flinterup.

Spildevandsplanen udpeger tre indsatser som de vigtigste at gennemføre:

- Overløb ved Ruds Vedby Vedbygård
- Udløb fra industriområde til Tuel Sø
- De to overløb fra fælleskloak til Sorø Sø

Status på regnbetingede overløb

Sorø Spildevand A/S registrerer de regnvandsbetingede udløb og bassiner, som er knyttet til et offentligt spildevandsanlæg. I alt er der 144 ud-/overløb fra det offentlige kloaksystem. Heraf er der 22 regnvandsbetingede udløb, som er spildevandspåvirkede. En række overløb fra fælleskloak omlægges til regnvandsudløb i takt med at de fælleskloakerede områder separeres. I Bilag 2 i afsnit 5 i Spildevandsplan 2020 er angivet hvor store mængder af næringsstoffer der udledes fra de regnvandsbetingede udløb til vandmiljøet i Sorø Kommune.

¹ Ved separatkloakering ændrer man kloakken fra en fællesledning, som afleder både regn- og spildevand til renseanlægget, til et separatsystem med 2 ledninger, hvor regnvand og spildevand er adskilt. Derefter er det kun spildevandet, der skal til renseanlægget, mens regnvandet skal ledes ud i søer, vandløb og havet.

I perioden 2020-2023 separeres Bjernede og Munke Bjergby, hvilket medfører nedlæggelse af 5 spildevandspåvirkede RBU'er. Slaglille spildevandskloakeres i perioden, hvormed direkte udledning fra samletanke i byen til Lygterenden ophører. I praksis går der dog ofte en rum tid før effekten på vandmiljøet indtræder, idet alle borgere først skal tilslutte sig det nye system.

Sorø Kommune er sammen med Sorø Spildevand A/S i gang med at lovliggøre udledningen fra industriområde til Tuel Sø.

[Miljøvurdering af Spildevandsplan 2020.](#)

Kommuneplan 2019-30

I [Sorø Kommuneplan 2019-2030](#) skal udpeges områder, der er udsat for oversvømmelse og erosion. Med erosion menes i denne forbindelse havets erosion af kysterne, og det emne er derfor ikke aktuelt i Sorø Kommune. Kommunen ligger i forhold til klimaproblematikkerne heldigt placeret så langt inde i landet, at heller ikke havstigninger kan få betydning i overskuelig fremtid.

Målet med klimatilpasning er at sikre kommunens borgere og værdier bedst muligt mod følgerne af klimaændringerne. Det kan bl.a. være at undgå oversvømmelser af bebyggelse og anlæg i byer og det åbne land samt opstuvning af spildevand på terræn og i kældre. Klimatilpasningerne skal også formindske risikoen for oversvømmelse og erosion i vandløb og søer under hensyn til nabokommunerne, samt forringet badevandskvalitet. Der er endnu ikke udført eller planlagt afværgeforanstaltninger i Sorø Kommune, som kan påvirke klimaeffekterne mærkbart i andre kommuner. Kommunen er ikke erstatningsansvarlig, hvis udpegningerne og planlagte afværgeforanstaltninger senere måtte vise sig utilstrækkelige.

Sorø Kommunes [mål for klimatilpasning i Kommuneplan 2019-30](#):

- Fremtidssikre Sorø Kommune som et godt sted at bo, ved at understøtte en udvikling, der bygger på langsigtet planlægning, som tager højde for klimaforandringer.
- Sikre, at arealer i risiko for væsentlig oversvømmelse friholdes for bebyggelse, fortætning, særlige anlæg og anden følsom arealanvendelse, medmindre byggeri og andre sårbare anlæg kan sikres mod oversvømmelse via særlige foranstaltninger.
- Klimatilpasse kommunens egne bygninger og udearealer, når der bygges eller anlægges nyt, samt ombygges, vedligeholdes og energirenoveres. Herunder at kombinere klimatilpasningstiltag med andre formål, som for eksempel rekreative formål og natur formål.
- Samarbejde på tværs af kommunegrænser om klimatilpasning og afværgeforanstaltninger.

Med Kommuneplan 2019-30 er der udpeget retningslinjer for [klimatilpasning](#):

- **10.3.1** De kortlagte arealer med risiko for oversvømmelse ved ekstreme regnskyl fremgår af kortlagene "Bluespot 20 år" og "Bluespot 75 år".
- **10.3.2** Arealer, der er i risiko for væsentlige oversvømmelser, eller som kan anvendes til oversvømmelsesarealer i forbindelse med ekstreme regnskyl, udlægges som hovedregel ikke til byudvikling. De oversvømmelsestruede arealer er som udgangspunkt de arealer, der fremgår af kortlagene "Bluespot 20 år" og "Bluespot 75 år", jf. retningslinje 1.1.7.
- **10.3.3** I områder omfattet af kommuneplanrammer, der er i risiko for væsentlige oversvømmelser, skal der i rammebestemmelserne stilles krav om, at etablering af afværgeforanstaltninger tænkes ind i lokalplanlægningen, medmindre oversvømmelserne er uvæsentlige eller positive for anvendelsen.
- **10.3.4** Ved kommunale bygge- og anlægsprojekter indarbejdes der klimatilpasningstiltag i det omfang det vurderes relevant og muligt.

- **10.3.5** Ved valg af tekniske løsninger til klimatilpasning må løsningerne ikke belaste arealer udenfor projektområdet væsentligt, herunder arealer som ligger i andre kommuner. Hvor det er relevant, bør der så vidt muligt indgå arkitektoniske, landskabelige, naturmæssige og rekreative hensyn i løsningerne.

Visions og Planstrategi 2022

[Vision og Planstrategi 2022 \(Vision 2022\)](#) er byrådets overordnede plan for Sorø Kommune. Vision 2022 udstikker retningen for kommunens udvikling i de kommende år. Byrådet har valgt, at der i denne byrådsperiode særligt skal være fokus på ni af FN's 17 verdensmål:

- Mål 3: Sundhed og trivsel
- Mål 4: Kvalitetsuddannelse
- Mål 7: Bæredygtig energi
- Mål 8: Anstændige jobs og økonomisk vækst
- Mål 9: Industri, innovation og infrastruktur
- Mål 11: Bæredygtige byer og lokalsamfund
- Mål 12: Ansvarligt forbrug og produktion
- Mål 13: Klimaindsats
- Mål 17: Partnerskaber for handling

Sorø Kommune har blandt andet valgt FNs Verdensmål nr. 13 "Klimaindsats" som pejlemærke for kommunens arbejde med at udvikle Sorø Kommune. Verdensmålet indgår i Visionens tema 2: Levende byer og lokalsamfund – med natur, kultur og historie, hvor et tema er forebyggelse i forhold til klimaforandringer. En del af temaet handler om at tilbyde attraktive byggegrunde. Målet handler desuden om at integrere klimatiltag i politikker, strategier og planlægning. DK2020 planen understøtter allerede igangsatte indsatser i Kommuneplanen med at undgå byggemodning i blue spot områder, samt muligheden for afhjælpende foranstaltninger.

Visioner for udviklingen af Sorø Kommune:

- Søge langsigtede løsninger på klimaudfordringerne.
- Miljømæssig, social og økonomisk bæredygtighed som vigtige beslutningsparametre.
- Vi vil værne om naturen og tilbyde gode rammer for oplevelser i natur, kultur og historie.
- Vi har fokus på omstilling til vedvarende energi, ansvarligt forbrug og på at arbejde hen mod at blive CO2 neutral.
- FN's verdensmål lægger de overordnede rammer.
- Løsninger skabes i fællesskab.

Klimatilpasningsplan 2014-2017

Klimatilpasning blev første gang en del af kommuneplanen i 2013, hvor det i forbindelse med regeringens og KL's økonomiaftale for 2013 blev aftalt, at klimatilpasning skal være en del af kommuneplanen, og at der skulle udarbejdes en klimatilpasningsplan, hvor risici ved fremtidige oversvømmelser blev kortlagt og indsatserne prioriteret. [Klimatilpasningsplan 2014-2017](#) for Sorø Kommune blev udarbejdet som et tillæg til Sorø Kommuneplan 2013-2024. Siden er det med lovændring af 1. februar 2018 blevet en lovbunden opgave, at kommuneplanen skal indeholde regler for forebyggende planlægning for oversvømmelse og erosion. Der er ikke krav om revision af klimatilpasningsplanen. Derfor er uafsluttede opgaver i henhold til klimatilpasningsplanen overført til kommunens spildevandsplan. Spildevandsplanen, der skal udarbejdes i henhold til miljøbeskyttelsesloven, indeholder et overblik over den eksisterende og planlagte spildevandshåndtering i kommunen, hvor der ved udbygning og ændring af kloaksystemet bl.a. tages hensyn til den øgede belastning, der følger af klimaforandringer.

Vandforsyningsplan

[Vandforsyningsplan 2021](#) fastsætter rammerne for udbygning af vandforsyningsstrukturen i kommunen og beskriver prognosen for det fremtidige vandbehov.

Hvad angår udviklingen i enhedsforbrug vurderes det, at der vil ske en mindre begrænsning i enhedsforbruget, både i husholdninger og i landbruget og de øvrige kategorier. Der vil fortsat ske nedlæggelse af enkeltforsyningsanlæg, blandt andet fordi etablering af nedsivningsanlæg for at forbedre spildevandsrensningen i det åbne land stiller krav om afstand til brønde og borer. Vandværkerne vil derfor få et lille antal tilslutninger i planperioden. Der er mange af de nuværende enkeltindvindere, som har et tilfredsstillende vandindvindingsanlæg, der giver drikkevand af god kvalitet.

Ifølge Sorø Kommunes befolkningsprognose 2017 forventes der en udvikling i befolkning og erhverv en befolkningstilvækst på 3,9 %, til et indbyggertal på 30.745 personer i 2024. På erhvervsområdet er der samlet en restrummelighed i de udlagte erhvervsområder på 63 ha. Med de nuværende planer for udbygning forventes der ingen væsentlig stigning i vandforbruget i Sorø Kommune. Der opleves dog en stigende interesse for lokalplanlægning og byggemodning.

Det fremgår af vandforsyningsplanen, at der stadig er luft i tilladelserne for de almene vandforsyninger. Indtil videre vurderes indvindingstilladelserne således at være af passende størrelse. Seks almene vandforsyninger har siden 2017 fået nye indvindingstilladelser, hvor størrelsen er justeret, så det forventes, at forsyningerne kan levere, det forventede merforbrug i de kommende 30 år. To vandforsyninger skal have fornyet tilladelsen i 2022 og to senest 2024, de sidst to skal først fornyes om mindst 10 år.

Vandforsyningsplanen er et vigtigt værktøj for kommunen til at understøtte forsyningssikkerheden for drikkevand, som kan komme under pres som følge af forventet øget behov for drikkevand og markvanding.

Indsatsplaner for grundvandsbeskyttelse

Formålet med udarbejdelsen af indsatsplanerne, er at sikre borgerne rent drikkevand – nu og i fremtiden. Grundvandsbeskyttelse kan udgøre en væsentlig merværdi ved klimaindsatser som for eksempel udtagning af lavbundsjord og genopretning af vådområder. Det vil give god mening at samtænke grundvandsbeskyttelse med klimaindsatsen, hvor det giver mening. Grundvandsressourcerne i Sorø Kommune er begrænsede, og forventes at komme under pres som følge af øget behov for drikkevand og markvanding. Det er derfor vigtigt at passe på det grundvand vi har. I Sorø Kommune foreligger der følgende indsatsplaner:

[Indsatsplan for Sorø-Stenlille og Fjenneslev 2018](#). Planen omfatter 10 vandværker i området. Vandværkernes tilladte indvinding er 1.914.000 m³. I 2016 blev der indvundet 1.606.251 m³.

[Indsatsplan for Ruds Vedby 2005](#). Planen omfatter Ruds Vedby Vandværk i Sorø Kommune.

[Indsatsplan for Dianalund 2004](#). Planen omfatter Dianalund Vandværk, Skellebjerg -, Kongsted - og Verup vandværker.

[Indsatsplan for Slagelse nordøst 2006](#). Planen omfatter LI. Ebberup-Næsbykov Vandværk, som forsyner et mindre område i Sorø Kommune.

Vandområdeplanerne

Klimatet påvirker vandmiljøet. Temperatur, vind, nedbør og afstrømning er blandt de væsentligste fysiske, kemiske og hydrauliske faktorer, der bestemmer vilkårene for dyre- og plantelivet i vandløb, søer og kystvande.

[Statens vandområdeplaner for perioden 2021-27 er i høring](#) frem til 22. Juni 2022. Vandområdernes tilstand og kommende forslag til indsatser for forbedring af vandmiljøet i Sorø Kommune fremgår af [MiljøGIS](#). Høringsudkastet behandler klimaforandringerne effekt på vandmiljøet i afsnit 8.

I vandområdeplanerne 2021-2027 der er i høring til 22. juni 2022, er følgende spildevandspåvirkede overløb i fokus:

- Spildevandspåvirkede overløb til Sorø sø.
- Spildevandspåvirkede overløb til Tuel Sø.
- Spildevandspåvirkede overløb til Heglineg Å.
- Spildevandspåvirkede overløb til Lygterenden.
- Overløb ved Ruds Vedby Vedbygård

Vurdering af klimarisici (CAPF 2.5.1)

CAPF-krav: Der foreligger en vurdering af alle væsentlige klimarisici, hvad angår hyppighed og sværhedsgrad samt omfanget af konsekvenserne frem til 2030, samt en hensigtserklæring om at vurdere yderligere mulige risici til 2050. Risikoscenarier er, hvor det er muligt, baseret på lokale standardmetoder eller på typiske udledningsscenarioer (fx IPCC's repræsentative koncentrationsforløb (RCP), der kulminerer ved 4,5 W/m² i 2100).

Dokumentation:

- *En fuldstændig klimarisikovurdering, der omfatter alle kommunens nuværende og fremtidige klimarisici ved hjælp af en velfunderet og gennemsigtig metode. C40 anvender værktøjet; Assessing Risks in cities, kan findes her: <https://resourcecentre.c40.org/resources/assessing-risks-in-cities>. Den er udviklet med andre organisationer, herunder Global Covenant of Mayors. Det skal dog understreges, at andre velfungerede og gennemsigtige metoder kan anvendes til vurdering af klimarisici. Henvisningen til CRAFT er dog ikke længere relevant.*
- *Data fra klimarisikovurderinger, der er foreskrevet af den nationale regering eller af andre instanser, eller som er blevet foretaget på nationalt plan og skaleret til kommunens forhold.*

CAPF krav: Hyppighed:

I CAPF-skemaet og i henhold til klimahandleplanen, er vi interesseret i at udpege de konsekvenser, som vi skal foretage tilpasning overfor. Et godt udgangspunkt herfor er at undersøge 5-, 10-, 20-, 50- og 100-årshændelsernes konsekvenser. Dette da det økonomisk optimale klimatilpasningsniveau ofte vil befinde sig mellem 10- og 50- årshændelsen. 100 årshændelserne er interessante at have med, da der i nogle tilfælde er så store konsekvenser, at en tilpasning vurderes nødvendig. En opmærksomhed herpå er også brugbar i forhold til fremtidig planlægning, hvor der kan forebygges evt. fremtidige tilpasningsbehov. 1-, og 2-årshændelser vil i realiteten forekomme så ofte, at vi i forvejen er bekendt med deres geografiske udbredelse og i mange tilfælde, allerede har investeret i eller planlagt at investere i tiltag herfor. Eksempelvis er serviceniveauet for regnvand på terræn i kloakerede oplande ofte defineret til en 2- / 5- årshændelse.

Valg af udlednings – og planlægnings-scenarier

For planlægning på en tidshorisont frem mod 2050 anbefales det at gå ud fra data, hvor CO₂ udledninger en ligger på et 'middel CO₂-niveau' (RCP4.5). RCP4.5 er et udledningsscenario, hvor de globale udledninger

reduceres i medfør af igangsatte initiativer nationalt og lokalt, og klimapåvirkningen stabiliseres i slutningen af århundredet. Det kan også benyttes til planlægning på længere horisonter, hvis der er begrænsede krav til robusthed, eller hvis et anlægsprojekt eksempelvis kan have en iterativ tilgang, hvor det kan være mere omkostningseffektivt at udbygge/udvide hen ad vejen.

For planlægning på en tidshorizont ud over 2050 anbefales at bruge et CO₂ scenarie, hvor udledninger er på et højt CO₂-niveau (RCP8.5). RCP8.5 er et højt udledningsscenarie med stigende udledninger også efter 2100, og kan betegnes som business-as-usual, altså hvor vi ikke formår at reducere CO₂ udledningen. Dette anbefales til planlægning, hvor der er meget høje krav til robusthed. Nedenstående gennemgang af data forholder sig ikke til konkret planlægning, men er blot en gennemgang af de foreliggende oplysninger i Klimaatlas for Sorø Kommune.

Sorø Kommune har forholdt sig til IPCC's to RCP-scenarier, RCP 8,5 (høj udledning af drivhusgas) og RCP 4,5 (Parisaftalens mål). Kommunen har valgt at se på starten (perioden 2011-2040) og midten af århundredet (perioden 2041-2070), som anbefalet af C40 og Concito². Data er gennemgået ud fra DMI's Vejledning i anvendelse af udledningsscenarier³.

Klimarisikovurdering

Der er foretaget en analyse af væsentlige klimarisici for Sorø Kommune på baggrund af data i DMI's Klimaatlas⁴, Klimatilpasningsportalen KAMP⁵, Miljøgis⁶, Bygnings og Boligregistret (BBR) og HIP. De væsentlige klimarisici for Sorø Kommune er forbundet med ændring i følgende klimaparametre:

- Nedbør⁷
- Grundvand
- Temperatur⁸
- Vækstsæson
- Vind
- Solindstråling
- Potentiel fordampning

I forbindelse med risikovurderingen er der endvidere taget stilling til hvilke sårbare og særligt vigtige områder der potentielt vil blive påvirket ved ændret klima i fremtiden. Derfor er der i risikovurderingen kigget på i hvilken grad disse områder af Sorø kommune vil blive påvirket af øget og kraftigere nedbør i fremtiden.

Områderne er:

- Bygninger med sårbar anvendelse
- Beskyttede naturtyper
- Beskyttede vandløb

² Det fremgår af Notat om Klimatilpasning fra DK2020 Nordjyllands DK2020- sekretariat d. 29-03-21 at det er en anbefaling fra Concito at vurdere væsentlige klimarisici frem til 2030, med en hensigtserklæring om at vurdere yderligere mulige risici til 2050. Når der ses på en periode fra 2050 og frem, anbefales det at gå ud fra IPCC's høje CO₂ scenarie, RCP8.5.

³ KL anbefaler i notat af 4. maj 2021 at kommunerne følger DMI's vejledning: [Vejledning i anvendelse af udledningsscenarier](#)

⁴ [Introduktion til Klimaatlas \(dmi.dk\)](#)

⁵ [KAMP \(klimatilpasning.dk\)](#)

⁶ [Miljøgis \(mim.dk\)](#)

⁷ Gennemsnitlig nedbør, maksimal døgnnedbør, maksimal 5-døgnsnedbør, maksimal 14-døgnsnedbør, døgn med over 10 mm nedbør, døgn med over 20 mm nedbør, hyppighed af skybrud, antal tørre dage, længste tørre periode, timenedbør: 2-, 5-, 10-, 20-, 50-, 100-årshændelser. Døgnnedbør: 2-, 5-, 10-, 20-, 50-, 100-årshændelse.

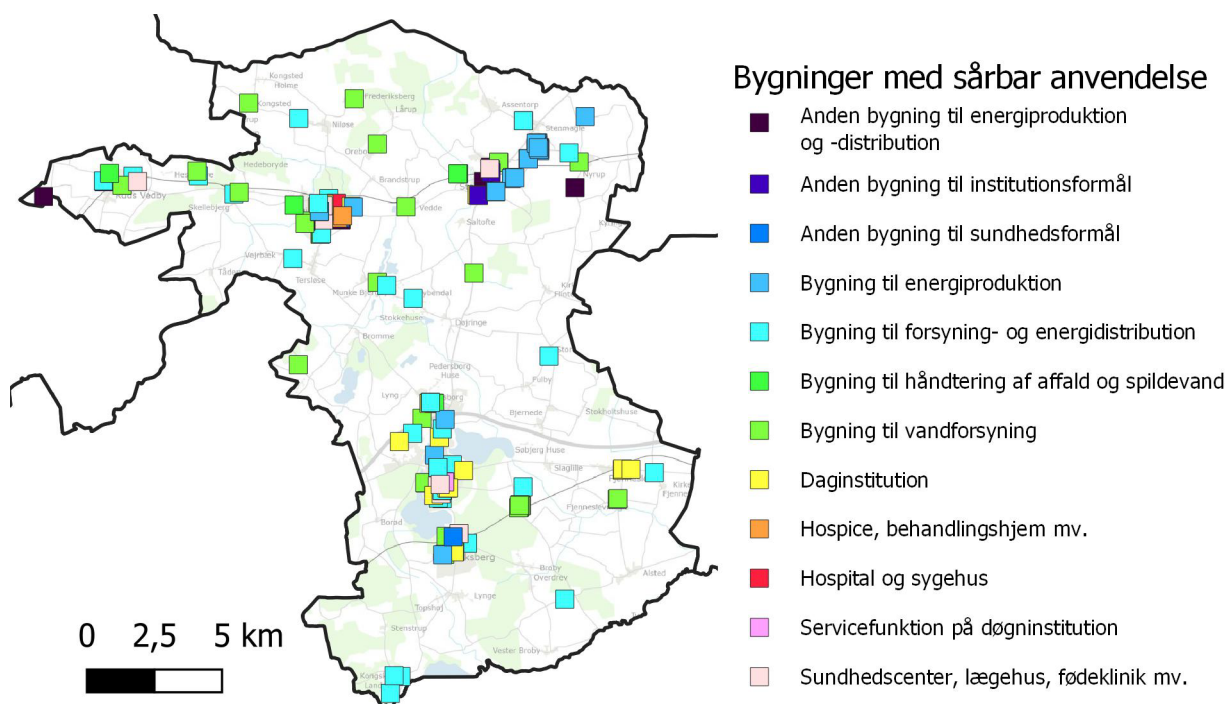
⁸ Gennemsnitstemperatur, daglig max temperatur, daglig minimumstemperatur, højeste temperatur, laveste temperatur, årets temperaturinterval, døgnets temperaturinterval, hedebølge, varmebølge, frostdøgn.

- Fritidsanlæg
- Fredede bygninger
- Fortidsminder
- RBU'er
- Bygningsværdier
- Kommunale arealer

I forbindelse med klimarisikovurdering har Sorø Kommune fokus på bygninger med sårbare anvendelser. Sårbare anvendelse defineres som anvendelse i forbindelse med energiproduktion, vandforsyning, affald og spildevand, sundhedsvæsenet og døgninstitutioner. I nedenstående tabel 1 ses fordelingen af bygninger med sårbare anvendelser i Sorø Kommune, jf. registrering i BBR.

Sårbar bygningsanvendelse	Antal
Bygning til vandforsyning	34
Bygning til forsyning- og energidistribution	38
Daginstitution	20
Anden bygning til sundhedsformål	12
Hospital og sygehus	3
Anden bygning til energiproduktion og -distribution	5
Bygning til energiproduktion	34
Hospice, behandlingshjem mv.	2
Sundhedscenter, lægehus, fødeklinik mv.	11
Anden bygning til institutionsformål	4
Bygning til håndtering af affald og spildevand	7
Servicefunktion på døgninstitution	2

Tabel 1. Bygninger med sårbaranvendelse. Sårbare anvendelser er defineret som bygninger der i BBR er registret som havende anvendes i forbindelse med energiproduktion, vandforsyning, affald og spildevand (BBR kode 231-239), sundhedsvæsenet (BBR-kode: 431-439) og døgninstitutioner (BBR kode 441,442 og 449).



Figur 3. Placering af bygninger med sårbar anvendelse i Sorø Kommune (kilde: BBR)

Nedenfor er en gennemgang af ændringer i klimaparametre frem til 2070. Data fremgår af Bilag 6.

Nedbør

Ændringen i nedbør er baseret på data fra DMI's database 'KlimaAtlas'. Tallene er med udgangspunkt i klimascenariet med et højt CO₂-niveau (RCP8.5). Tabellerne som nedstående gennemgang bygger på, findes i Bilag 6.

Den gennemsnitlige nedbør

Ifølge beregningerne fra DMI var den gennemsnitlige nedbør for perioden 1981-2010, 639 mm per år. Frem til 2040 vil den samlede årsnedbør stige til 652 mm per år, og 669 mm per år til 2070. Den samlede mængde nedbør som falder i Sorø Kommune, vil altså stige med 13 og 30 mm per år frem til henholdsvis 2040 og 2070.

Den største stigning i mængde af nedbør vil ske i vinter- og forårs månederne, hvor nedbørsmængden vil stige med omkring 0,14 mm per døgn. I sommer- og efterårsmånederne, vil der ikke ske store ændringer i den gennemsnitlige nedbør.

Maksimal dagsnedbør

Den maksimale døgnnedbør er angives i forhold til hvor meget nedbør der falder på henholdsvis 1 døgn, 5 døgn, og 14 døgn, samt hvor mange døgn der falder over 10 og 20 mm nedbør.

Den maksimale nedbør vil stige 4 mm per døgn frem til 2070. Den maksimale nedbør der falder på 5 døgn, vil stige med 6 mm, mens den maksimale mængde nedbør der falder på 14 dage, vil stige med 7 mm. Døgn med over henholdsvis 10 og 20 mm nedbør vil forøges med henholdsvis 2 og 1 dag(e).

Den største stigning i den maksimale døgnnedbør vil ske i vintermånederne, efterfuldt af forårmånederne. Stigningen vil især ske i forbindelse med døgn med over 10 og 20 mm nedbør, hvor den største stigning er i døgn med over 10 mm nedbør, hvilke vil forøges med ét døgn.

Skybrud

Et skybrud er defineret som en voldsom regnbyge hvor der falder mere end 15 mm nedbør på 30 minutter. Antallet af skybrud i Sorø vil frem til 2040 øges med omkring 25 %, og 40 % frem til 2070, sammenlignet med referenceperioden (1981-2010). I 1981-2010 forekom skybrud godt hvert 3. år, i 2070 vil skybrud forekomme ca. hvert 2. år.

Årshændelser for timenedbør

I perioden 2011-2040, vil ændringen i årshændelser for timenedbør ikke være betydelig stor, mens ændringen i perioden 2041-2070 vil være betydelig større. En 5-årshændelse vil i 2070 være på størrelse med en 10-årshændelse i 1981-2010, en 10-årshændelse vil i 2041-2070 være på størrelse med en 20-årshændelse i 1981-2010, denne tendens gælder ligeledes for 20 og 50-årshændelser.

Årshændelser for døgnnedbør

Mængden af nedbør der falder ved henholdsvis en 2-, 5-, 10-, 20-, 50-, og 100-årshændelse, vil frem til 2070 stige. Der ses en stigning på omkring 2 mm per døgn fra 2011-2040 for alle hændelser. Fra 2041-2070, vil 2-, 5-, 10-, og 20-årshændelser forøges med 4-8 mm per døgn, mens en 50-årshændelse vil være på størrelse med en 100-årshændelse, og en 100-årshændelse vil forøges med 13 mm per døgn. Det er således de sjældnere regnhændelser, som vil forøges i stort omfang.

Tørre perioder

Antallet af dage i løbet af året med under 1 mm nedbør, også kaldet 'tørre dage', vil fra 2011-2040 stige med én dag, og fra 2041-2070 stige med tre dage. Der var således i perioden 1981-2010 246 tørre endage, hvor der i 2041-2070 vil være 249 tørre dage i løbet af et år. Den største ændring vil ske om sommeren og om efteråret, mens der ikke vil ske nogen ændringer om vinteren, og om foråret vil antallet af tørre dage falde med én dag.

Den længste periode med mindre end 1 mm nedbør var i perioden 1981-2010 22 dage, og vil i perioden 2041-2070 stige til 23 dage. Antallet af dage i vinter og forårs-månederne vil være uændret, mens perioden i sommer og efterårssæsonen vil forøges med én dag.

Bluespots

I dette afsnit gennemgås risikoen for forskellige områder, sektorer og sårbare befolkningsgrupper i Sorø kommune i forhold til bluespotkort for 10-, 50-, og 100-årsnedbørshændelser.

Et bluespotkort viser hvor i terrænet der er lavninger, og sandsynligheden for at vand vil samle sig når det regner. Bluespotkortene er altså en digitalisering af afløbsløse lavninger, som er lavet på baggrund af en højdemodel og forskellige parametre som bl.a. lavningernes areal og dybde. Områderne vil især blive fyldt med vand, hvis; 1) det regner kraftigt, 2) der ikke er kloakeret eller kloakkapaciteten er lille, 3) der ikke er nedsivning, eller infiltrationsevnen i jorden ikke er høj nok til at nedsive de store mængder vand. Der er ikke taget højde for kloakering eller befæstelsesgrad i bluespotmodellen. Enheden er i millimeter regn, der skal falde for at en lavning uden afløb vil blive oversvømmet.

I Sorø Kommune er der meget landbrugsareal og dermed en del private drænledninger som er placeret ved marker, vandløb og lignende. Der er ydermere, kloakledninger samt vejbrønde og ledninger som hjælper

vandet med at strømme væk fra blandt andet lavninger i terrænet, hvilket fremgår af afsnittet 'Tidligere planer' 'Spildevandsplan'. Det er derfor svært konkret at vurdere hvornår der vil ske oversvømmelse på baggrund af bluespots og kloaksystemets kapacitet. Der mangler viden om kloaksystemets kapacitet. Dette afhænger for eksempel af tidsintervallet for regnhændelser, og om der er områder vandet kan strømme til, samt den givne nedsivningsevne der.

Tidsperspektiv og årshændelse

I foreliggende risikovurdering af en øget og ændret mængde nedbør i Sorø kommune, ses der på bluespots ved henholdsvis 10-, 50-, og 100-årshændelser frem til 2070. Dette er valgt, på baggrund af den ændring som ses i nedbøren frem til henholdsvis 2040 og 2070 (Bilag 6). Ændringen fra 1981-2010 til 2011-2040 er meget lille, derfor giver det mest mening at se på ændringen i perioden 2041-2070. Forskellen på udbredelsen ved en 20-årshændelse og en 50-årshændelse er undersøgt, og udbredelsen er meget ens, dog er 50-årshændelsen en anelse større end en 20-årshændelse. Bluespotsne ved en 50-årshændelse er mere mørke, hvilket indikerer mere vand på terræn. 100-årshændelserne er valgt, for at undersøge nogle af de størst tænkelige oversvømmelser, og planlægge tilpasningen ud fra det. Således at vi ikke risikere at undervurdere risikoen. 2- og 5-årshændelser er der ikke lavet risikovurdering ud fra, da kloaksystemet i høj grad er egnet til disse hændelser. Dette betyder ikke, at 2- og 5-årshændelser ikke er relevante i lokal og kommunal planlægning.

Tabel 2. Døgn- og timenedbør for 10-, 50-, og 100-årshændelser i Sorø. Data er fra DMI's database, KlimaAtlas

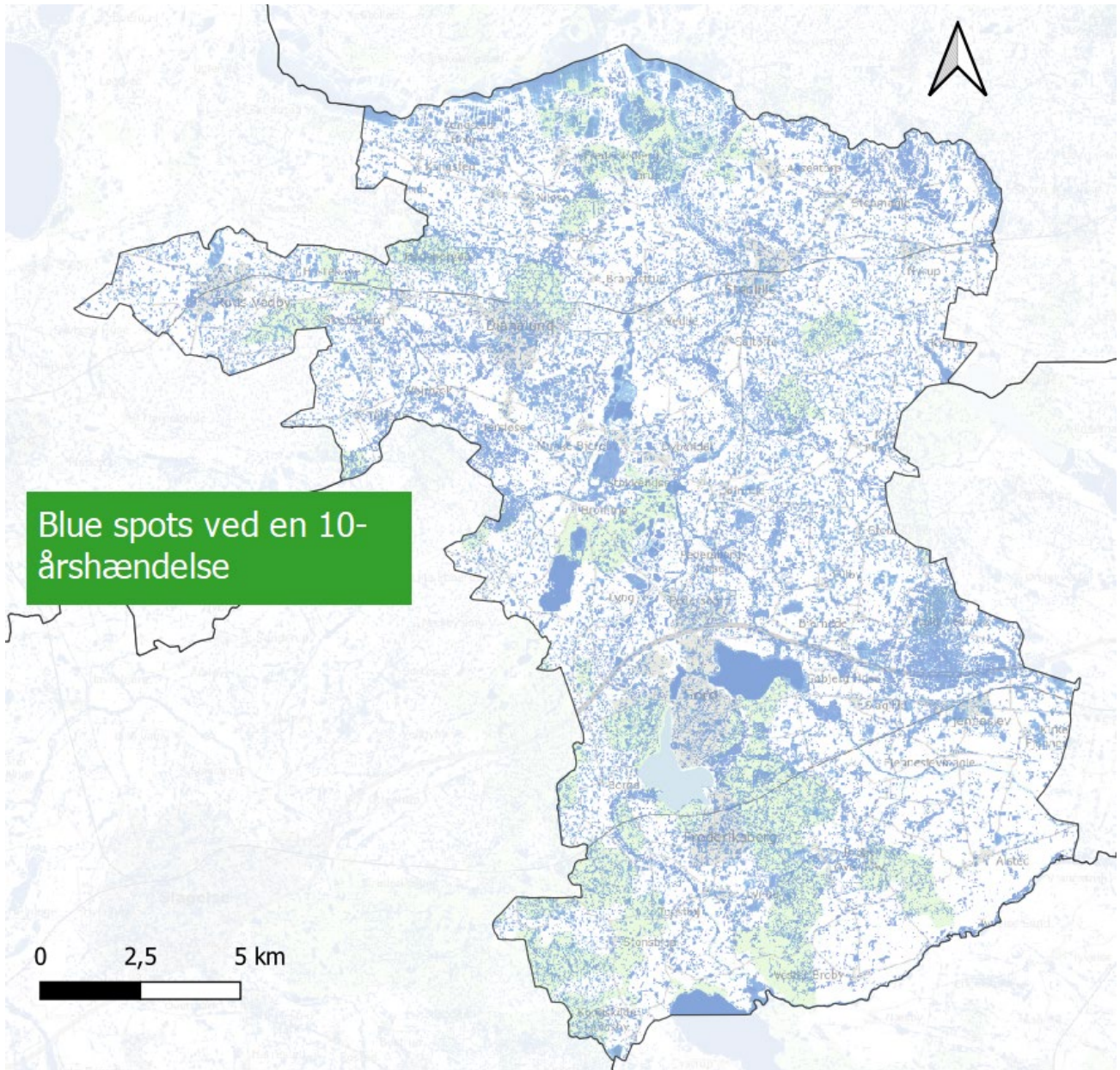
	10-årshændelse	50-årshændelse	100-årshændelse
Døgnedbør (1981-2010)	57	79	90
Timenedbør (1981-2010)	25	38	45
Døgnedbør (2011-2040)	59	81	92
Timenedbør (2011-2040)	28	43	52
Døgnedbør (2041-2070)	63	91	103
Timenedbør (2041-2070)	30	46	55

I risikovurderingen er de forskellige årshændelser defineret ved:

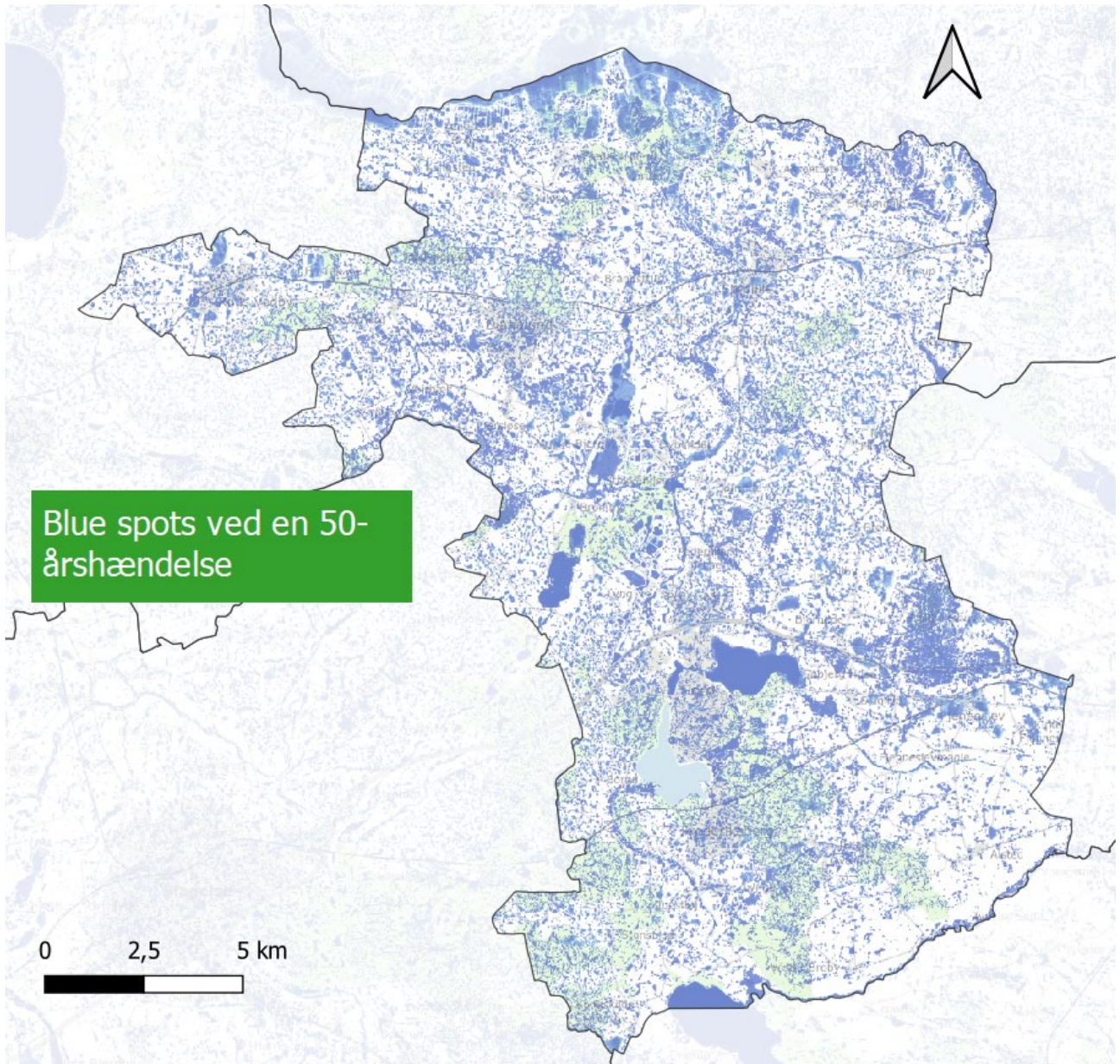
- 10-årshændelse, blue spot 60mm
- 50-årshændelse, blue spot 90 mm
- 100-årshændelse, bluespot 105 mm

Som udgangspunkt er kortmaterialet vist ved en 50-årshændelse, men alle tre blue spot-scenarier er gennemgået.

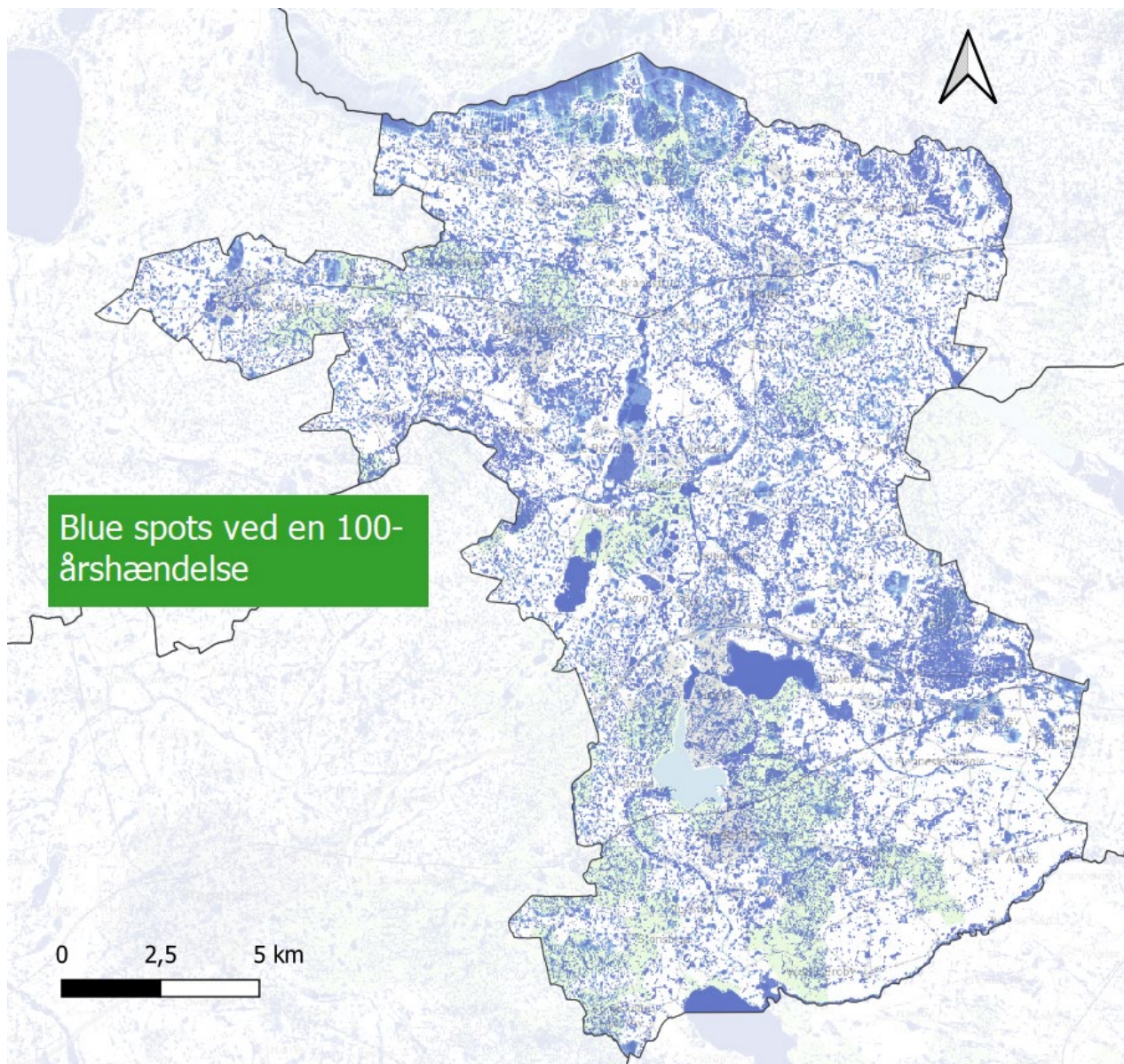
Nedenfor ses bluespots i Sorø kommune ved en 10-, 50- og 100-årshændelse. Overordnet set, er Sorø kommune spættet med mange små lavninger og ådale. Der er dog områder hvor vandet vil samles i mængder som er store nok til at det kan få konsekvenser for den bebyggelse, infrastruktur, kultur, natur eller andet som er placeret, eller planlagt placeret, i det givne område.



Figur 4. Bluespots ved en 10-årshændelse (60 mm nedbør/døgn) i Sorø Kommune. Kilde: DMI Klimaatlas og Klimatilpasning.dk

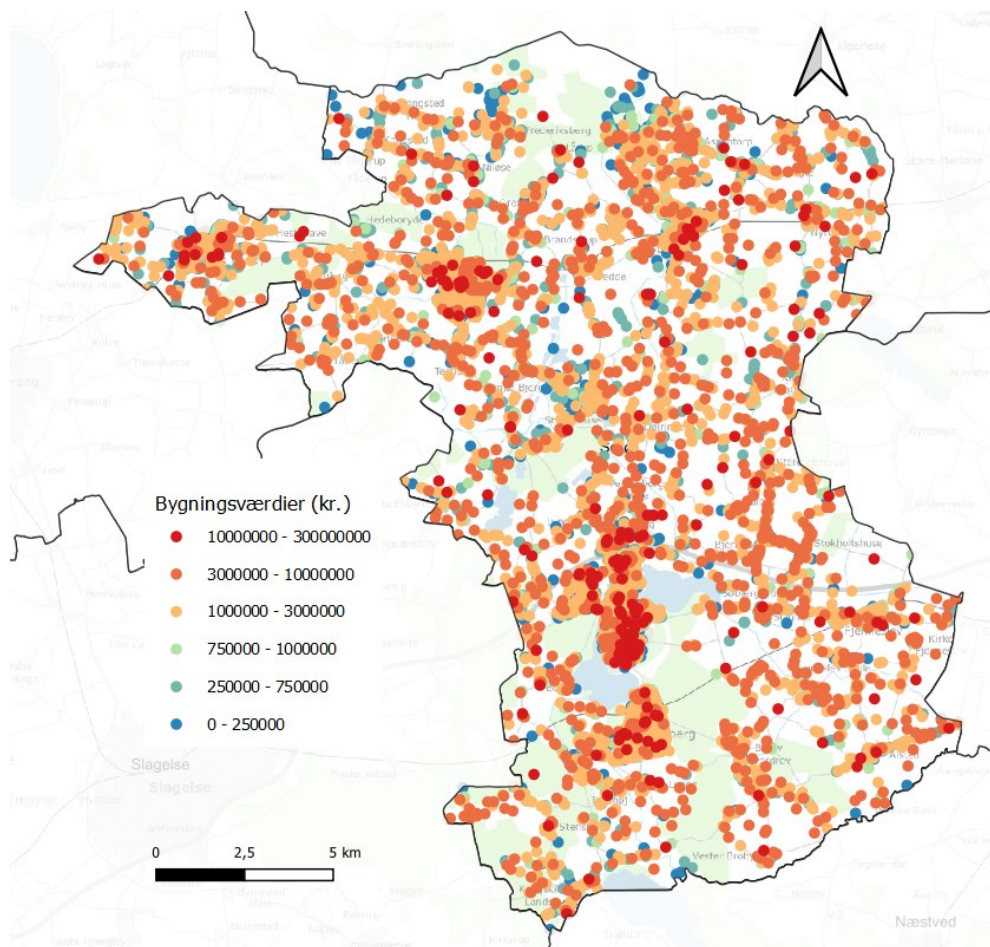


Figur 5. Bluespots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør/døgn) i Sorø Kommune. Kilde: DMI Klimaatlas og Klimatilpasning.dk



Figur 6. Bluespots ved en 100-årshændelse (105 mm nedbør/døgn) i Sorø Kommune. Kilde: DMI KlimaAtlas og Klimatilpasning.dk

De største mængder regnvand vil primært samles i de lavtliggende arealer, som allerede er våde-arealer i dag. I disse områder er der nogle steder hvor der ligger ejendomme, men ejendomme med stor værdi ligger primært i byerne, jf. Figur 6. Det er endvidere i byerne at den største befyldningsgrad er, og dermed her, at vandet vil have sværest ved at nedsive, hvis ikke der er etableret foranstaltninger til dette (rekreative arealer, opsamlingsbassin e.l.).



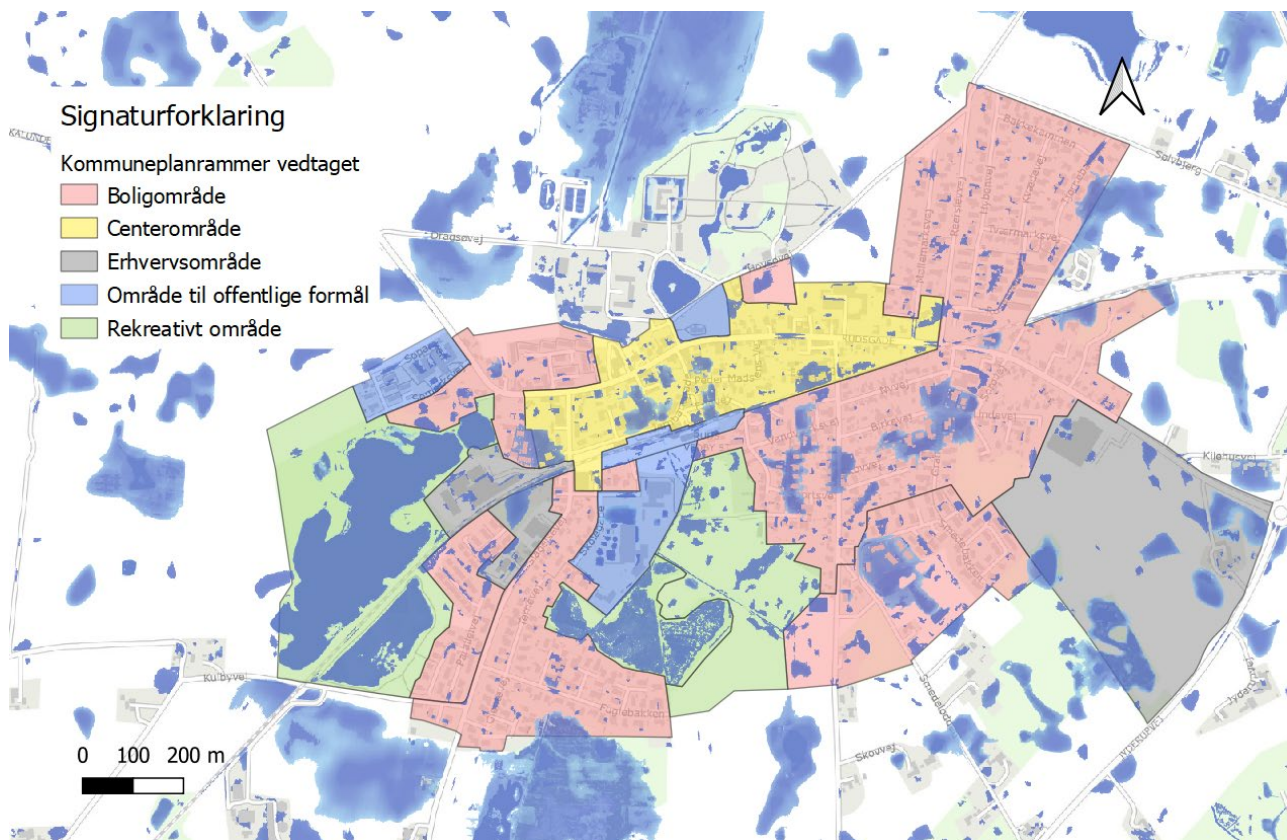
Figur 7. Bygningsværdier. Kilde: BBR

I den følgende risikovurdering er der først og fremmest zoomet ned på bebyggede områder, her især de større byer. Derned er der lavet en screening af øvrige områder i forhold til hvor der er større bluespotområder, bygninger med sårbar anvendelse, kommunale arealer, fritidsanlæg, og fredede områder.

Ruds Vedby

Ved en 10-årshændelse vil der ifølge KAMP være 286 (heraf 19 med kælder) ud af 1998 bygninger som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 136 mio. kr. 1,5 km vej vil potentielt blive påvirket. Endvidere vil der ved en 100-års(døgn)nedbørshændelse i dag, hvilket er en 50-års(døgn)nedbørshændelse i 2070 være 320 bygninger (heraf 19 med kælder) af 1998 bygninger, som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 139 mio. kr. 1,7 km vej vil potentielt blive påvirket.

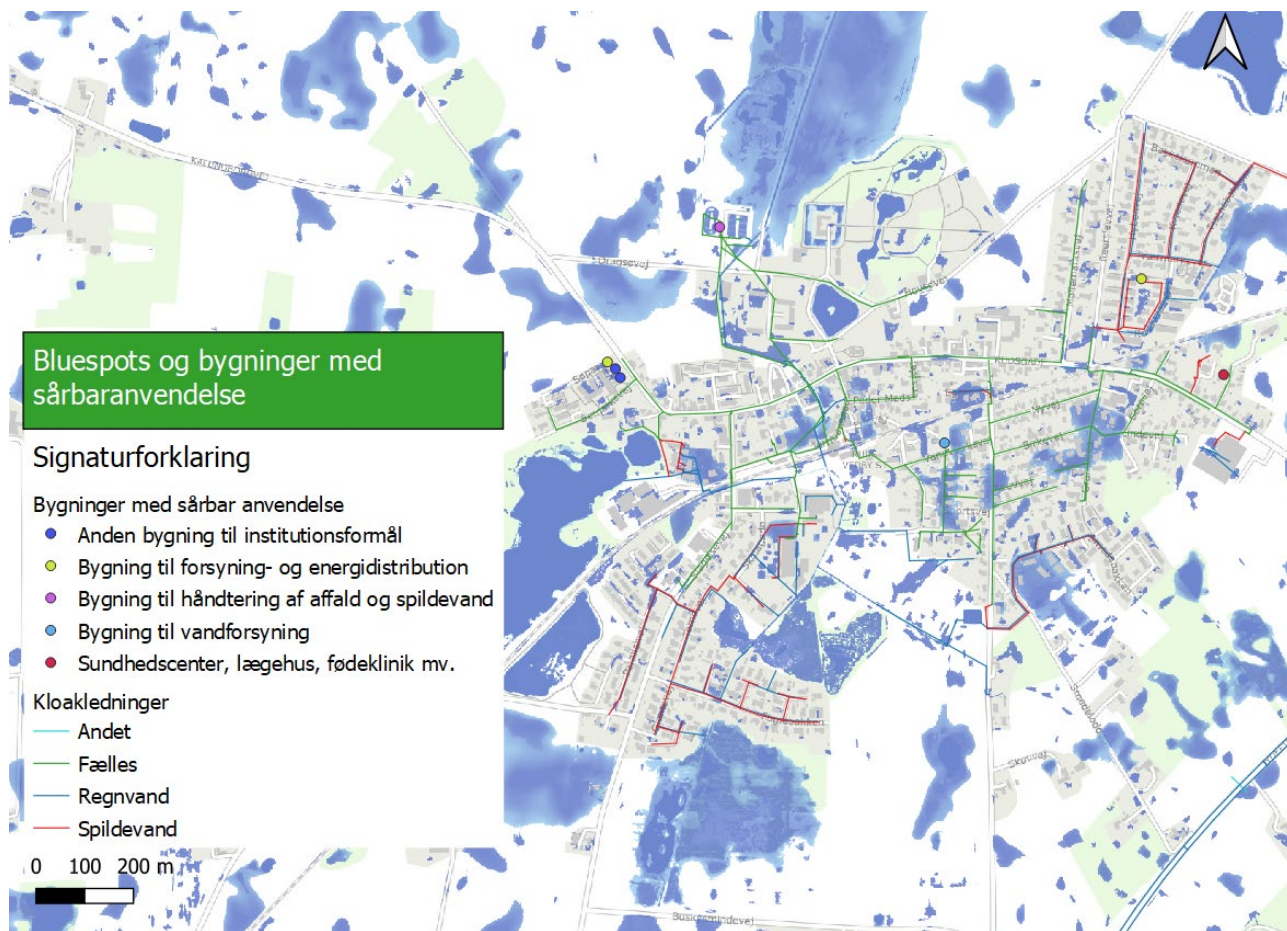
Der er flere bolig- og centerområder som ser ud til at kunne blive påvirket af en 10-100-årshændelse. Jf. **Figur 7**. Herunder er nævnt de områder, som ser ud til at kunne blive mest påvirket. Mange af områderne er fælleskloakeret, mens et par stykker er separatkloakeret.



Figur 8. Blue spot ved 50-årshændelse (90 mm nedbør) og Kommuneplanrammer i Ruds Vedby

Der er flere bygninger med sårbar anvendelse, som ligger i bluespotområder:

- Søparken, ældrecenter (fælleskloakeret og mange vejbrønde)
- Ruds Vedby Skole (delvis separat- og fælleskloakeret). Bygning kan i lille omfang påvirkes af en 10-100-årshændelse



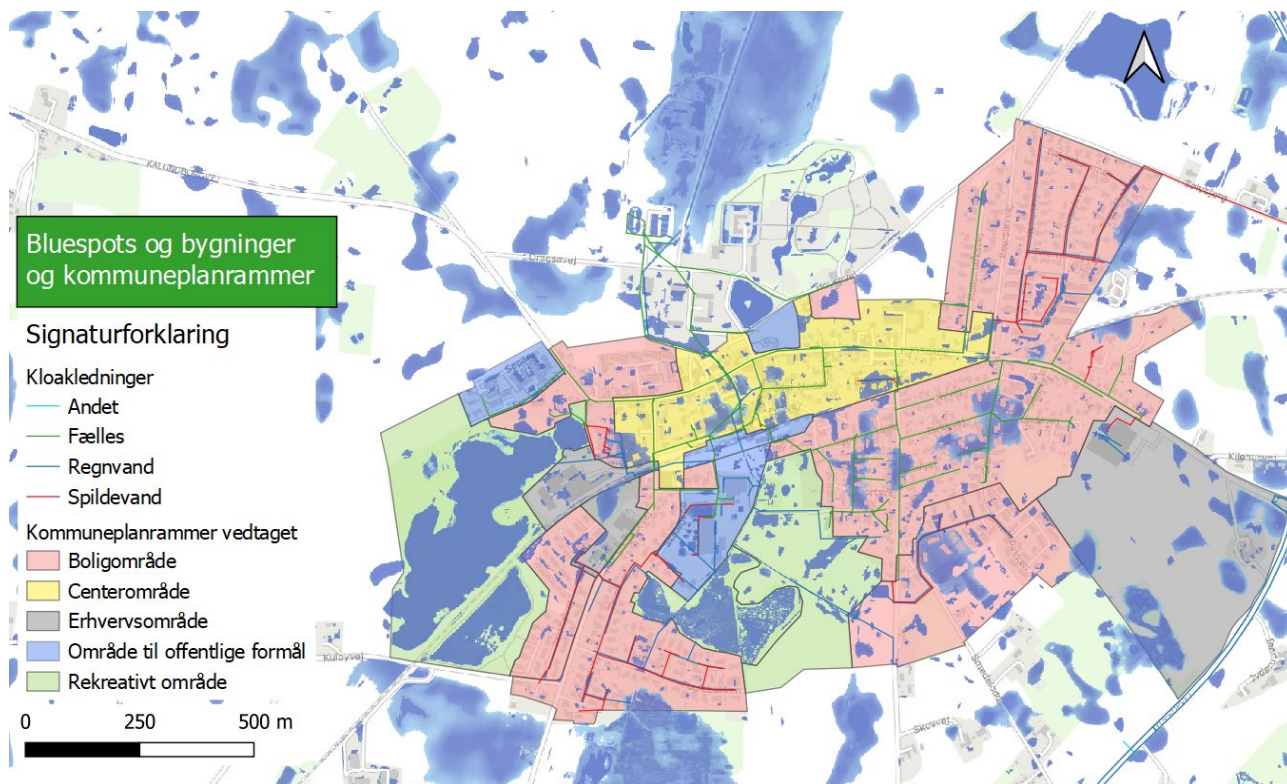
Figur 9. Bluespots (90mm) og bygninger med sårbar anvendelse i Ruds Vedby.

Der er to fredede områder i Ruds Vedby som vil blive påvirket af en 50-årshændelse, jf. **Figur 9**. Det ene sted er Vejbygård, hvor voldgraven vil få en øget mængde vand tilført. Dette vurderes dog ikke at være af væsentlig karakter. Det andet sted er et fredet område omkring Ruds Vedby Kirkegård, hvor der er et stort, og to små områder som potentielt vil blive oversvømmet. Der er fælleskloakeret i området, og der ligger en kloakledning samt nogle vejbrønde langs med Rudsgade, hvor noget af vandet formentligt vil afstrømme til inden det ender i lavningerne. Området er i dag udlagt til centerområde i kommuneplanrammerne, mens kirkegården er til offentlige formål.



Figur 10. Kortet viser fredede bygninger (bygningsfigur), fredede områder (lyseblå skravering) og kloakledninger + vejbrønde i Ruds Vedby.

Der er to erhvervsområder i Ruds Vedby. I begge områder ligger der bygninger som potentielt set vil blive påvirket af en 50-årshændelse. Der er fælleskloakeret i det ene område og spildevandskloakeret i det andet. Kommuneplanrammer og kloakledninger ses i **Figur x**, nedenfor.

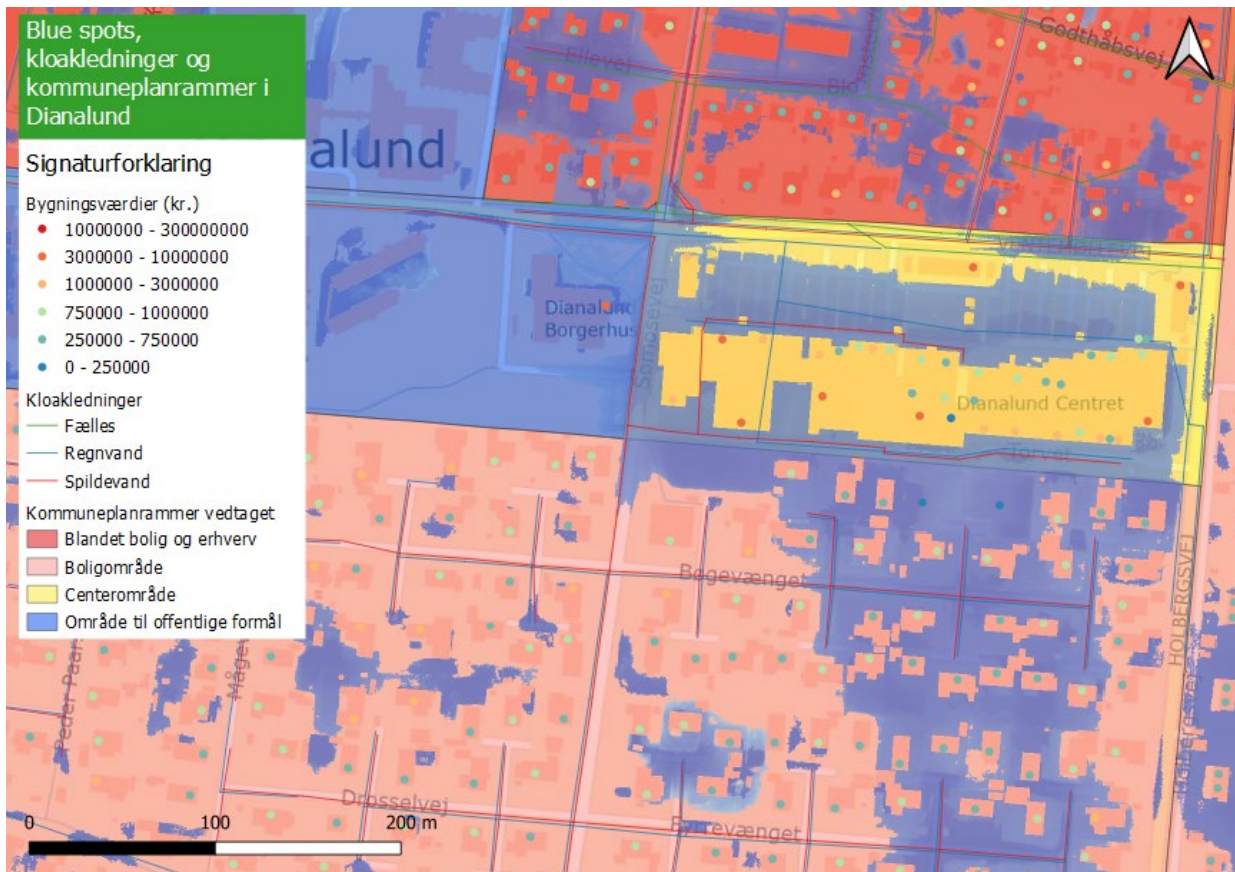


Figur 11. Bluespots (90 mm), Kommuneplanrammer og kloakledninger i Ruds Vedby.

Dianalund og omegn

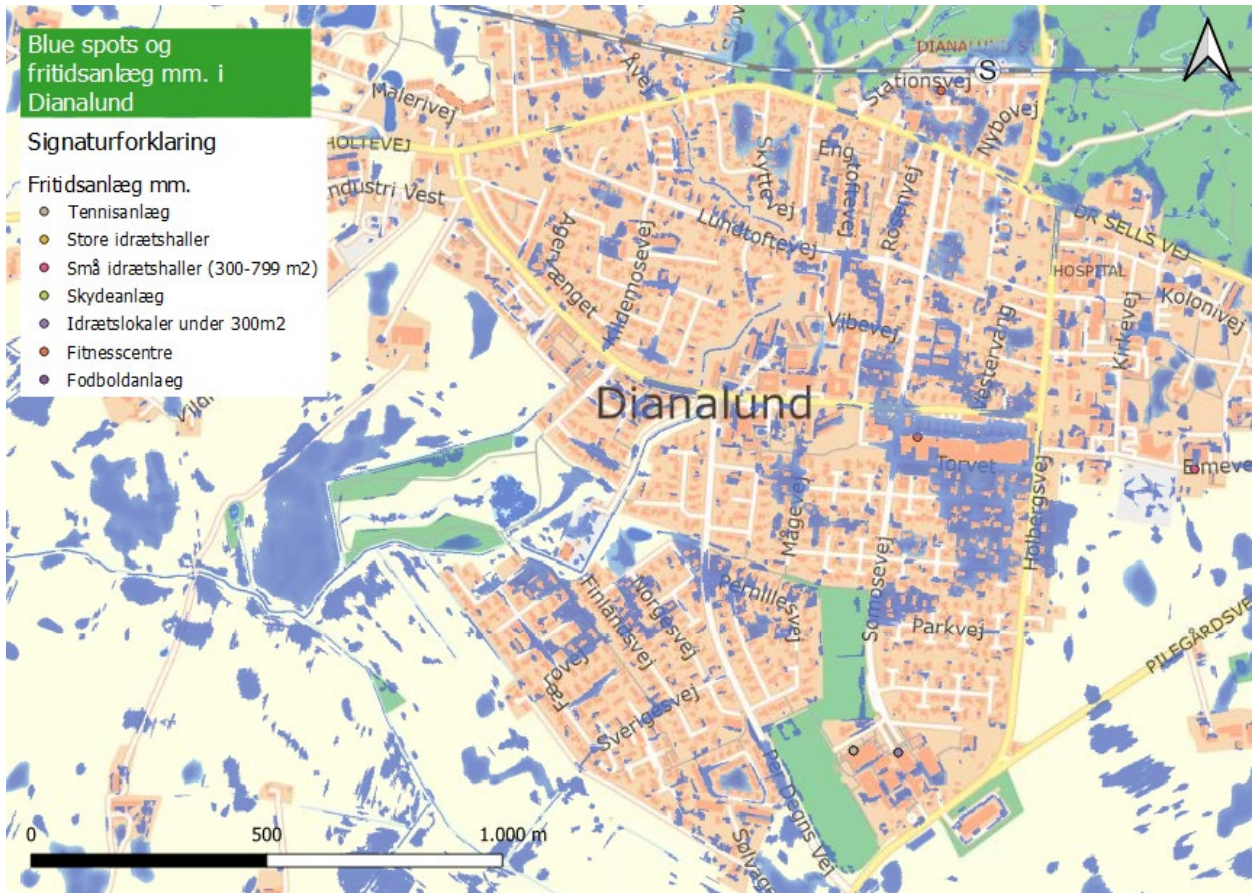
Ved en 10-årshændelse vil der ifølge KAMP være 750 bygninger (heraf 74 med kælder) ud af 4144 bygninger som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 549 mio. kr. 5,2 km vej vil potentielt blive påvirket. Endvidere vil der ved en 100-årshændelse i dag, hvilket er en 50-årshændelse i 2041-2070 være 786 bygninger (heraf 174 med kælder) af 4144 som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 557 mio. kr. 5,5 km vej vil potentielt blive påvirket.

Der er flere boligområder, samt området omkring Dianalund Torv, som potentielt vil blive påvirket af en 10-100-årshændelse, jf. **Figur x**. Torvet er udpeget som et centerområde i Kommuneplanrammerne, og er et kommunalt ejet areal. Området er separatkloakeret, og der er vejbrønde i midten af bluespotsne, man må derfor formode at en del af vandet vil ende her. Risikoen for oversvømmelse i området vil derfor afhænge af kloaknettets kapacitet. I boligområderne er det samme grundlag og vurdering.

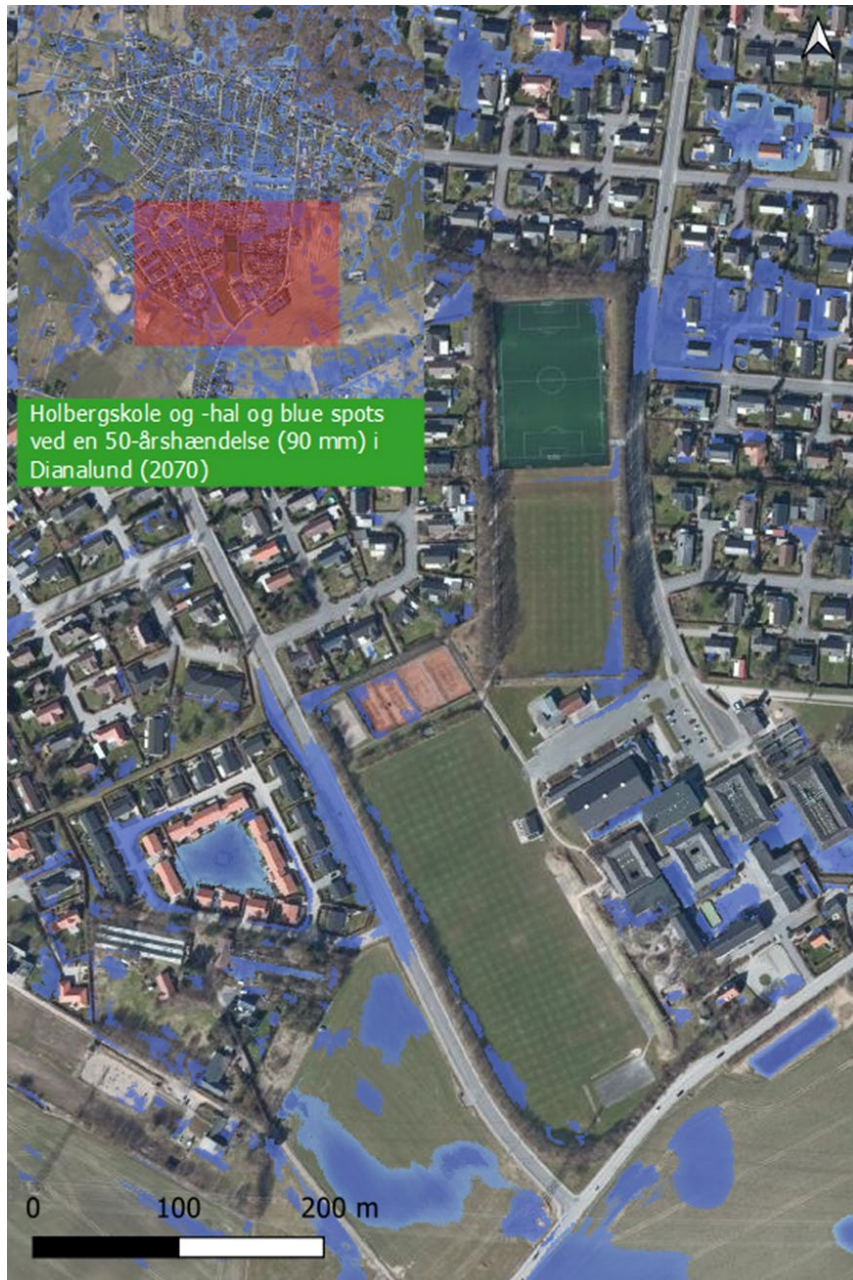


Figur 12. Kortet viser bygningsværdier, kloakledninger samt kommuneplanrammer for Torvet og området omkring i Dianalund.

I Dianalund er der to fitnesscentre, et ved Dianalund station, og et i Dianalund Centret på Torvet, jf. [Figur x](#). Desuden er der flere bluespots ved bygninger ved Holbergskolen og ved Holberghallen, jf. [Figur x](#). Her er der også tilhørende skydeanlæg, fodboldanlæg samt tennisanlæg, men disse ser ikke ud til at blive påvirket meget ved en 100-årshændelse. Ved Sømosevej er der kloaksepareret og der er vejbrønde ved mange af bluespotsne.



Figur 13. Kortet viser fritidsanlæg i Dianalund

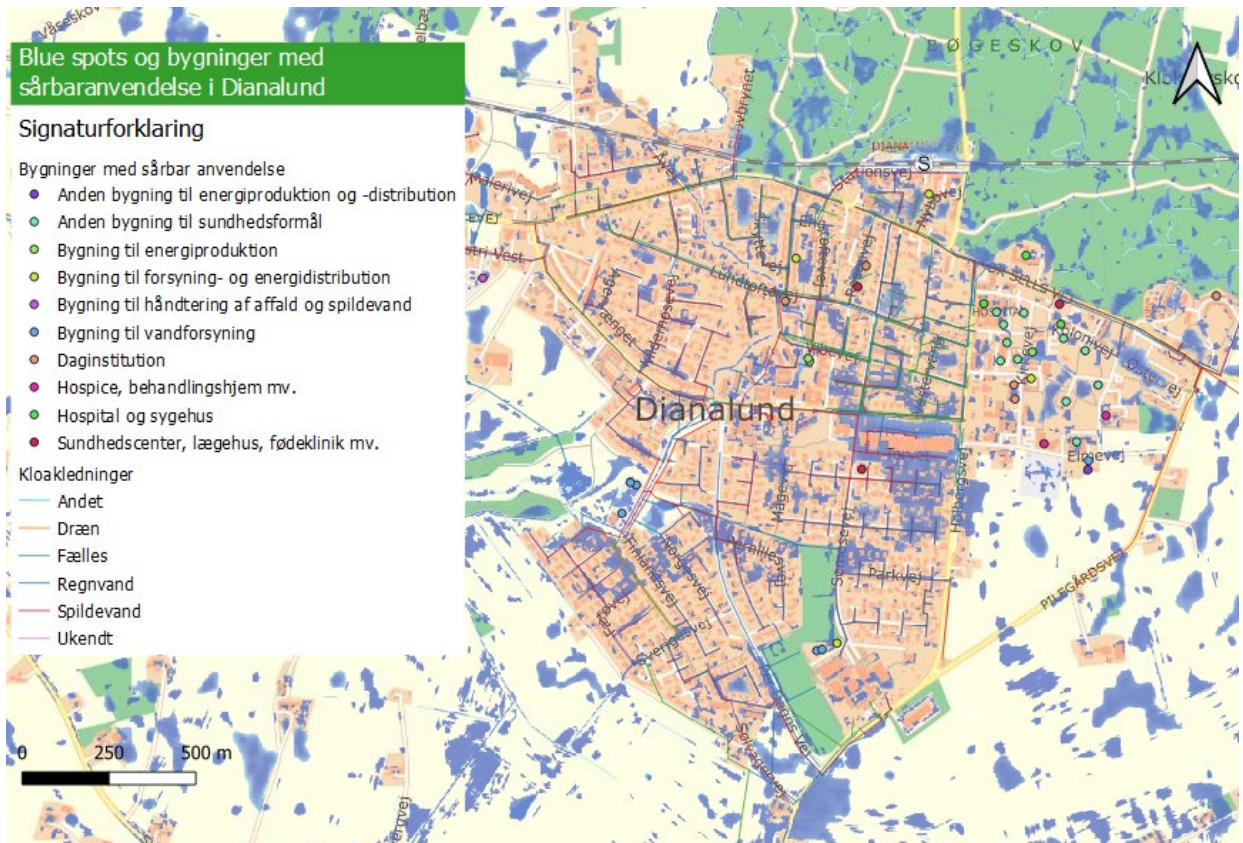


Figur 14. Blue spots ved en 50-årshændelse ved Holbergsskolen og Holberghallen i Dianalund

Der er bluespots i området omkring patienthotel Filadelfia på Kurvej, mens tilhørende Elmegårdens motionscenter på Elmevej ligger midt i et blue spot. Dette både ved en 10-, 50- og 100-årshændelse. Området er separatkloakeret.

Der er ydermere blue spots ved Filadelfia hospitalet på Kolonivej. Dette ser ud til at kun en 50- eller 100-årshændelse vil påvirke bygninger i dette tilfælde. Her er der også separatkloakeret.

Bygninger med sårbar anvendelse og blue spot ved en 50-årshændelse kan man se i **Figur x** nedenfor.



Figur 15. Kortet viser bygninger med sårbar anvendelse og kloakledninger i Dianalund.

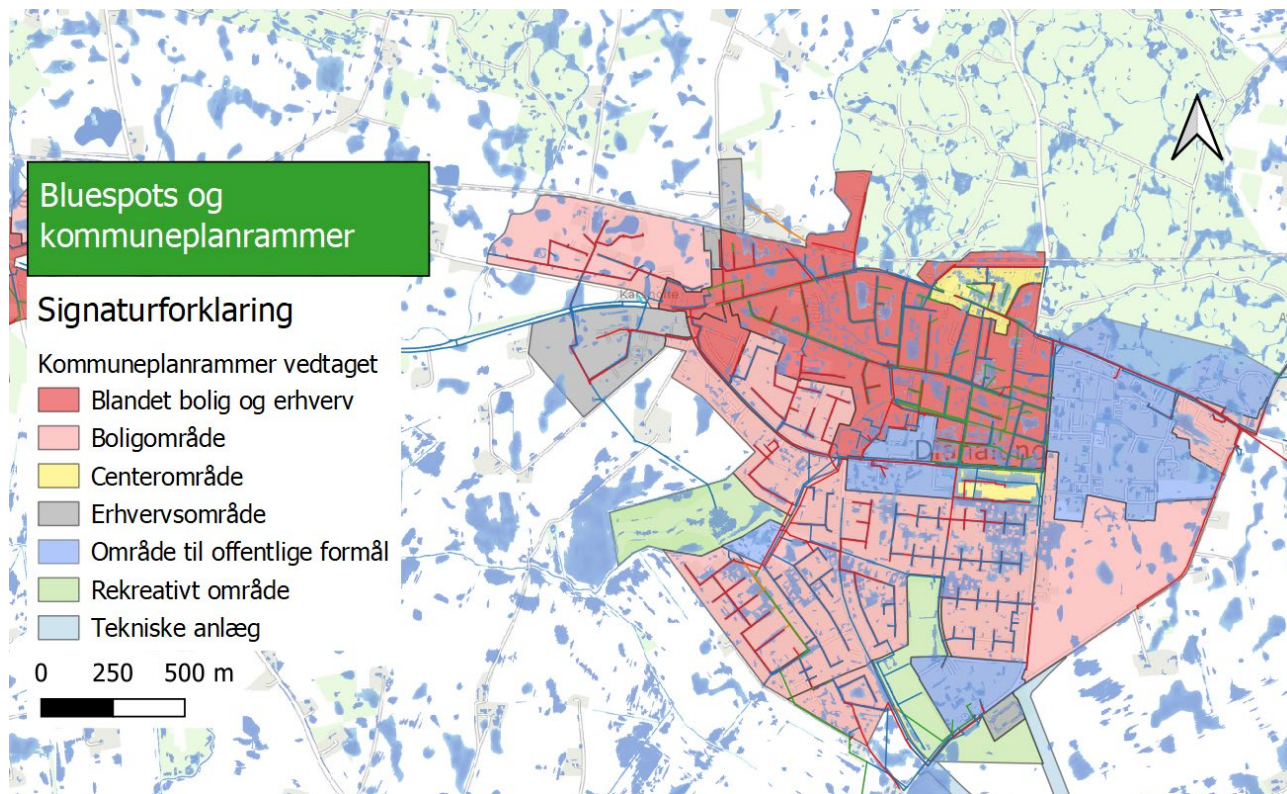
Blue spot ved Niløse Skole. Her er der et fritidsanlæg som ligger i blue spot område. Her er der et Spildevandskloakeret.



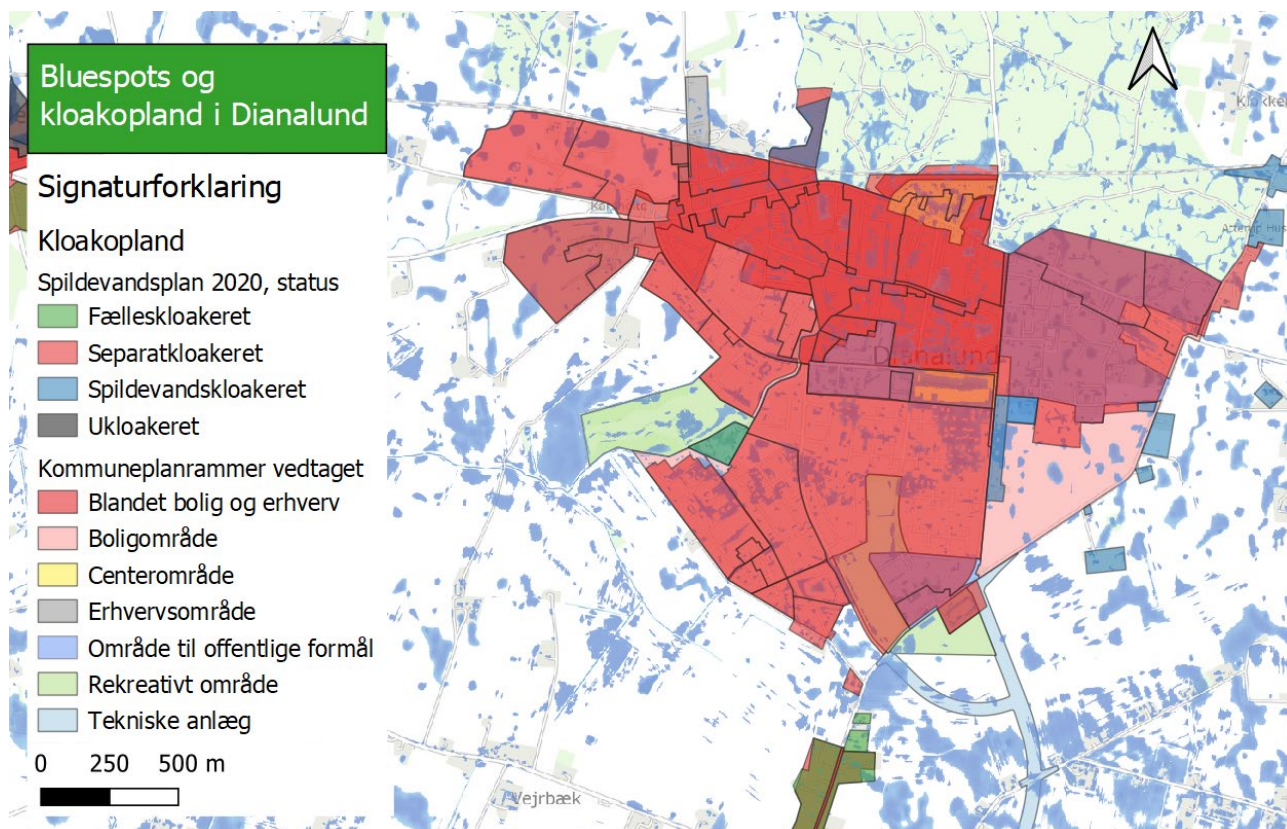
Figur 16. Blue spots ved en 50-årshændelse ved Niløse Skole

Området omkring Kammergavevej og et område i Dybendal sydøst for Dianalund er desuden præget af bluespots i stor udstrækning.

I Dianalund er der to erhvervsområder, hvor der ligger bygninger, som potentielt vil blive påvirket ved en 10-årshændelse. Der er separatkloakeret i det enen område, mens det andet område ikke er i kloakopland. Kommuneplanrammer og kloakopland kan ses i figuren nedenfor.



Figur 17. Bluespots (60 mm) og Kommuneplanrammer



Figur 18. Bluespots (60 mm), Kommuneplanrammer og kloakopland i Dianalund

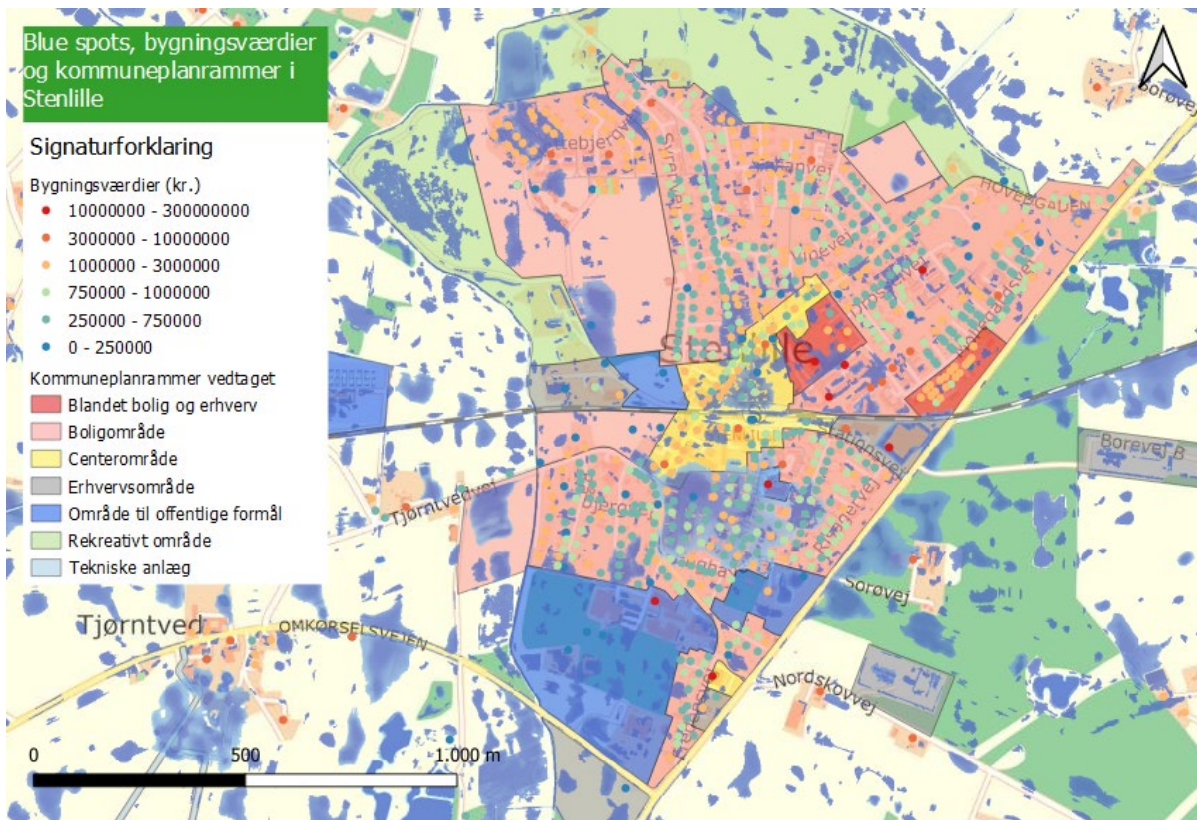
Stenlille

Ifølge screeningsværktøjet på KAMP vil 367 (25 med kældre) ud af 2776 bygninger potentielt blive påvirket ved en 50-årshændelse, dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 235 mio. kr. 2,7 km vej vil potentielt blive påvirket. Ved en 10-årshændelse i 2070 vil 337 (heraf 24 med ældre) potentielt blive påvirket ud af 2699 bygninger. Dette til en estimeret offentlig bygningsværdi på 216 mio. kr. 2,3 km vej vil potentielt blive påvirket.

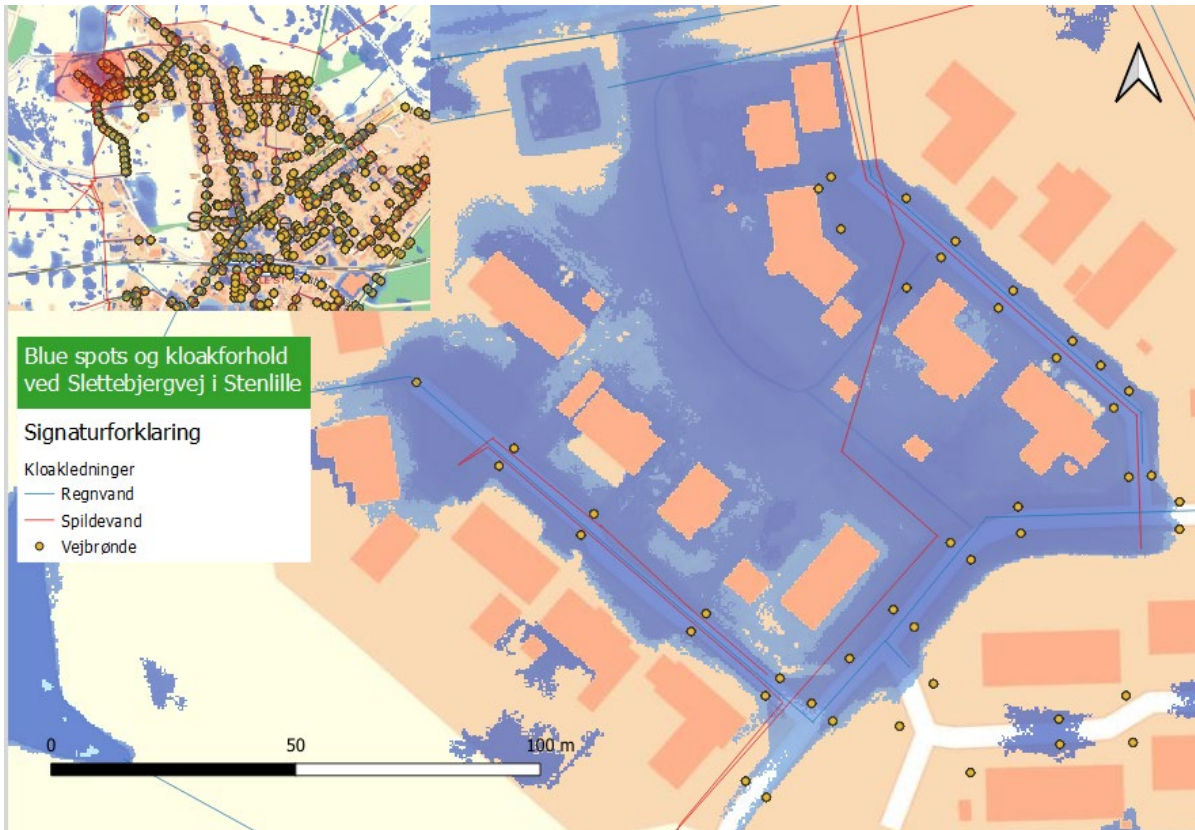
I Figur 19 er bygningsværdier og kommuneplanrammer illustreret. Områder med høje bygningsværdier som ser ud til at ligge i bluespotområder er området ved Snekkevej samt en virksomhed på Stationsvej. På Snekkevej er der separatkloakeret og vejbrønde i midten af spotsne, og på Stationsvej er der ligeledes vejbrønde og separatkloakeret. Graden af oversvømmelse vil derfor afhænge af kloaksystemets kapacitet. Virksomheden på Stationsvej ligger dog midt i et blue Spot, derfor kan det muligvis give anledning til skade på bygningen.

Der er flere boligområder som ligger i bluespotområder, dette indbefatter området ved Slettebjergvej, Assentorpevej, Parkvej, Enghaven, Enghavevej og Kirkevej, jf. Figur 20. Ved Slettebjergvej, Assentorpevej, Parkvej, Enghaven, Enghavevej og Kirkevej er der separatkloakeret og vejbrønde, hvorfor meget af vandet vil løbe hertil, og faren for oversvømmelse kommer meget an på kapaciteten af kloaksystemet.

Østerstræde, Hovedgaden og Stenlille station ligger ydermere i et bluespotområde. Langs Hovedgaden er der kloasepareret og kloakledninger samt vejbrønde langs vejen, men på Østerstræde og langs togskinneerne er der ingen ledninger eller brønde. Dette kan give problemer, hvis vandet ikke har andre steder at løbe hen.

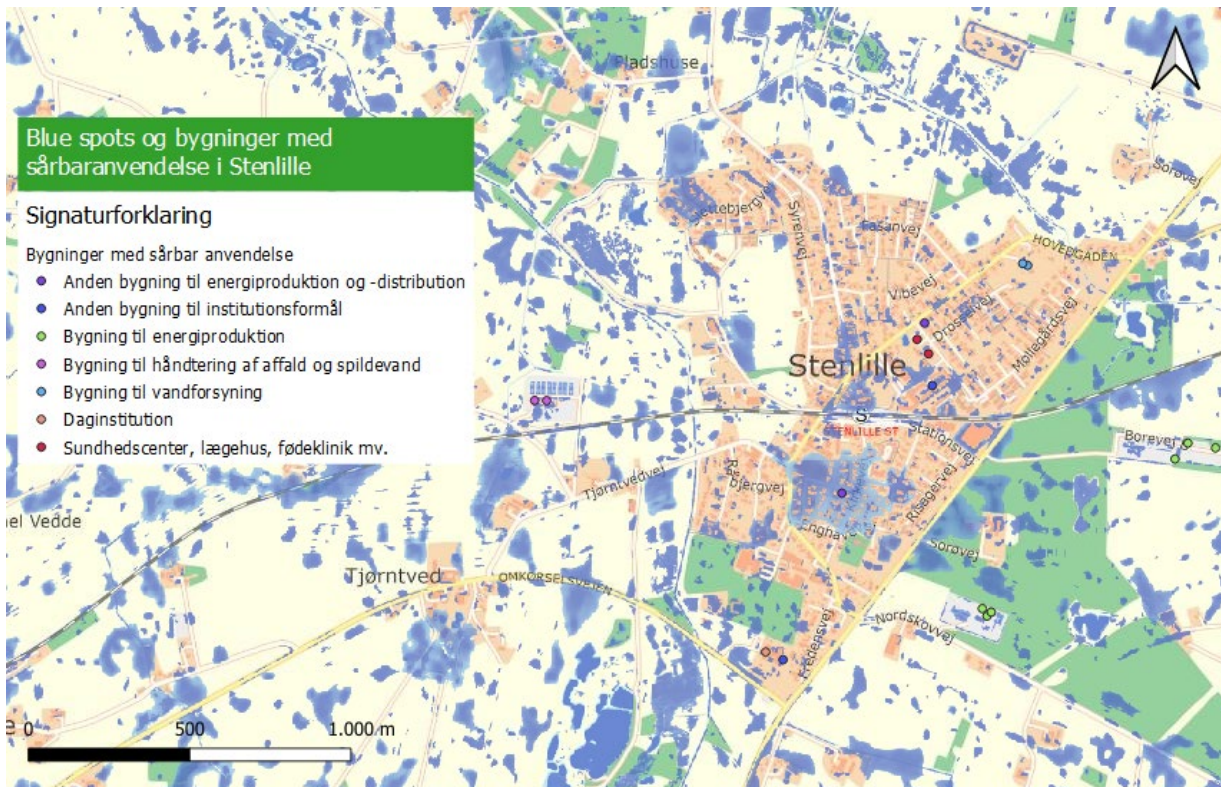


Figur 19. Blue spots, bygningsværdier og kommuneplanrammer i Stenlille



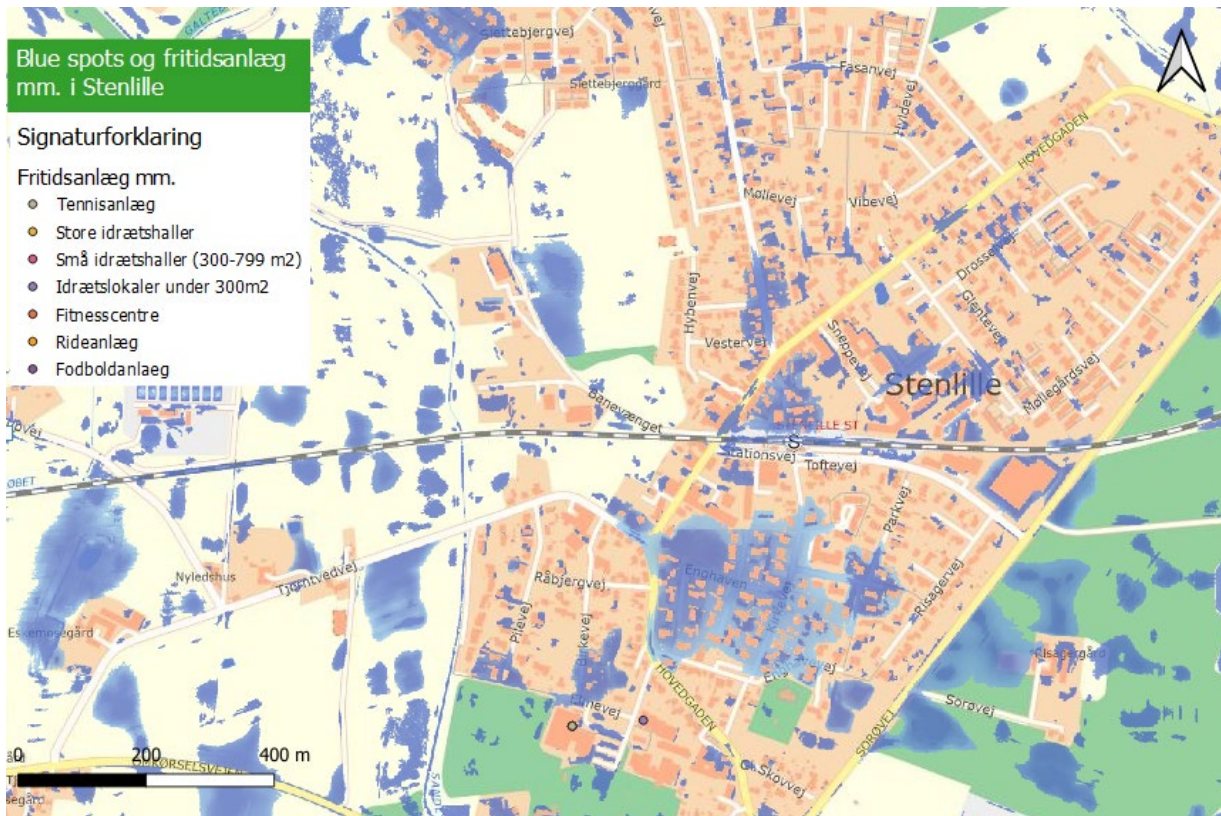
Figur 20. Blue spots ved en 50-årshævelse og kloakledninger ved Slettebjergvej i Stenlille

Der er to bygninger med sårbar anvendelse i bluespotområder. Den ene bygning ligger på Kirkevej, her fremgår det af BBR, at en af bygningerne er kategoriseret som 'anden bygning til energiproduktion eller distribution', men til hvad præcis har ikke været muligt at finde ud af. Den anden bygning ligger på Sneppevej, og er et psykosocialt botilbud. Her er der bluespots i begrænset omfang, men med en lille risiko for skade på bygninger. Der er dog kloaksepareret og vejbrønde de fleste steder, så påvirkningen vil i høj grad afhænge af kloaksystemet.



Stenlille Junior- og Ungdomsklub på Elmevej 1 er en kommunal ejendom, som ligger i et bluespot. Her er der en regnvandsledning, men ellers ikke noget til at dræne vandet væk. Bygningen er derfor i risiko for skade ved ned til en 10-årshændelse.

Der ligger endvidere to rideanlæg ved Stenlille, som ligger i bluespots. Det ene ligger ved Nordskovvej, det andet ved Ostrupvej sydøst for byen.

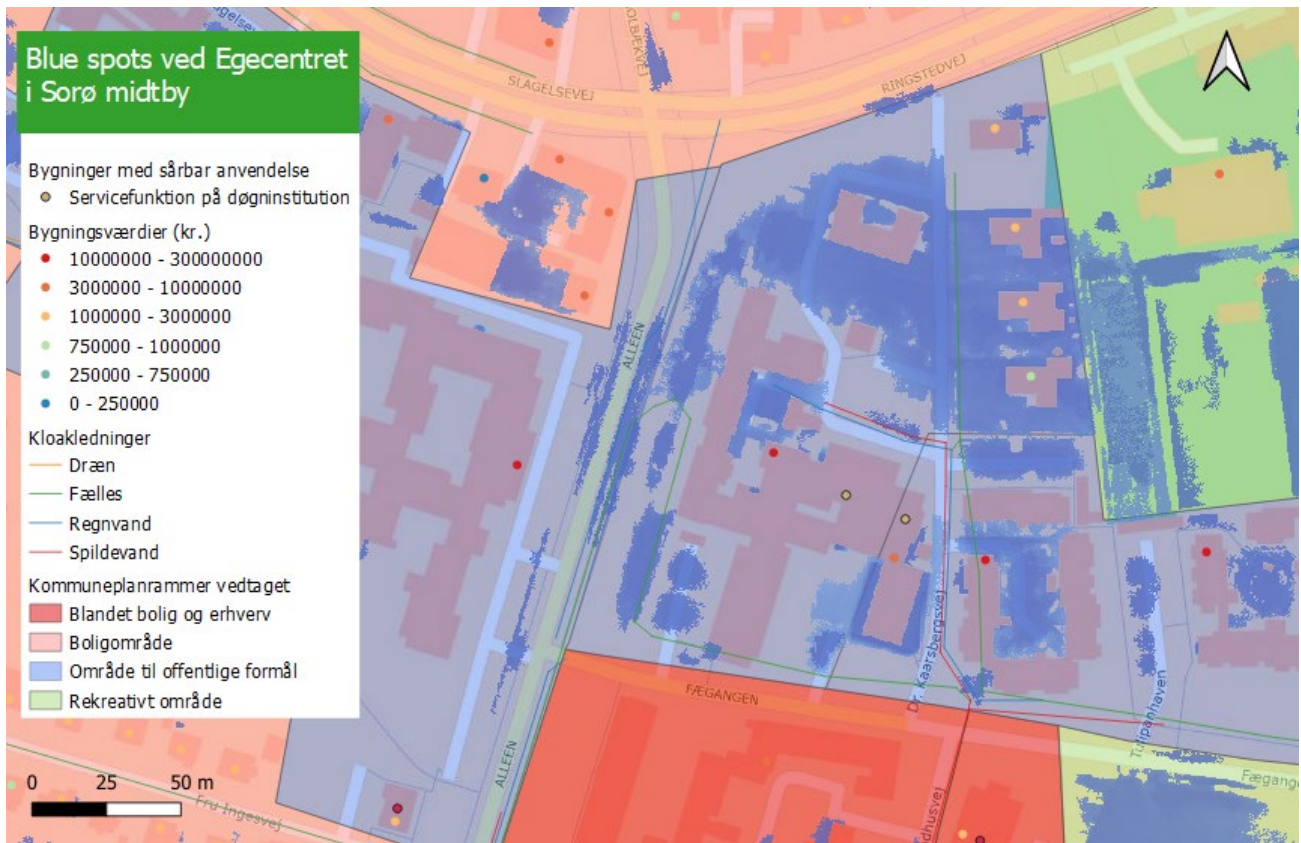


Figur 22. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør) og fritidsanlæg mm. Stenlille

Sorø Midtby

I Sorø Midtby er der 987 (203 med kælder) ud af 4883 bygninger som potentielt vil blive påvirket af en 50-årshændelse. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 1.774 mio. kr. 2,6 km vej vil potentielt blive påvirket. Ved en 10-årshændelse vil 1078 (heraf 197 med kælder) ud af 4774 bygninger potentielt blive påvirket. Dette til en estimeret offentlig bygningsværdi på 1.729 mio. kr. 2,1 km vej vil potentielt blive påvirket.

På Dr. Kaarsbergsvej og Tulipanhaven ligger der to store bygninger, hvor den ene er Egecentret, som er kommunalt ejede plejeboliger. Hele området er udlagt til offentlige formål i kommuneplanrammerne. Der er dels separatkloakeret og fælleskloakeret i områder, samt vejbrønde – der er fælleskloakeret i området med størst risiko for oversvømmelse. Jf. Figur 23. Kloakledninger og vejbrønde burde kunne tage noget af vandet, men igen afhænger det af kloakledningernes kapacitet, og om alt vandet løber i denne retning.



Figur 23. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør), bygningsværdier (kr.), kloakledninger og kommuneplanrammer ved Egecentret i Sorø kommune



Figur 24. Kloakledninger og blue spots i Sorø

På Holbergsvej/Tokesvej ligger Holbergcentret og Rosenhuset, især Rosenhuset på Tokesvej, kan potentielt blive påvirket ved en 50-årshændelse. Her er det især inde i gården og langs bygningerne at der er bluespots. Der er ingen kloakledninger og kun få vejbrønde. Derfor kunne bygningerne potentielt set godt tage skade.

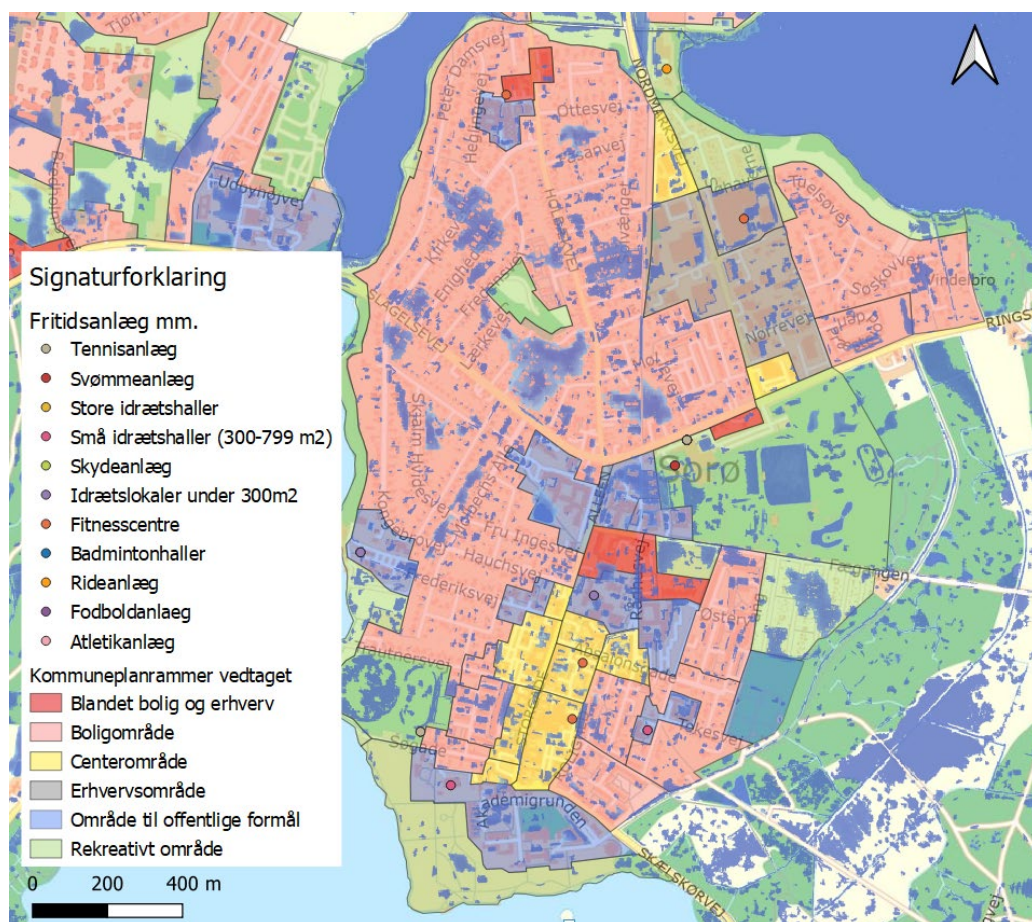
Der er flere boligområder som ligger i bluespot områder, jf. Figur 25. Ved Sorø Hallen og Sorø Svømmehal ligger tilstødende græsplæne ydermere i et bluespot, og vil potentielt blive et meget vådt område ved en 10-årshændelse.

Brandstationen på Kongebrovej, ligger i et bluespot. Endvidere ser det ud til at Sorø Kultur og Fritidscenter kan blive påvirket ved en 10-årshændelse. Dette ser dog ikke ud til at være af overvejende risiko for bygningerne, heller ikke ved en 100-årshændelse.

Dele af Børgerkolen og Sorø Rådhus ligger i bluespotområder. Bygningerne vil potentielt blive påvirket ved en 10-årshændelse i dag. Der er separatkloakeret og vejbrønde i området.

Sorø Kraftvarmeværk ligger i et bluespot, som potentielt vil blive påvirket ved en 10-årshændelse. Der er fælleskloakeret i området.

På Kirkevej ligger der endvidere en bygning med sårbaranvendelse, her til energiproduktion, hvor der også er bluespots. Her er fælleskloakeret og vejbrønde ved bluespotsne.



Figur 25. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør), fritidsanlæg, samt kommuneplanrammer for Sorø

Der ligger en del fredede bygninger ved Klosterporten og Søgade, som kan blive påvirket ved en 10-årshændelse, og i stort omfang ved en 50-årshændelse. Det samme er tilfældet ved bygninger på Storgade. Her er der dels separat- og fælleskloakeret i dag, jf. Figur 26.



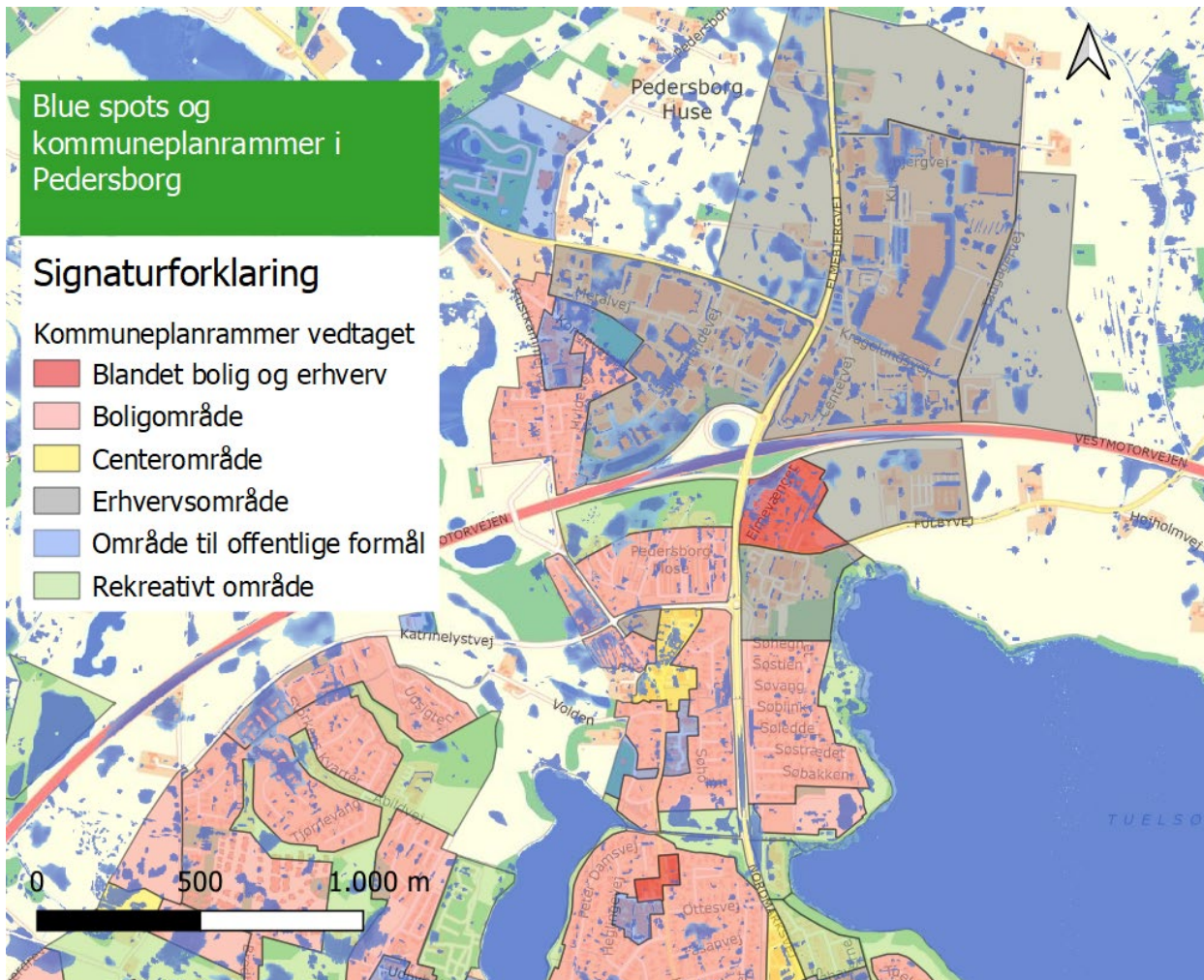
Figur 26. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør), fredede bygninger (røde huse), kloakledninger og vejbrønde i Sorø

Der ligger et skudeanlæg i bluespot ved Krebsehusvænget nord for Ringstedvej. Her er der ikke kloakeret.

Pedersborg

Ved en 10-årshændelse vil der ifølge KAMP være 202 (heraf 16 med kælder) ud af 1920 bygninger som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 530 mio. kr. 3,5 km vej vil potentielt blive påvirket. Endvidere vil der ved en 100-årshændelse i dag, hvilket er en 50-årshændelse i 2070 være 242 bygninger (heraf 16 med kælder) af 1920 som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 567 mio. kr. 4,5 km vej vil potentielt blive påvirket.

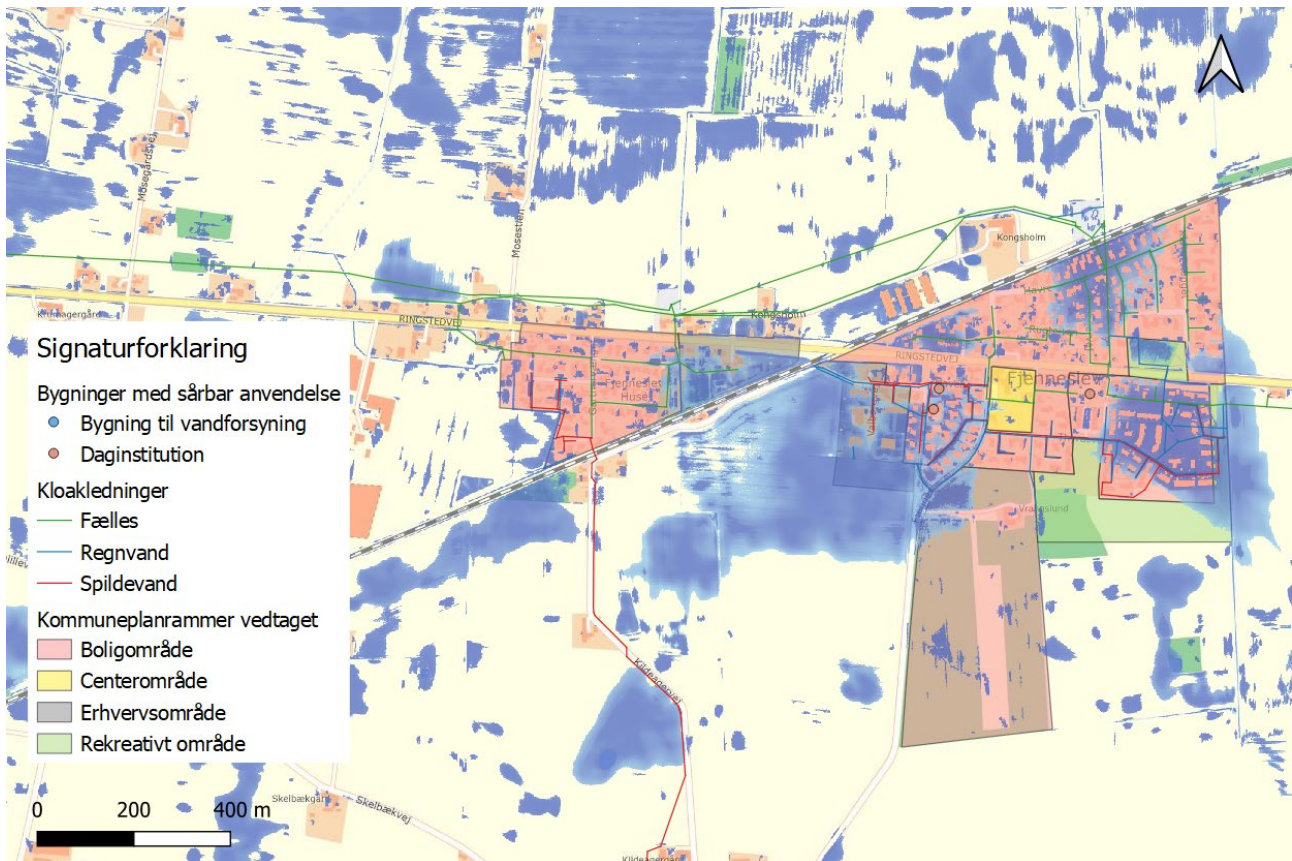
Flere bygninger i erhvervsområder ligger i bluespots. Områderne er separatkloakeret, og der er vejbrønde. Endvidere er der flere boligområder samt et centerområde, som potentielt kan blive påvirket af ekstreme nedbørshændelser, da de ligger i bluespotområder. Dette fremgår af **Figur x** nedenfor.



Figur 27. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør) og kommuneplanrammer i Sorø

Fjenneslev

Flere bolig og erhvervsområder ligger i bluespots, og vil blive berørt af en 10- og 50-årshændelse. Der ligger endvidere to daginstitutioner i midten af Fjenneslev, som ligger i bluespots. Jf. **Figur x**.

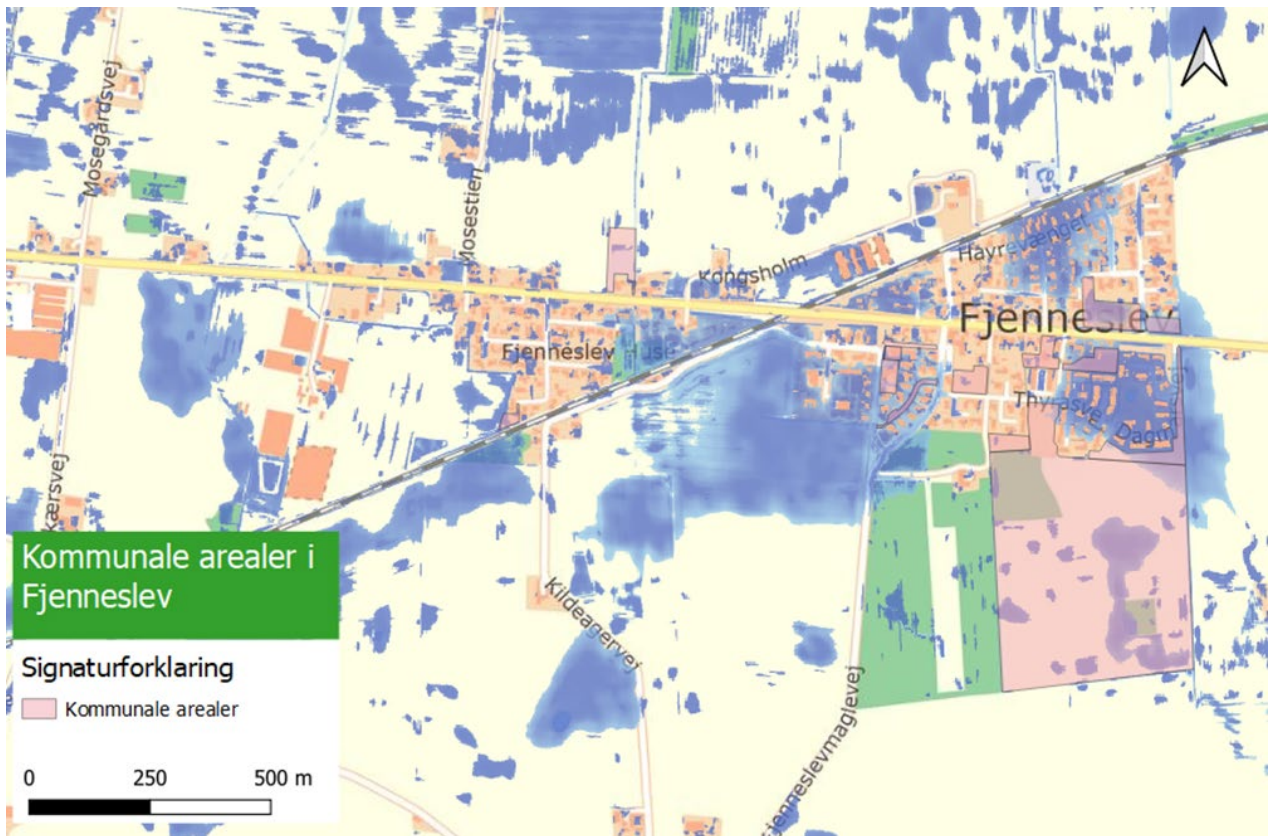


Figur 28. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør), bygninger med sårbar anvendelse samt kommuneplanrammer i Fjenneslev

Fjenneslev er delvist separat- og fælleskloakeret. Bluespotområderne er både i de separat- og fælleskloakerede områder. Der er ikke nogen fritidsanlæg i byen. Der er endvidere ikke mange bygninger eller boligområder med høj økonomisk værdi i bluespotområderne.

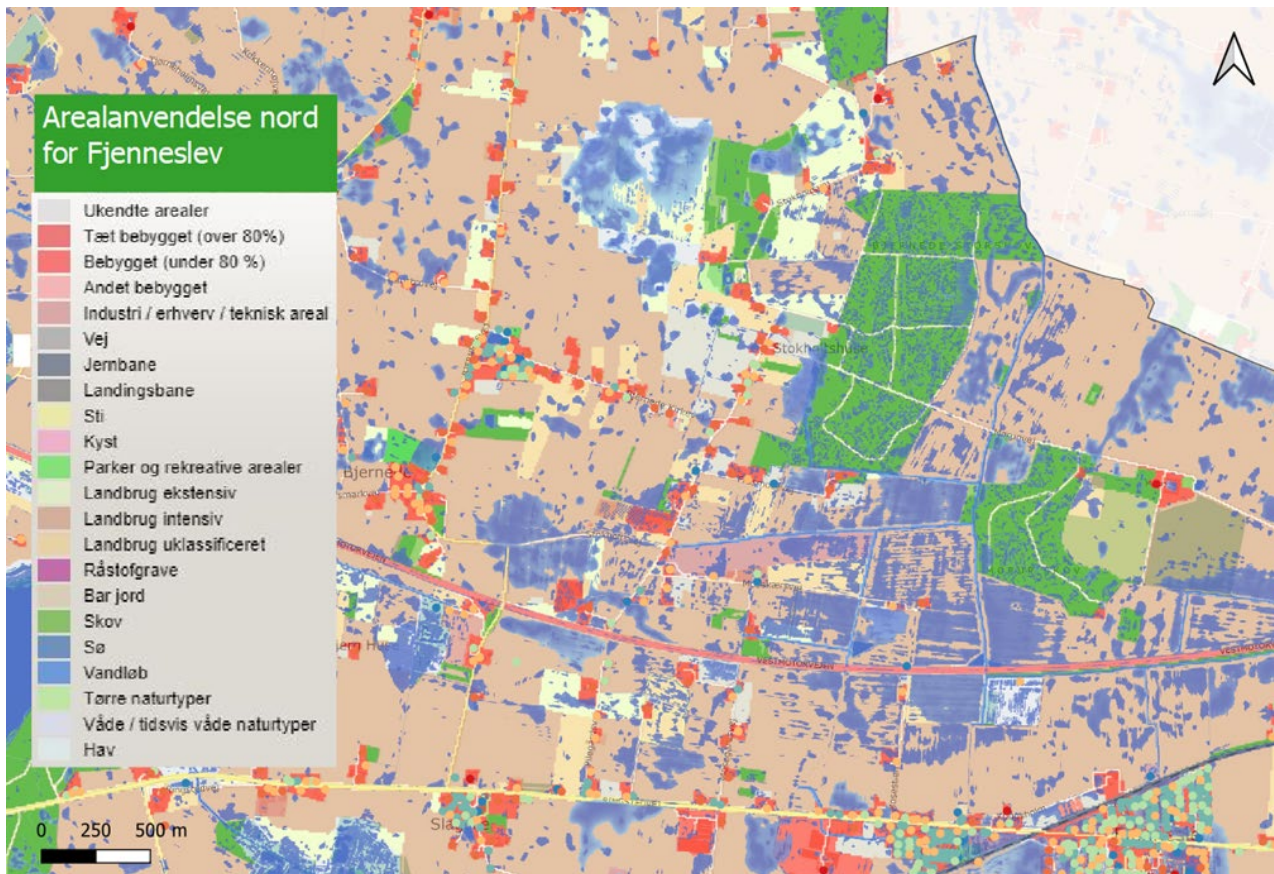
Graden af oversvømmelse i Fjenneslev vil i høj grad afhænge af kloaksystemets kapacitet. Hvis kapaciteten er for lille, kan det potentielt få konsekvenser for en del beboelses- og erhvervs ejendomme. Ved en 50-årshændelse vil der ifølge KAMP være 375 (heraf 8 med kælder) ud af 1148 bygninger, som potentielt vil blive påvirket. Dette med en estimeret offentlig bygningsværdi på 171 mio. kr. Ved en 10-årshændelse er der lidt færre bygninger, som potentielt vil blive påvirket, 295, og dette med en estimeret offentlig værdi på 146 mio. kr. 2-2,7 km. vej vil potentielt blive påvirket.

Ca. 5 kommunale bygninger ligger i bluespotområder, jf. **Figur x**.



Figur 29. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør) og kommunale arealer i Fjenneslev

Området nord for Fjenneslev er også i høj grad præget af bluespots. Området er primært våd-, landbrugs-, skov- eller rekreativareal. Derfor vurderes der ikke at være høj risiko for oversvømmelse her.

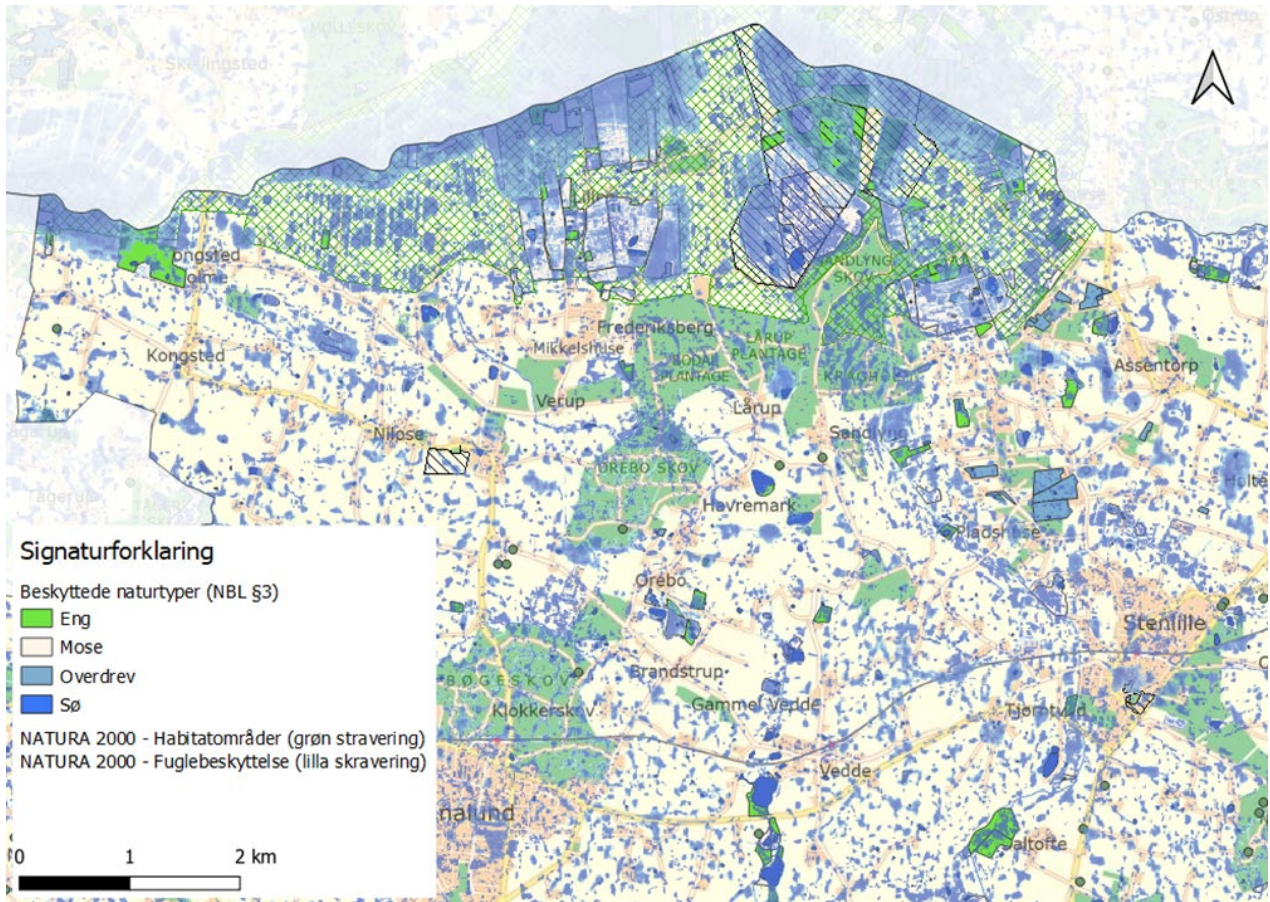


Figur 30. Blue spots ved en 50-årshændelse (90 mm nedbør) og arealanvendelse i Fjenneslev

I Bjernede ligger Slaglille og Bjernede Gymnastik og Idrætsforenings klubhus i et bluespot, som potentielt vil give oversvømmelsesgener for brugere af fodboldanlægget. Der er fælleskloakeret i området.

Naturbeskyttelse

I den nordlige del af Sorø ligger Store Åmose, som er et stort Natura2000 område, samt flere §3 beskyttede naturområder. Dette er et lavt liggende vådområde, som vil blive oversvømmet i stor udstrækning ved ekstreme nedbørshændelser, især ved en 50-årshændelse, jf. **Figur x**. Der er nogle områder, hvor der er bygninger. Det er dog kun enkelte bygninger som ligger i bluespots.

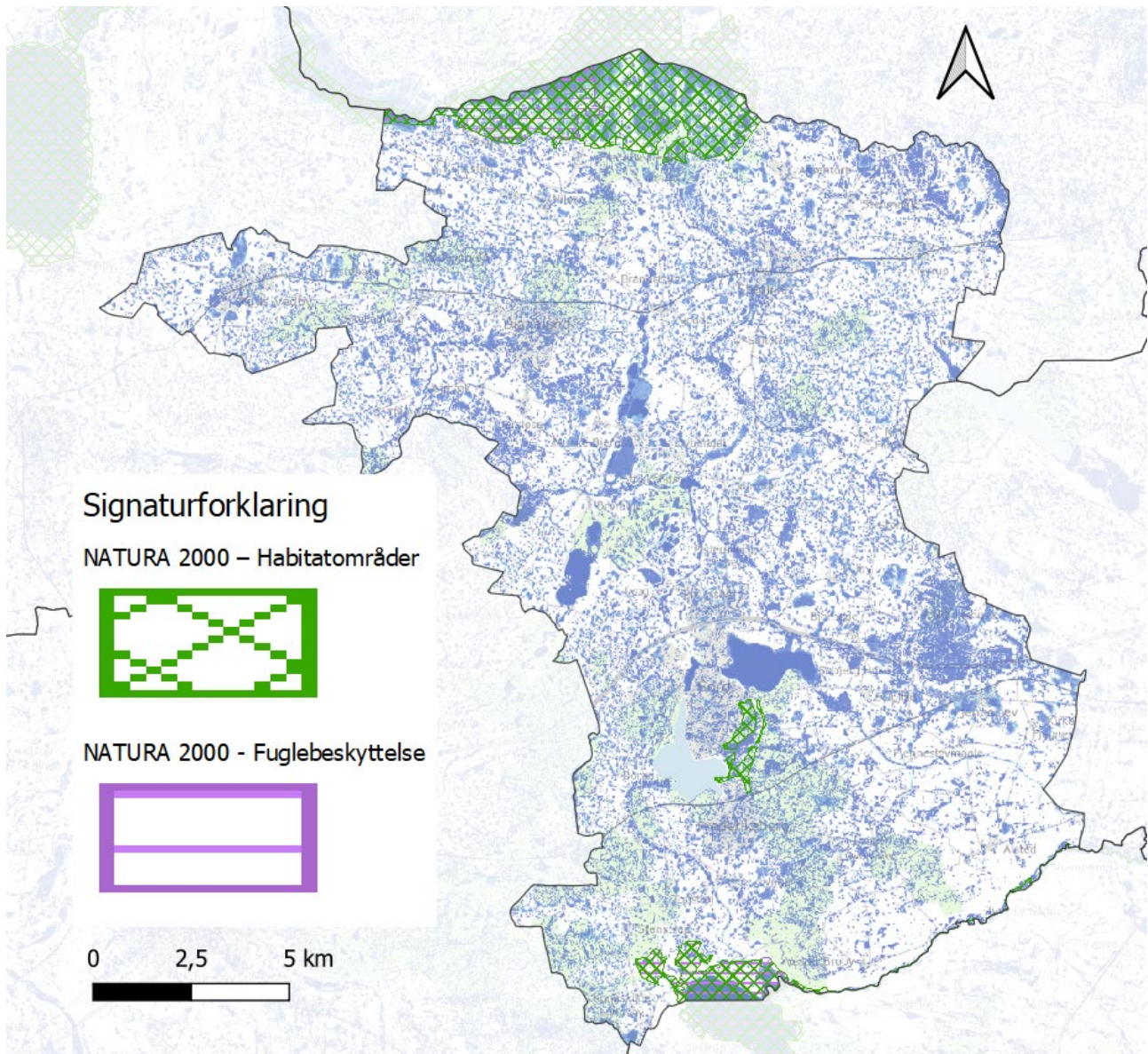


De fleste søer i Sorø kommune er beskyttede efter Miljøbeskyttelseslovens §3, og målsat i Vandområdeplanerne. De fleste vandløb er desuden beskyttede og målsat. Omkring mange af søer og vandløb er der især meget fredet engareal. Der er endvidere mange moser og overdrev i Sorø kommune.

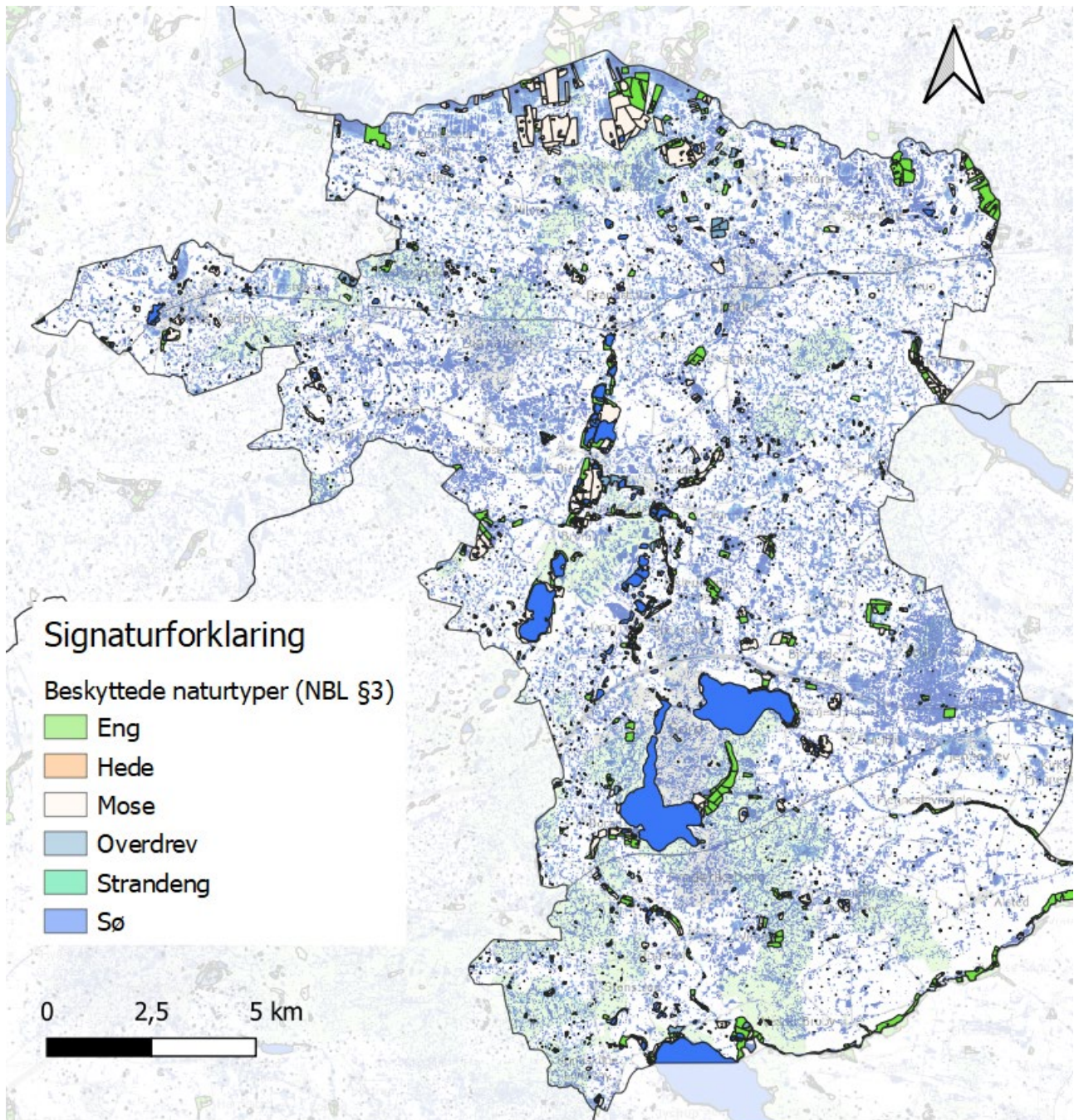
Mange af overstående beskyttede naturtyper vil blive oversvømmet ved en 10-årshændelse, og i stort omfang ved en 50-årshændelse. Dette kan potentielt få konsekvenser for nogle af de dyre- og plantearter som lever og gro i de givne områder.

Maglesø er fredet og målsat i Vandområdeplanerne. Ved en øget mængde vand i fælleskloaker vil overløb til Maglesø forøges. Dette kan resultere i en øget forurening af søen, og dermed en forringelse ift. målsætningerne i Vandområdeplanerne.

Flommen som er et fredet område øst for Sorø by er ligeledes blive præget af en del bluespots ved en 50-årshændelse.



Figur 31. Blue spots (90 mm) og Natura2000 områder i Sorø kommune

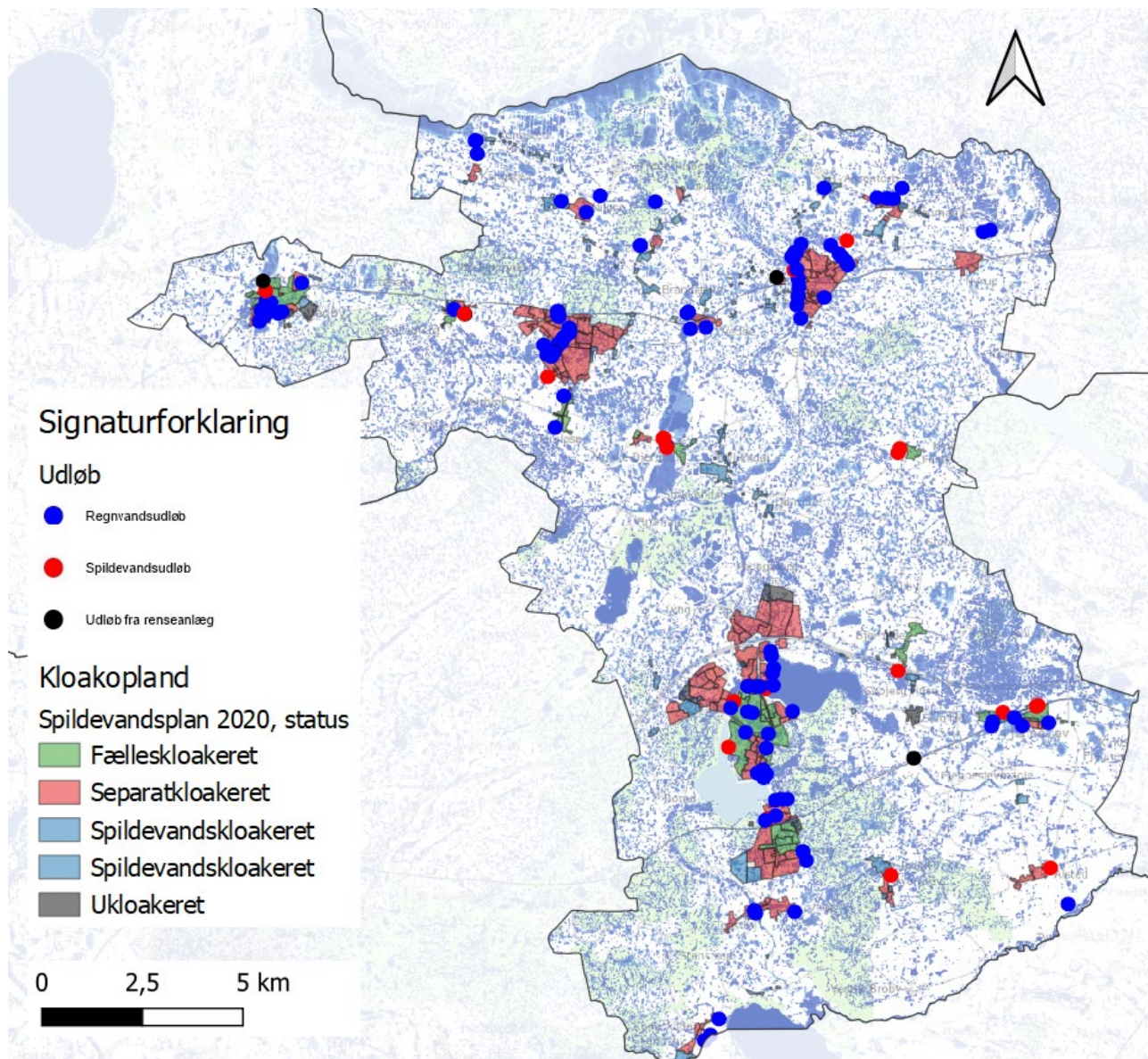


Figur 32. Blue spots (90 mm) og beskyttede naturtyper (§3-områder) i Sorø kommune

RBU

Flere regnbetingede udløb vil blive påvirket af mere regn i fremtiden. Det er svært konkret ud fra bluespots at vurdere hvor meget mere vand der vil blive tilført systemet, da vandet strømmer flere steder fra til kloakken. De regnbetingede udløb har udløb til søer og vandløb, som derved vil få tilført mere vand. Ved overløbsbygværk fra fælleskloaker, kan dette resultere i øget forurening af recipient ved ekstreme regnhændelser.

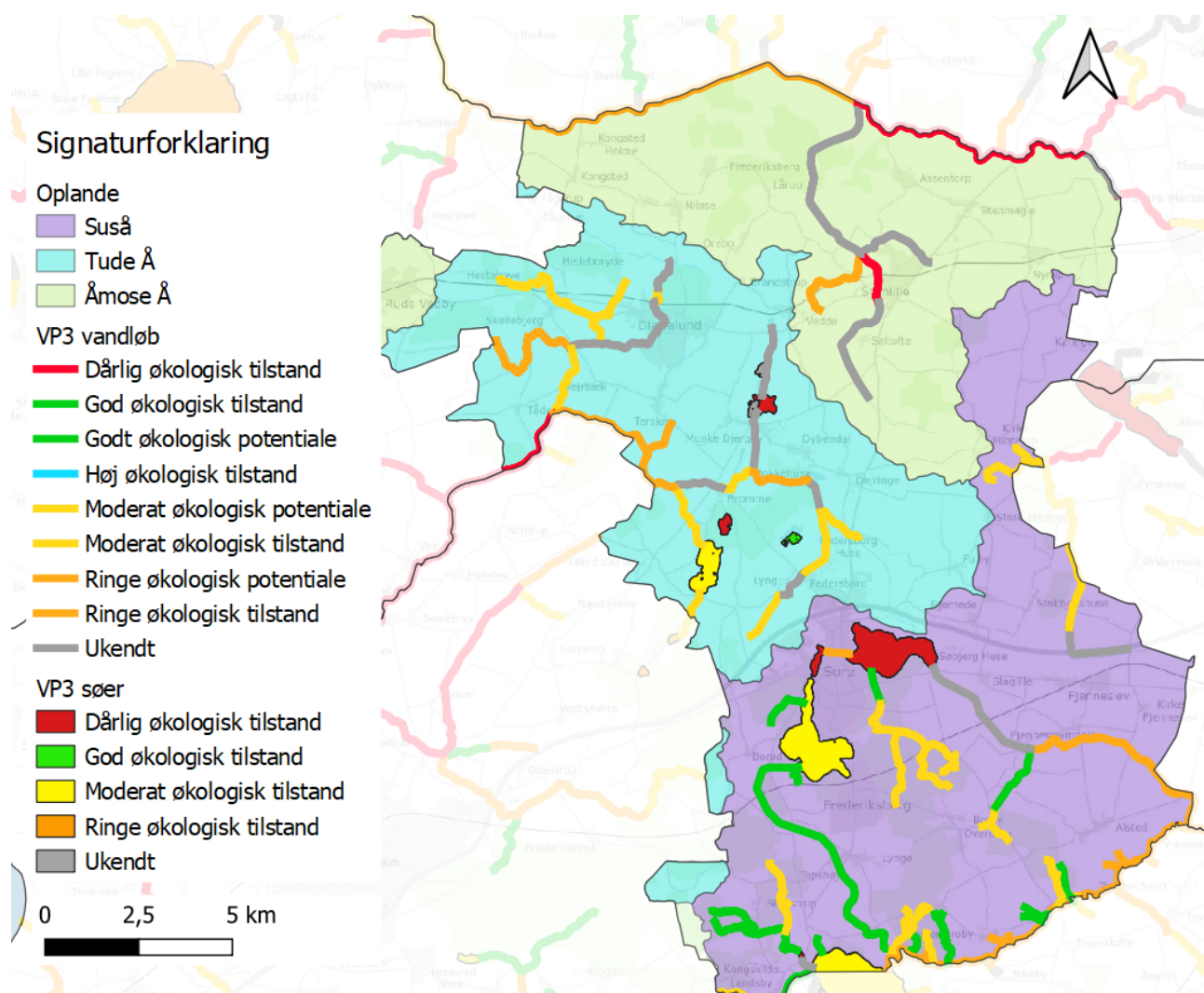
I Sorø kommune er der mange regnbetingede udløb, især i byerne Sorø, Pedersborg, Ruds Vedby, Dianalund og Stenlille. Områderne er delvist separatkloakeret og fælleskloakeret. Mens områderne uden for byerne ikke er kloakeret. Jf. **Figur x** nedenfor.



Figur 33. Kloakopland og regnvands- og spildevandsudløb samt udløb fra renseanlæg i Sorø kommune.

Ved flere af de regnbetingede udløb er der vandløb er søer som ikke lever op til de miljømål, som der er vedtaget i Vandområdeplanerne. Dette er blandt andet tilfældet i Sorø by, hvor Sorø Sø har en moderat økologisk tilstand og Tuelsø en dårlig økologisk tilstand. Dertil er der flere vandløb som ikke lever op til den økologiske målsætning som der er. Slutrecipienterne Suså, Tude Å, og Åmose Å, lever overordnet set ikke op til deres målsætninger endnu, jf. **Figur x**.

Øgede mængder vand i kloakkerne, vurderes derfor at kunne have en negativ påvirkning på vandløb og søer, samt at være en hindring for målopfyldelsen i vandområdeplanerne.



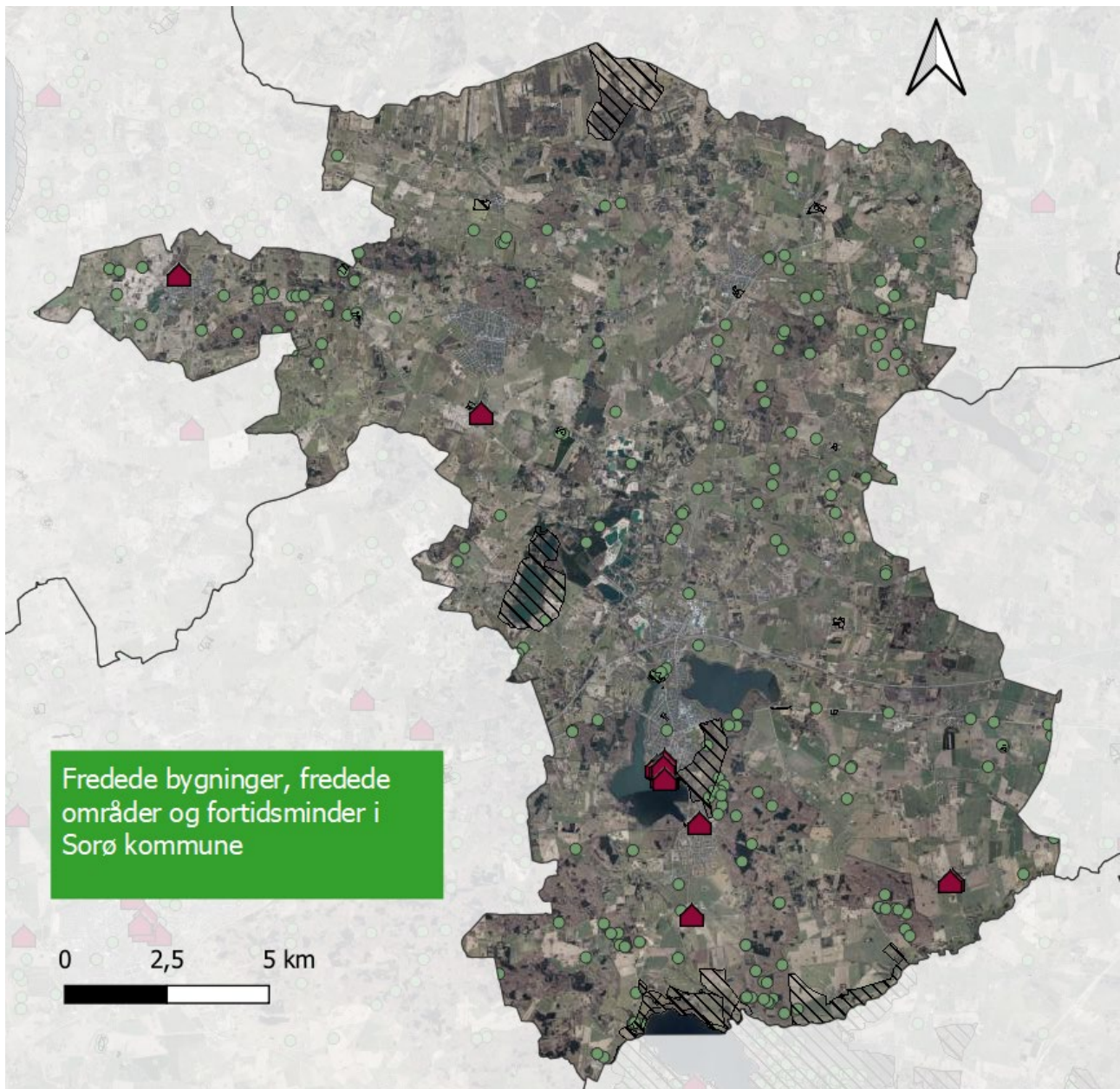
Figur 34. Kort over tilstandsvurderinger i Vandområdeplanerne for vandløb og søer, samt oplande til hoved recipienter i Sorø Kommune.

Fredede fortidsminder

Ud af 335 fredede fortidsminder i Sorø Kommune ligger 6 registreringer på 4 lokaliteter med bluespot ved 90 mm nedbør.

- Sagnsten / skåltegn "Sengestenen", fredningsnummer 34245
- Rundhøj, fredningsnummer 3624196
- Rundhøj / Dysse eller jættestue, fredningsnummer 35243
- Møllekanal langs Filosofgangen i Sorø, fredningsnummer 352434

Begge rundhøje er gravet ud, hvorfor de fremstår som lavninger. "Sengestenen" står i en mindre lavning der formodes at være menneskeskabt ved udgravning. Møllekanal er ligeledes menneskeskabt. Sorø Kommune vurderer ikke, at klimaforandringerne medfører øget risiko for skade på de fredede fortidsminder, der ligger i bluespots.



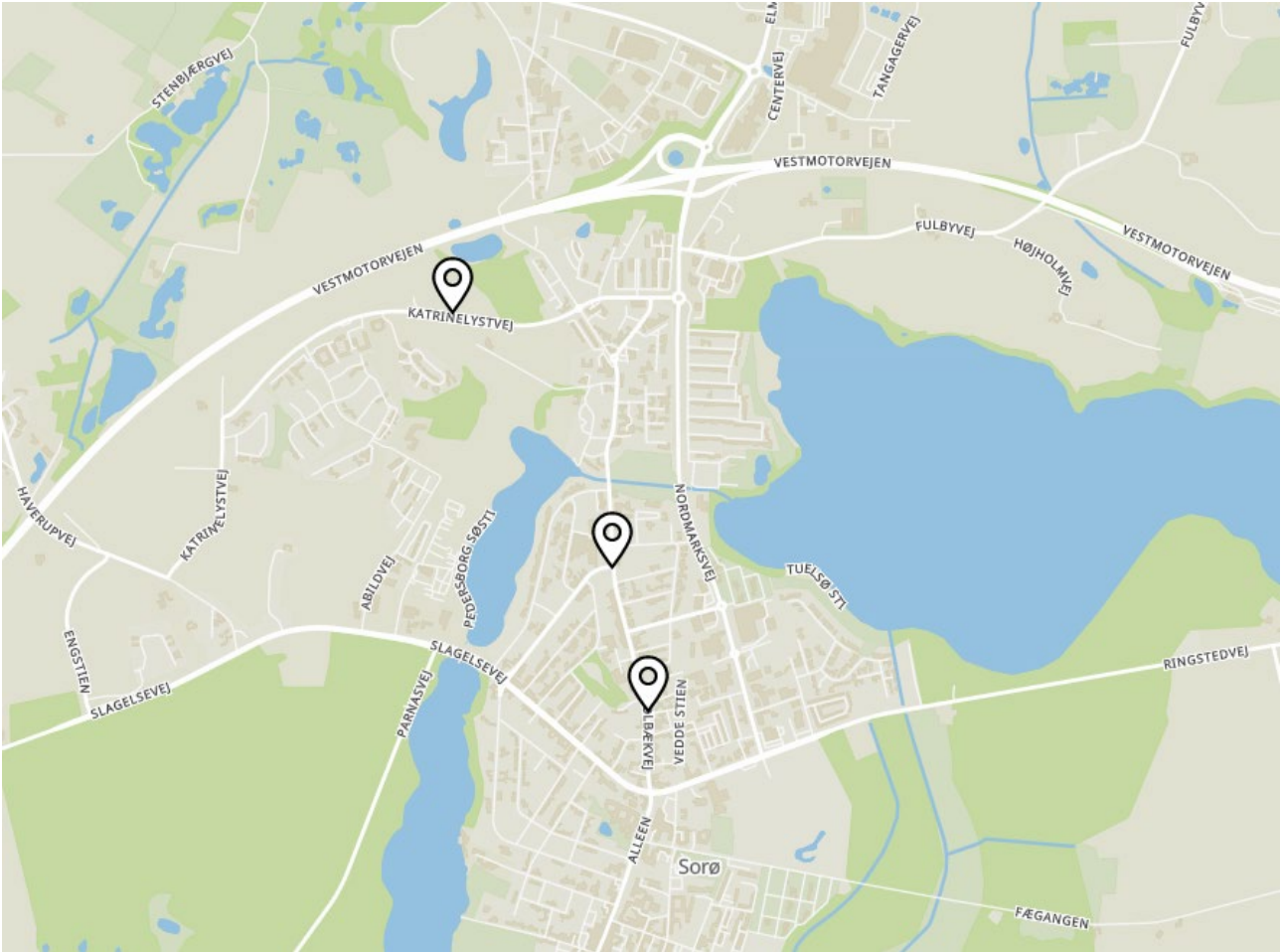
Figur 35. Fredede områder og -bygninger, samt fortidsminder i Sorø kommune

Det åbne land

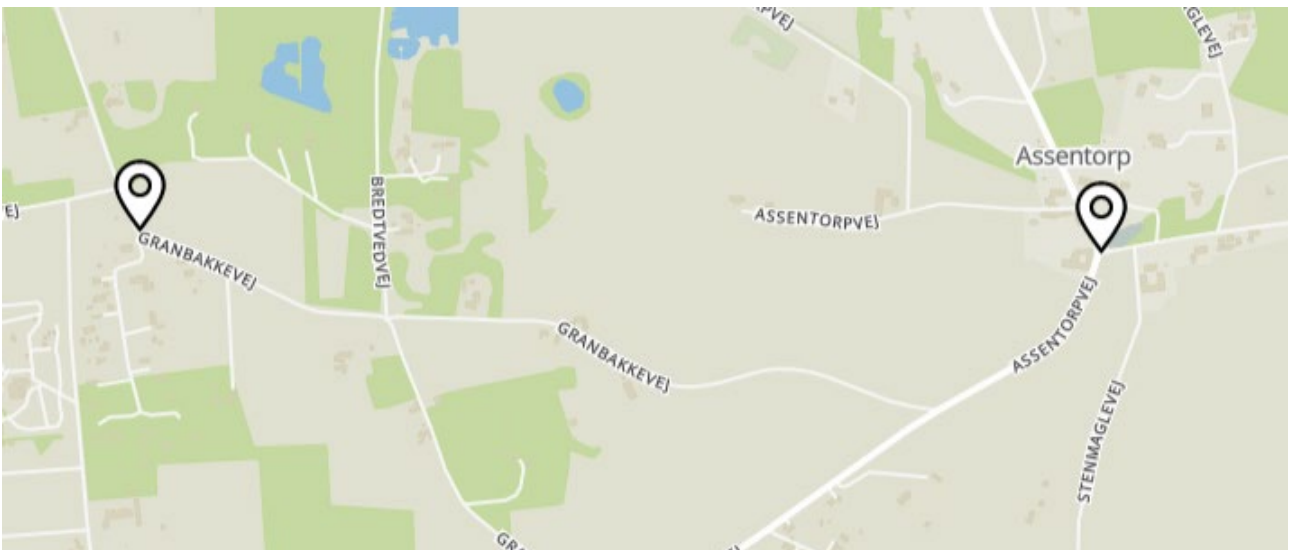
Der er områder i det åbne land, som er præget af bluespots i højere eller mindre grad. Sorø kommune er screenet for områder i større bluespotområder, men der er ikke registreret områder i udpræget risiko for oversvømmelse ved en 50-årshændelse. Der er dog registreret bebyggelse og landbrugsjorden, som vil blive berørt. Dette kan potentielt set få konsekvenser for grundejere i områderne.

Områder hvor borgere oplever problemer med regnvand - Borgermøde september 2021

I forbindelse Folkemøde i Sorø den 18. september 2021 blev der udviklet en digital platform, 'Sorø Dialog', hvor borgere kan melde ind på et kort hvor i kommunen hvor de oplever problemer med vand på terræn når det har regnet. Hertil kom der fem input, som er illustreret på nedstående kort:



Figur 36. Input på den digitale platform 'Sorø Dialog', over hvor borgere oplever problemer med regnvand på terræn



Figur 37. Input på den digitale platform 'Sorø Dialog', over hvor borgere oplever problemer med regnvand på terræn

Der opleves problemer med regnvand i midten af Katrinelystvej i Pedersborg, Holbækvej i Sorø by, samt Assentorpvej og Granbakkevej i Assentorp.

Grundvand

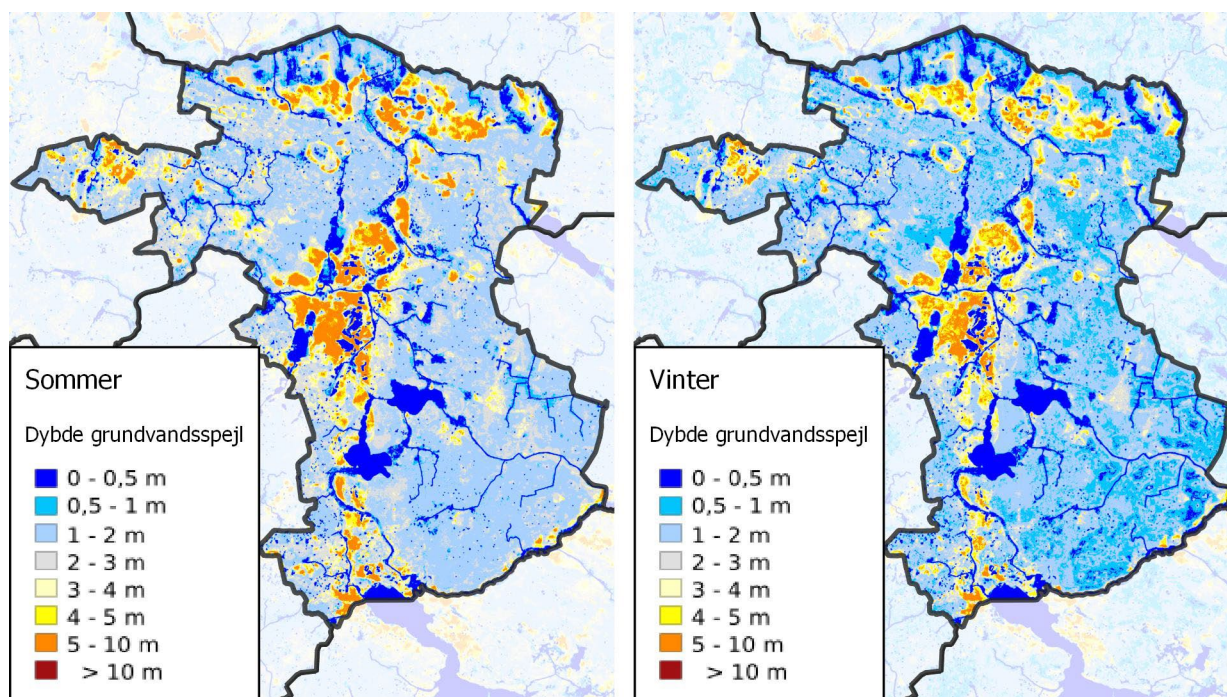
Data for grundvand er hentet fra [Hydrologisk Informations- og Prognosesystem \(dataforsyningen.dk\)](http://dataforsyningen.dk) og [KAMP \(miljoportal.dk\)](http://miljoportal.dk).

Parametre som indgår i risikovurderingen:

- Bygninger med sårbar anvendelse
- Bygningsværdier, Figur 7
- Kommunale ejendomme
- Beskyttede naturtyper
- Fritidsanlæg
- Fredede områder, bygninger og fortidsminder, Figur 35

Nutidens dybde til grundvandsspejlet

Nutidens dybde til det terrænnære grundvandsspejl er modelleret af GEUS. Grundvandsstanden svinger over året, og er højest i vinter- og forårmånederne, samt i forbindelse med ekstreme nedbørshændelser. Middeldybderne til grundvandsspejlet for sommer- og vinterhalvåret er vist i Figur 38.



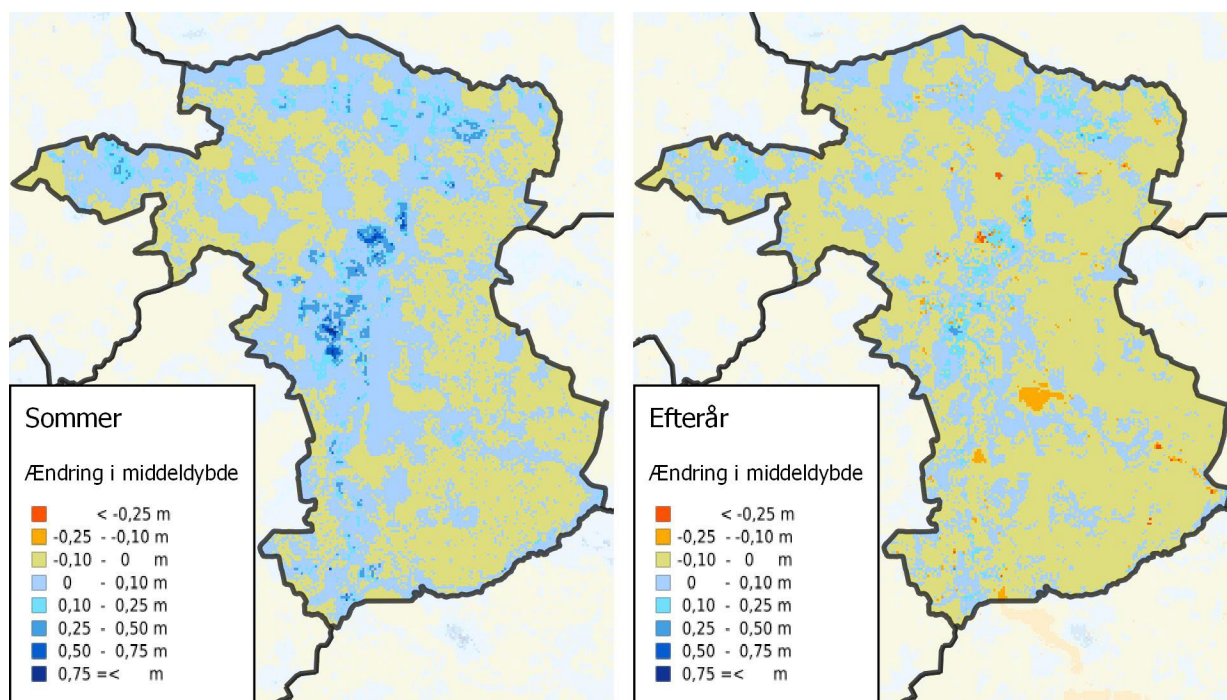
Figur 38. Nutidens middeldybde til grundvandet i meter under terrænoverfladen, sommer (t.v.) og vinter (t.h.)

Fremtidens ændringer i dybde til grundvandsspejlet

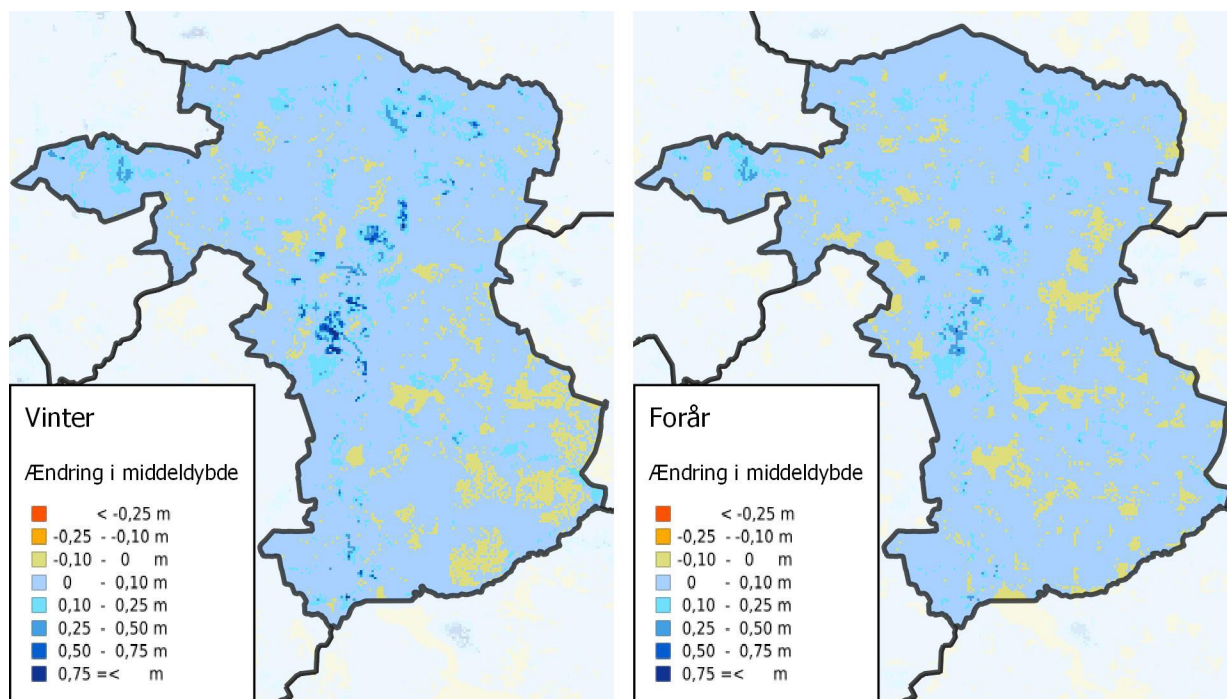
Klimascenariet for den nære fremtid 2041-2070 medfører ændringer i dybden til grundvandet. Overordnet vil grundvandet stå 10 cm højere i vinterhalvåret og 10 cm lavere i sommerhalvåret, i forhold til nuværende niveauer.

Permanente grundvandsstigninger på op omkring 0,5 m forudses indenfor afgrænsede områder i kommunen. Det drejer sig nærmest udelukkende om højtliggende og fortrinsvis sandede områder, hvor

nutidens grundvandsspejl ligger så dybt som 3-4 m under terræn. Det betyder, at i de områder hvor grundvandet stiger mest, vil det ikke have nogen konsekvenser. Store dele af disse områder er udpeget som råstofområder.



Figur 39. Ændring af middeldybden til grundvandsspejlet i den nære fremtid 2041-2070, sommer og efterår



Figur 40. Ændring af middeldybden til grundvandsspejlet i den nære fremtid 2041-2070, vinter og forår

Varigheden af perioder med højtstående grundvand

Varigheden af de sæsonbetingede perioder med højtstående grundvand har indflydelse på om grundvandet kan medføre problemer. GEUS har modelleret varigheden af hvor længe det terrænnære grundvand står mindre end 1 m under terræn, både i forhold til nutidige og fremtidige klimaforhold. Beregningerne er foretaget i et 100 x 100 m grid.

I klimaportalen KAMP anvendes 80 % varighed som tidskriteriet for, hvornår terrænnært grundvand potentielt påvirker bygninger og infrastruktur. Det vil sige, hvis det terrænnære grundvand står mindre end 1 m fra terræn mindst 80 % af tiden, svarende til mindst 292 dage om året, så er der en potentiel påvirkning. Sorø Kommune anvender samme kriterie i risikovurderingen for grundvand.

De kort som viser nutidens varighed og fremtidens ændringer af varighed af højtstående grundvand, jf. Figur 41 og Figur 42, har i mange områder et spættet udseende, hvor der i de forskellige gridceller angives varierende mindre stigninger eller fald i hyppighed. Dette afspejler i højere grad modellens usikkerheder og "modelstøj", snarere end at påvirkningen i de enkelte gridceller afviger væsentligt fra nabo-gridcellerne. Hvis gridcellerne indenfor større sammenhængende områder derimod viser ens påvirkning, kan man derimod godt udlede tendenser med en større grad af sandsynlighed. Kortene skal derfor vurderes ud fra et overordnet perspektiv.

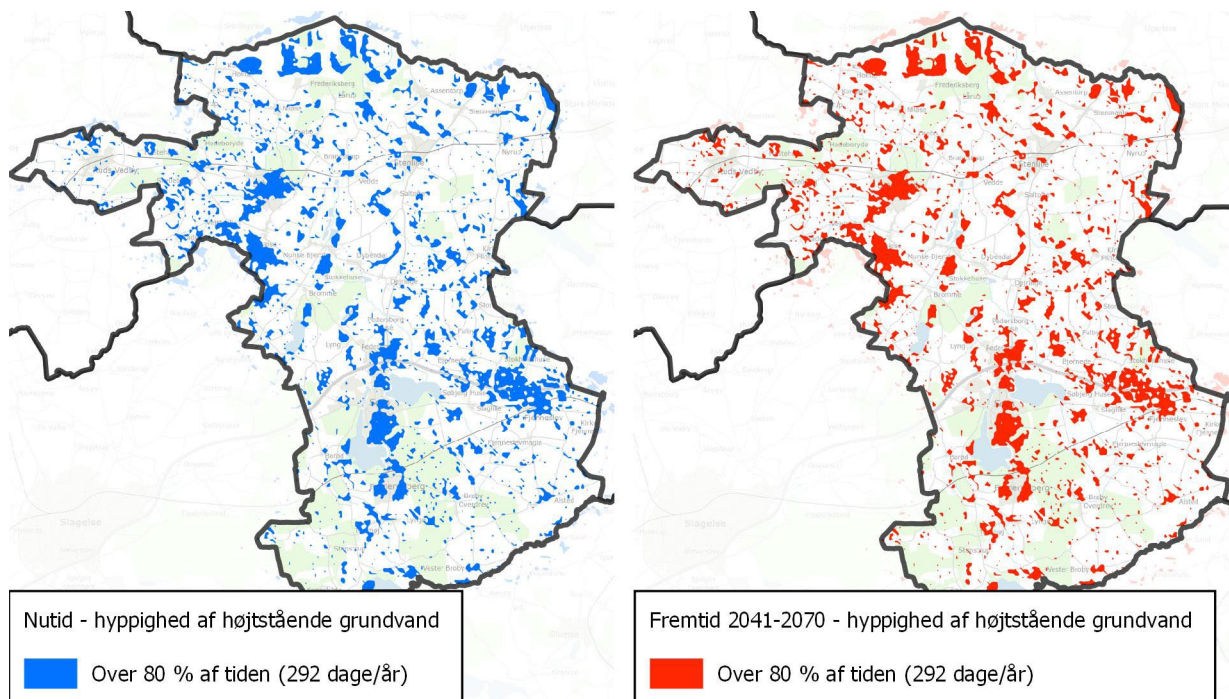
Generelle tendenser for områder med højtstående grundvand

Landskabs- og jordbundsforholdene er afgørende for, om områder der oplever perioder med højtstående grundvand i dag, kommer til at opleve flere eller færre dage med højtstående grundvand i fremtiden.

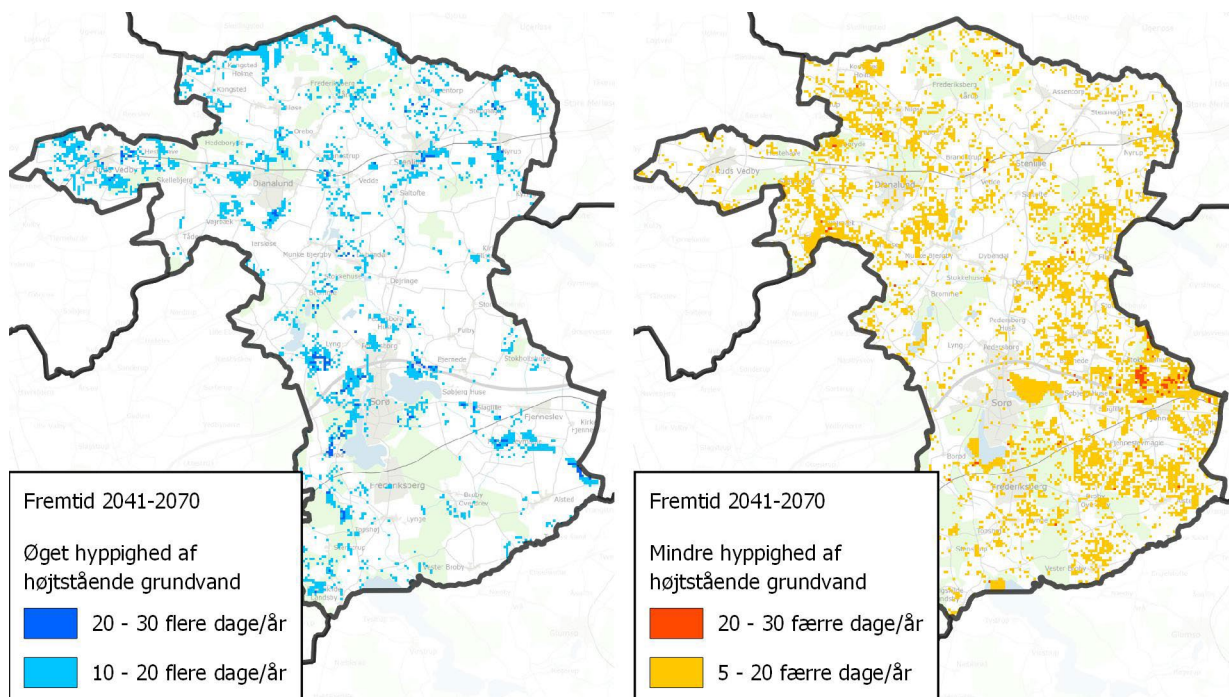
I mere lavtliggende områder der støder op til ådale og vådområder, forventes generelt i størrelsesordenen 20 til 30 flere dage med højtstående grundvand om året, samt svagt stigende grundvandsstand, idet middeldybden hæves med omkring 10 cm. Det drejer sig typisk om områder hvor jordbunden er sandet eller tørvet. Det forventes, at disse områder potentielt vil opleve flere problemer med højtstående grundvandsforhold.

I områder med mere fed leret jordbund, hvilket særlig forekommer i den østlige del af kommunen, forventes generelt mellem 5 til 30 færre dage med højtstående grundvand om året, samt svagt faldende grundvandsstand, idet middeldybden falder med omkring 10 cm. Dette skyldes en større fordampning fra lerjorde, samt en længere vækstsæson, idet porevandet på lerjorde er mere lettilgængeligt for vegetationen. Overordnet forventes derfor, at problematikken omkring højtstående grundvand isoleret set vil aftage i disse områder.

Samlet set er ændringerne i hyppigheden af højtstående grundvand dog ikke så store, at det ændrer væsentligt på risikobilledet for terrænnært grundvand. Det ses af Figur 41, at områderne vurderet i forhold til 80 % hyppighedskriteriet er næsten uændret i den nære fremtid sammenlignet med nutiden.



Figur 41. Områder hvor grundvandet står indenfor 1 m af terræn over 80 % af tiden. T.h.: Nutid. T.v.: Klimascenariet for den nære fremtid 2041-2070.



Figur 42. Ændringer i hyppigheden af højtstående grundvand i klimascenariet for den nære fremtid 2041-2070, sammenlignet med nutidens forhold. T.v.: Områder hvor hyppigheden øges. T.h.: Områder hvor hyppigheden mindskes.

Højtstående grundvand i forhold til byer

Der er gennemført en screening i forhold til terrænnært grundvand i byerne Sorø-Frederiksberg, Dianalund, Stenlille, Ruds Vedby og Fjenneslev. I klimascenariet for den nære fremtid 2041-2070 er det de samme områder, der potentielt er påvirket af højtstående grundvand, som det er i dag.

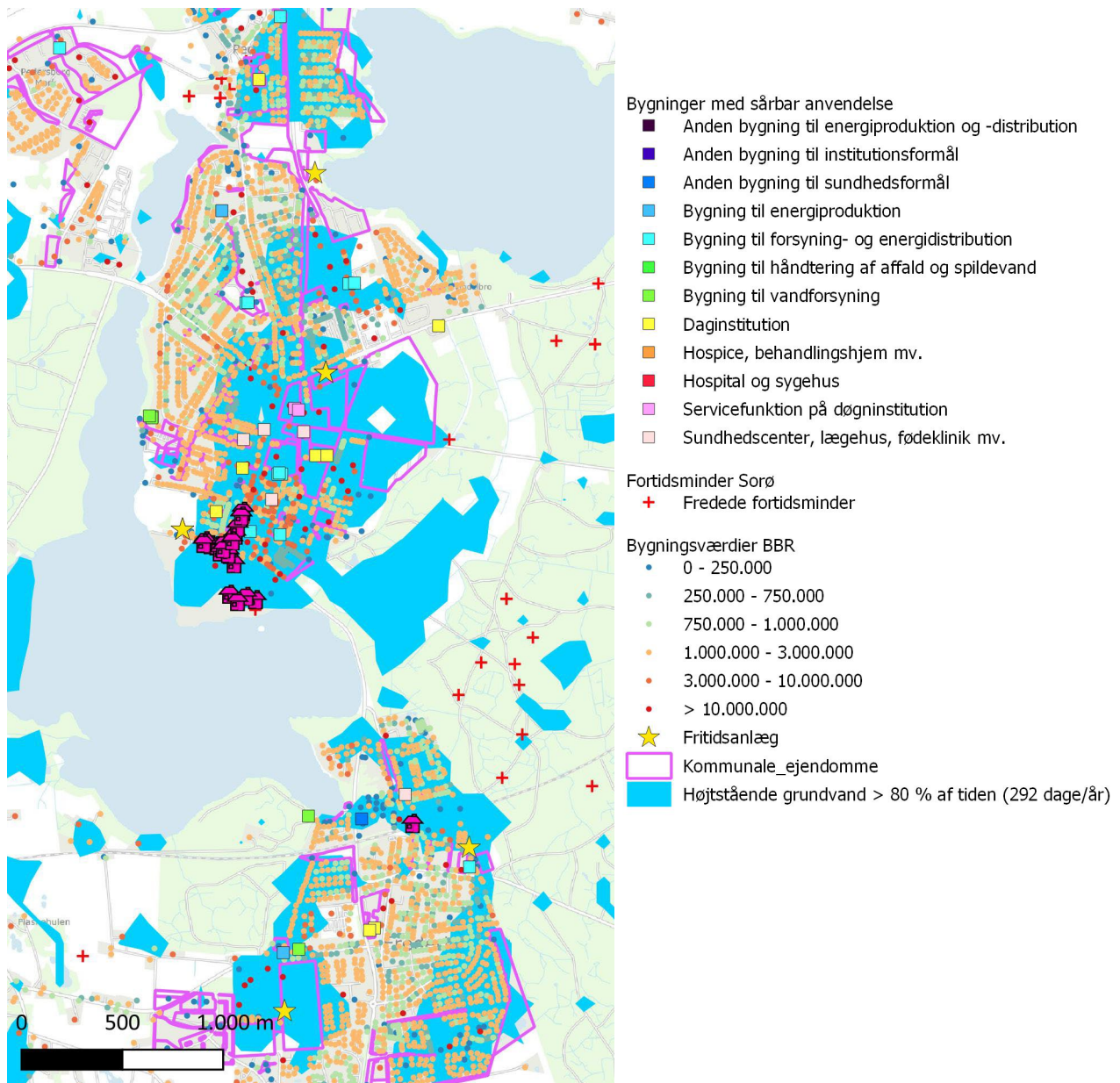
Sorø-Frederiksberg

I større dele af Sorø midtby, Frederiksberg og Pedersborg står det terrænnære grundvand højt det meste af året.

Områder hvor det terrænnære grundvand i dag står mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden påvirker potentielt 4473 ud af 8055 bygninger med en estimeret offentlig bygningsværdi på 4.446 mio. kr. 43 km vej er potentielt påvirket, jf. [KAMP \(miljoportal.dk\)](https://miljoportal.dk).

En række fredede bygninger er potentielt påvirket, herunder den gamle bykerne og akademiet. Desuden er stationsbygningen på Frederiksberg potentielt påvirket. En lang række bygninger med sårbar anvendelse er også potentielt påvirket. Det drejer sig om både daginstitutioner, sundhedscentre og bygninger til forsyning- og energidistribution. Idrætsanlæggene ved Sorø Hallen og Frederiksberg Skole er ligeledes potentielt påvirket.

De østlige og nordlige områder af Sorø by er ikke potentielt påvirket af terrænnært grundvand i dag. I disse områder ses generelt en stigning på op til 20 antal dage om året hvor det terrænnære grundvand står mindre end 1 m fra terræn. Det vil dog ikke medføre væsentlig øgning i antallet af potentielt påvirkede bygninger.



Figur 43. Områder hvor grundvandet i dag står højt mange dage om året. Kortramme med bygninger i Sorø og Frederiksberg.

Dianalund

I større dele af det centrale Dianalund står det terrænnære grundvand højt det meste af året.

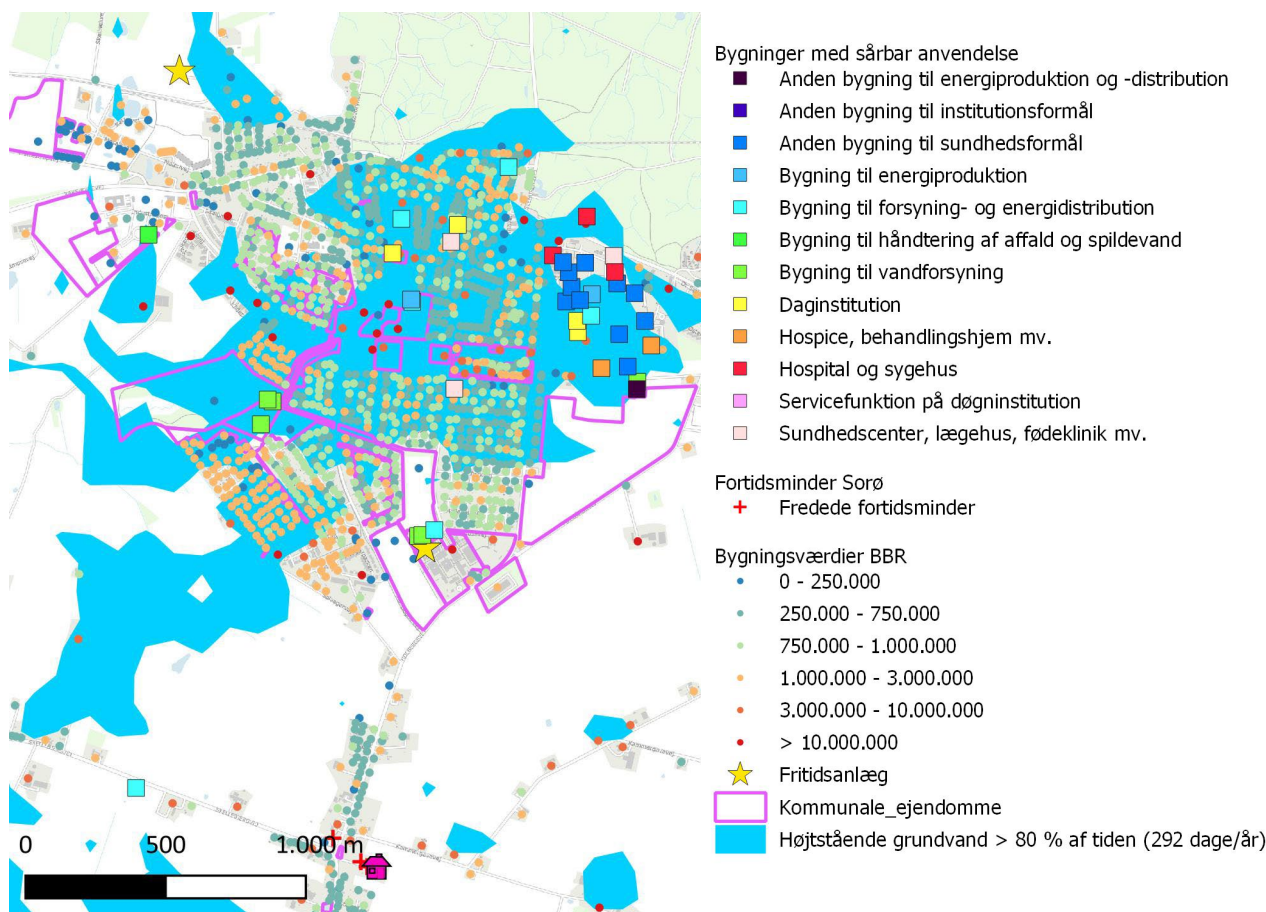
Områder hvor det terrænnære grundvand i dag står mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden påvirker potentielt 2551 ud af 3944 bygninger med en estimeret offentlig bygningsværdi på 1.309 mio. kr. 26 km vej er potentielt påvirket, jf. [KAMP \(miljoportal.dk\)](http://kamp.miljoportal.dk).

En række bygninger med sårbar anvendelse er også potentielt påvirket. Det drejer sig om både daginstitutioner, sundhedscentre og andre bygninger til sundhedsformål, sygehus, hospice, samt bygninger til vandforsyning og øvrig forsyning- og energidistribution.

De sydlige og nordvestlige områder af Dianalund er i mindre grad potentielt påvirket af terrænnært grundvand i dag. I disse områder ses generelt en stigning på op til 20 antal dage om året hvor det terrænnære grundvand står mindre end 1 m fra terræn. Det vil dog ikke medføre væsentlig øgning i antallet af potentielt påvirkede bygninger.

I dele af de centrale til østlige dele af Dianalund ses et fald på til 20 antal dage om året hvor det terrænnære grundvand står mindre end 1 m fra terræn, men det er ikke nok til at den potentielle påvirkning forsvinder.

Holbergs hus i Tersløse syd for Dianalund er ikke potentielt påvirket af terrænnært grundvand.



Figur 44. Områder hvor grundvandet i dag står højt mange dage om året. Kortramme med bygninger i Dianalund.

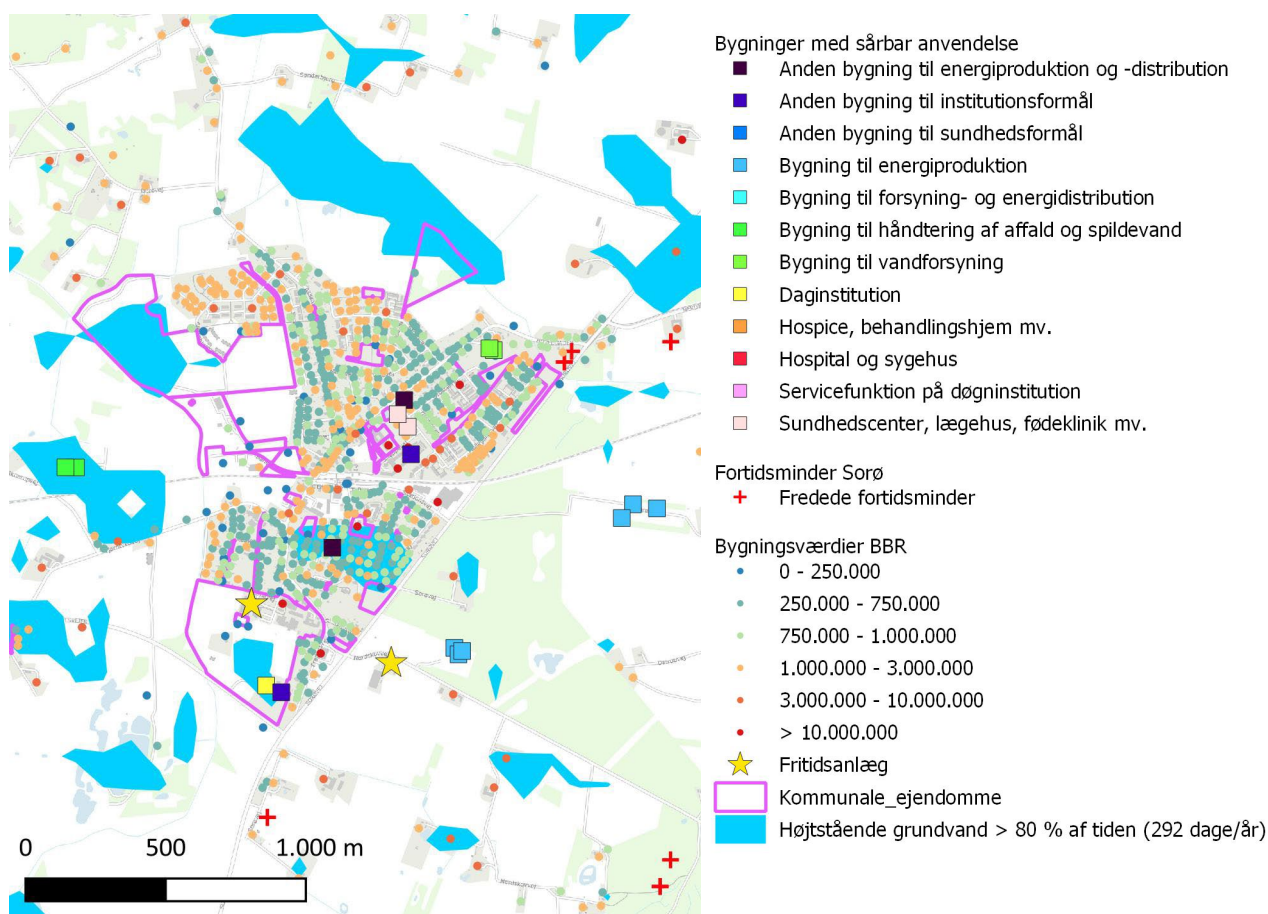
Stenlille

Det er kun få steder i Stenlille, hvor det terrænnære grundvand står højt det meste af året.

Områder hvor det terrænnære grundvand i dag står mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden påvirker potentielt 278 ud af 2534 bygninger med en estimeret offentlig bygningsværdi på 100 mio. kr. 2,4 km vej er potentielt påvirket, jf. [KAMP \(miljoportal.dk\)](http://kamp.miljoportal.dk).

Daginstitutionen Sandlyng Børnehus er også potentielt påvirket.

I dele af de østlige dele af Stenlille ses generelt en stigning på op til 20, lokalt op til 30, antal dage om året hvor det terrænnære grundvand står mindre end 1 m fra terræn. Det vil dog ikke medføre væsentlig øgning i antallet af potentielt påvirkede bygninger.



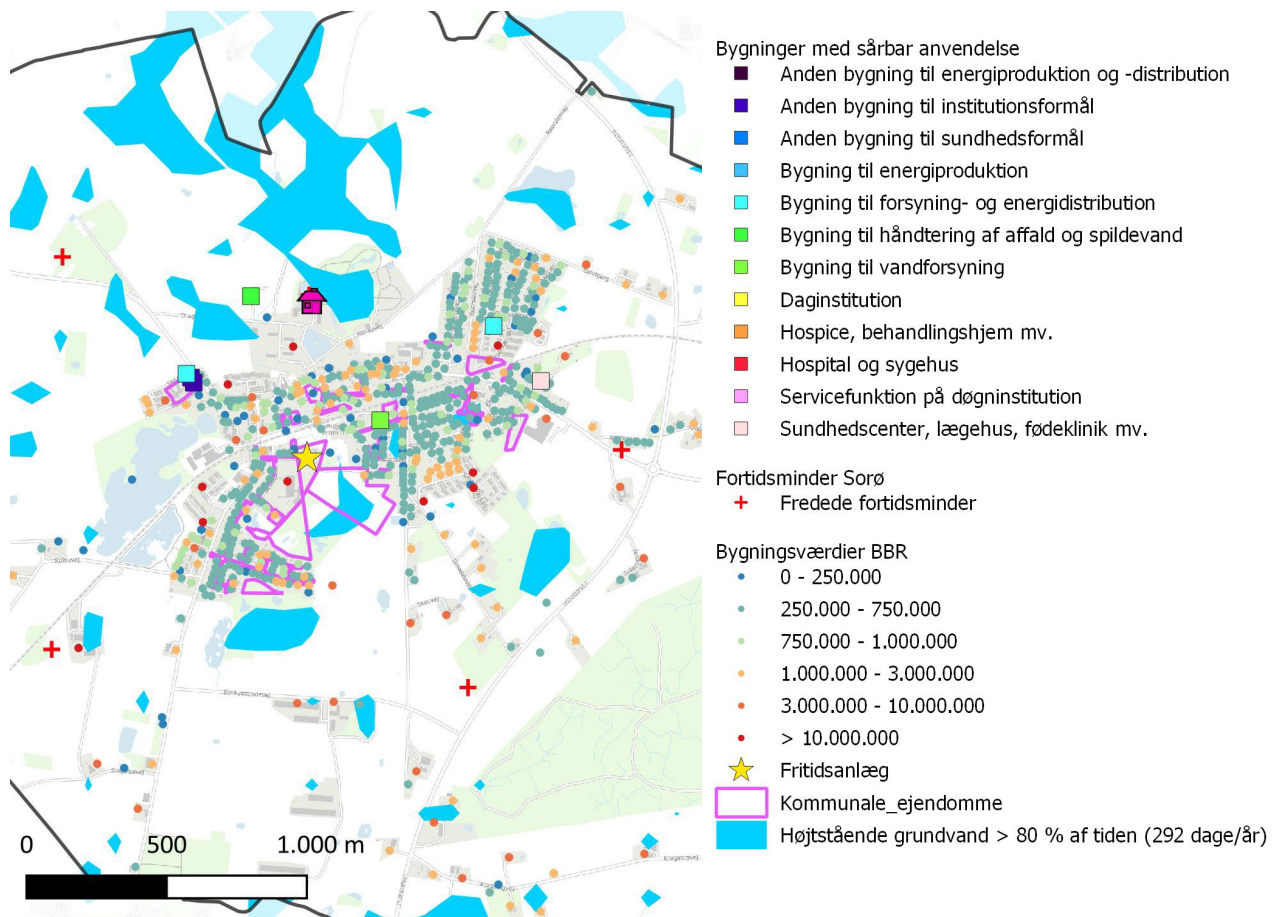
Figur 45. Områder hvor grundvandet i dag står højt mange dage om året. Kortramme med bygninger i Stenlille.

Ruds Vedby

Det er kun få steder i Ruds Vedby, hvor det terrænnære grundvand står højt det meste af året.

Områder hvor det terrænnære grundvand i dag står mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden påvirker potentielt 151 ud af 2010 bygninger med en estimeret offentlig bygningsværdi på 71 mio. kr. 2,4 km vej er potentielt påvirket, jf. [KAMP \(miljoportal.dk\)](http://kamp.miljoportal.dk).

Ingen bygninger med sårbar anvendelse er potentielt påvirket nu eller i fremtiden. Herregården Vedbygaard er potentielt påvirket.



Figur 46. Områder hvor grundvandet i dag står højt mange dage om året. Kortramme med bygninger i Rudersdal.

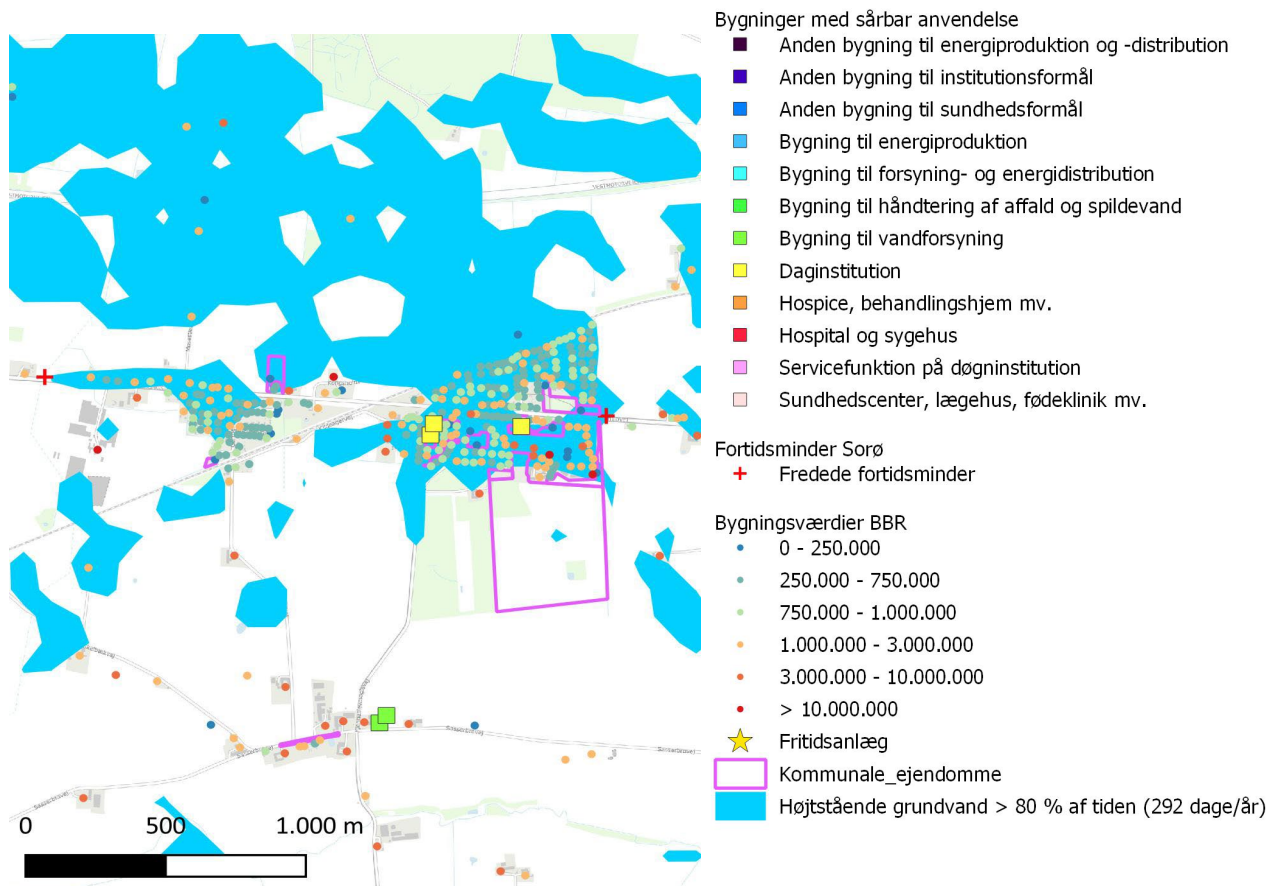
Fjenneslev

I det meste af Fjenneslev står det terrænnære grundvand højt det meste af året.

Områder hvor det terrænnære grundvand i dag står mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden påvirker potentielt 870 ud af 1170 bygninger med en estimeret offentlig bygningsværdi på 294 mio. kr. 8,8 km vej er potentielt påvirket, jf. [KAMP \(miljoportal.dk\)](http://kamp.miljoportal.dk).

Daginstitutionerne i Fjenneslev, Fjenneslev Skaterbane og boldbanerne ved Slaglille Bjernede Gymnastik & Idrætsforening er potentielt påvirket.

I Fjenneslev forventes generelt et fald på op til 20 antal dage med terrænnært grundvand mindre end 1 m fra terræn, men det er ikke nok til at den potentielle påvirkning forsvinder.



Figur 47. Områder hvor grundvandet i dag står højt mange dage om året. Kortramme med bygninger i Fjenneslev.

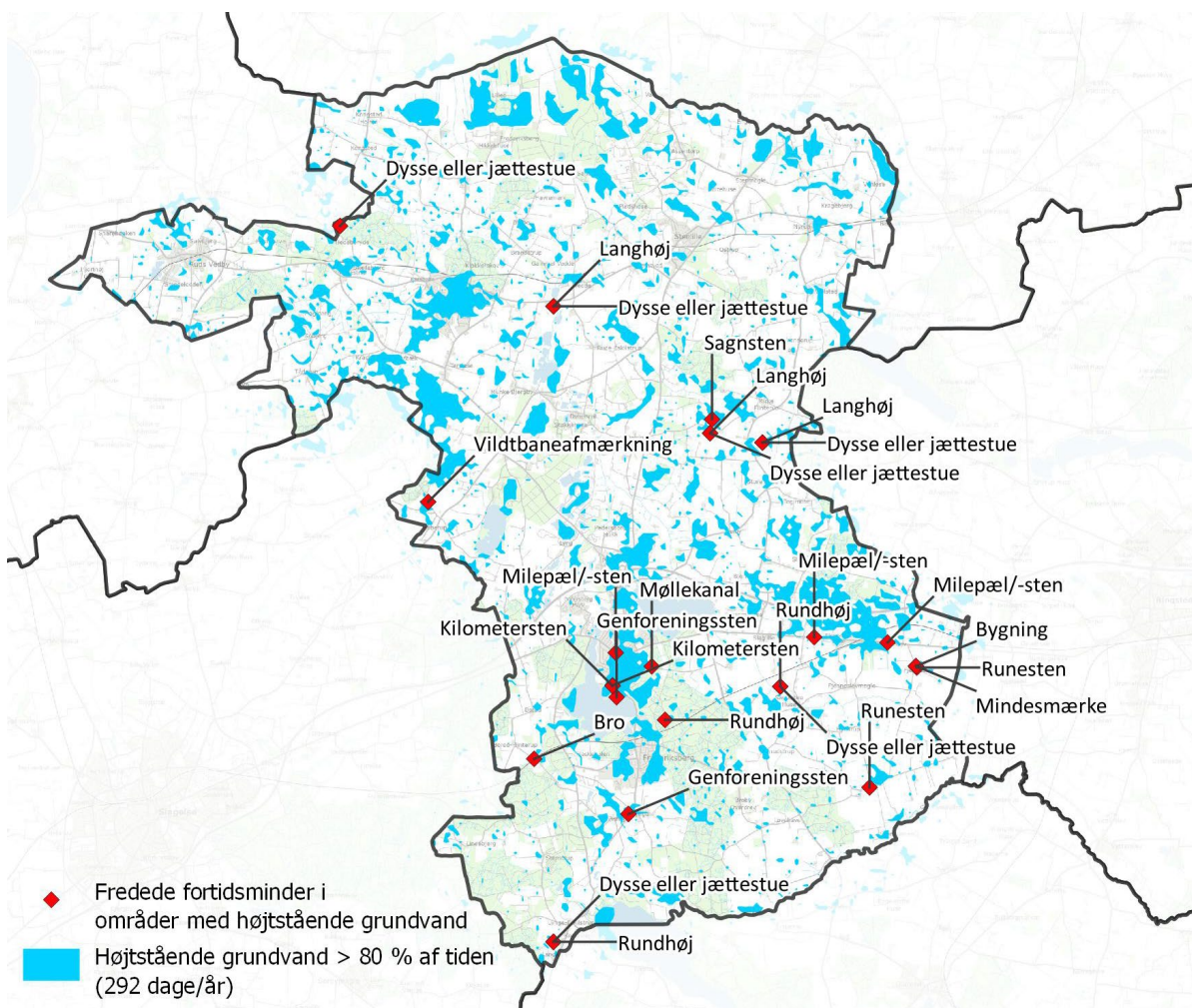
Fredede fortidsminder

Ud af 335 fredede fortidsminder i Sorø Kommune ligger 27 registreringer på 20 lokaliteter i områder, hvor det terrænnære grundvand står mindre end 1 m under terræn mindst 80 % af tiden. Typer og antal registreringer fremgår af nedenstående tabel.

Fredet fortidsminde, anlægsbetegnelse	Fredningsnumre	Antal
Dysse eller jættestue	332316, 34237, 342428, 342417, 362331, 35245	6
Langhøj	34237, 342428, 342417	3
Runesten	352435, 352440	2
Rundhøj	362331, 352412, 35245	3
Vildtbaneafmærkning	342323	1
Sagnsten	342467	1
Møllekanal langs Filosofgangen i Sorø	352434	1
Bygning (ruintomte ved Fjenneslev Kirke)	352433	1
Mindesmærke	352433	1
Milepæl/-sten	352442, 352323, 352443	3
Kilometersten	352330, 352335	2
Bro (Rødengvej jernbanebro, fra nyere tid)	352332	1

Den tørlagte Møllekanal langs Filosofgangen i Sorø er det eneste af de fredede fortidsminder, hvor der i den nære fremtid ses øget hyppighed af terrænnært grundvand. Kanalen ligger i et område, hvor modelberegningen generelt viser en øget hyppighed på mellem 5 og 30 antal dage om året hvor grundvandet står højt.

De øvrige fredede fortidsminder ligger enten i områder hvor de terrænnære grundvandsforhold forventes at være uændrede, eller svagt faldende. Sorø Kommune vurderer ikke, at klimaforandringerne ændrer grundvandsforholdene, så der kan ske skade på fredede fortidsminder.

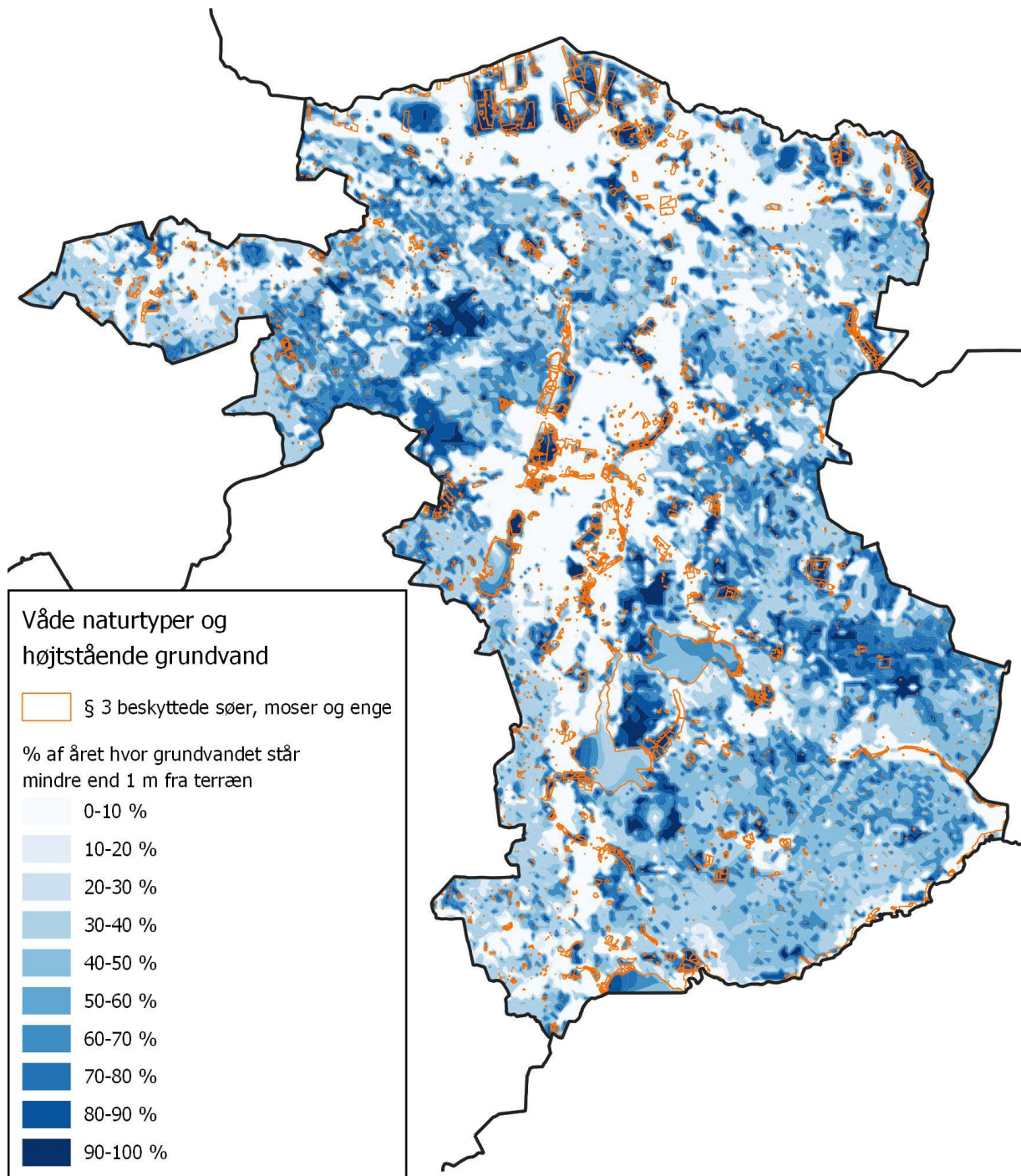


Figur 48. Fredede fortidsminder i områder, hvor grundvandet står mindre end 1 m under terræn mere end 80 % af tiden.

Højtstående grundvand i forhold til beskyttet natur

En våd jordbund er forudsætningen for en række § 3 beskyttede naturtyper. Det er særligt på sand- og tørvejorde, at et højtstående grundvandsspejl kan være kritisk for at opretholde våde naturtyper som moser, søer og enge. I Figur 49 ses der da også en god sammenhæng mellem forekomsten af våde naturtyper og højtstående grundvandsspejl. Sammenhængen er særlig iøjnefaldende når man betragter Store Åmose og lavbundsjordene i for eksempel Brommedalen, Sandlyng ådal eller Flommen.

På mere lerede jordbundstyper er det i højere grad tilstrømning af overfladevand til afløbsløse lavninger, eller oversvømmelser fra nærliggende vandløb, som opretholder gunstige betingelser for de våde naturtyper, fordi vandet er lang tid om at nedsive. Spredt omkring i landskabet forekommer våde lavninger med søer, enge og mosehuller, som ikke er knyttet til højtstående grundvand.



Figur 49. Forekomsten af § 3 beskyttede våde naturtyper (søer, moser og enge) sammenlignet med områder med højtstående grundvand.

Natura 2000

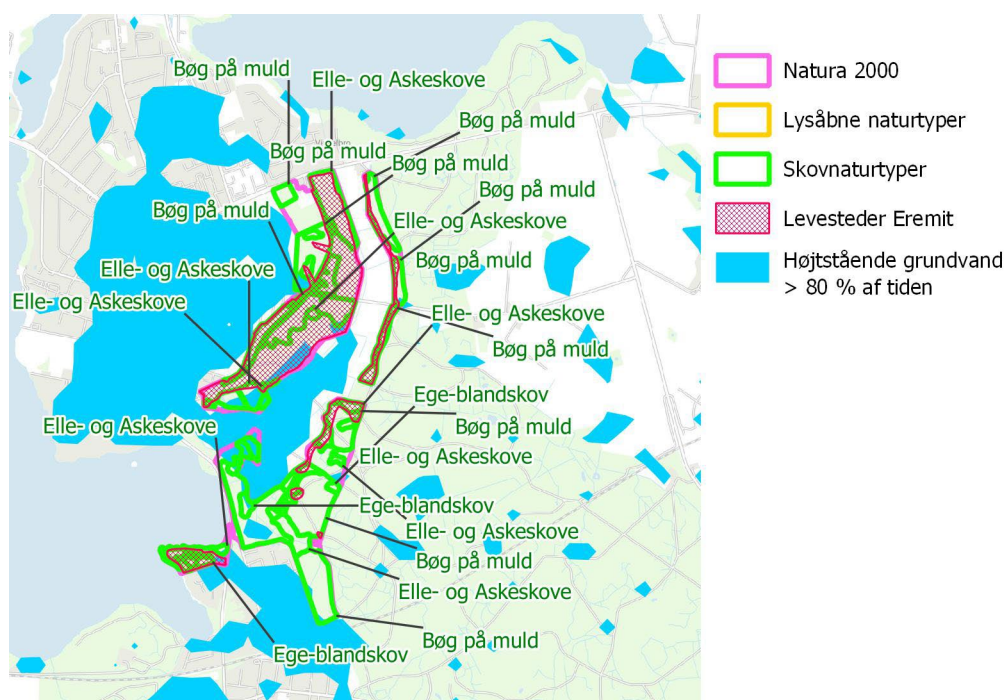
I Natura 2000 områderne findes særlig sjældne og beskyttede arter og naturtyper. Nogle af disse er særlig afhængige af grundvandsforholdene, for eksempel naturtyperne rigkær og kildevæld. I Sorø Kommune findes tre Natura 2000 områder, som ligger i den nordlige del af Sorø Sønderkov, Store Åmose og omkring Susåen.

Natura 2000, Nordlige del af Sorø Sønderkov

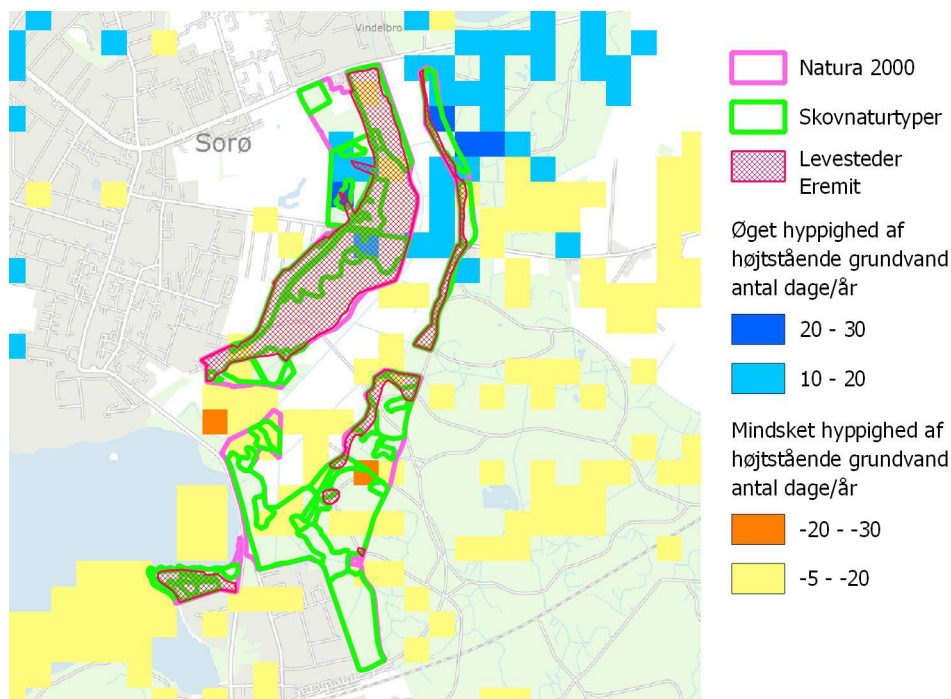
Den nordlige del af Sorø Sønderkov udgøres af flere skovnaturtyper og gennemskæres af et vandløb og engene på Flommen, se Figur 50. Området er levested for den sjældne bille eremit, som er knyttet til hule træer. I den sydlige del af engområderne på Flommen står det terrænnære grundvand i dag mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden, og i den sydligste del mod Skælskørvej overgår engene til mose.

Indenfor den nære fremtid 2041-2070 forventes mindre lokale ændringer i varigheden af højtstående terrænnært grundvand. I den nordligste del af Sorø Sønderkov ses lokalt stigninger på op til mellem 20 og 30 antal dage om året hvor det terrænnære grundvand står højt. Det vurderes ikke at påvirke Natura 2000.

Omkring moseområdet i den sydlige del af Flommen ses indenfor den nære fremtid 2041-2070 et fald på op til mellem 20 og 30 antal dage om året hvor det terrænnære grundvand står højt. Det kan potentielt påvirke mosen.



Figur 50. Natura 2000, Nordlige del af Sorø Sønderkov. Naturtyper og levesteder, samt områder med stor hyppighed af højtstående grundvand.



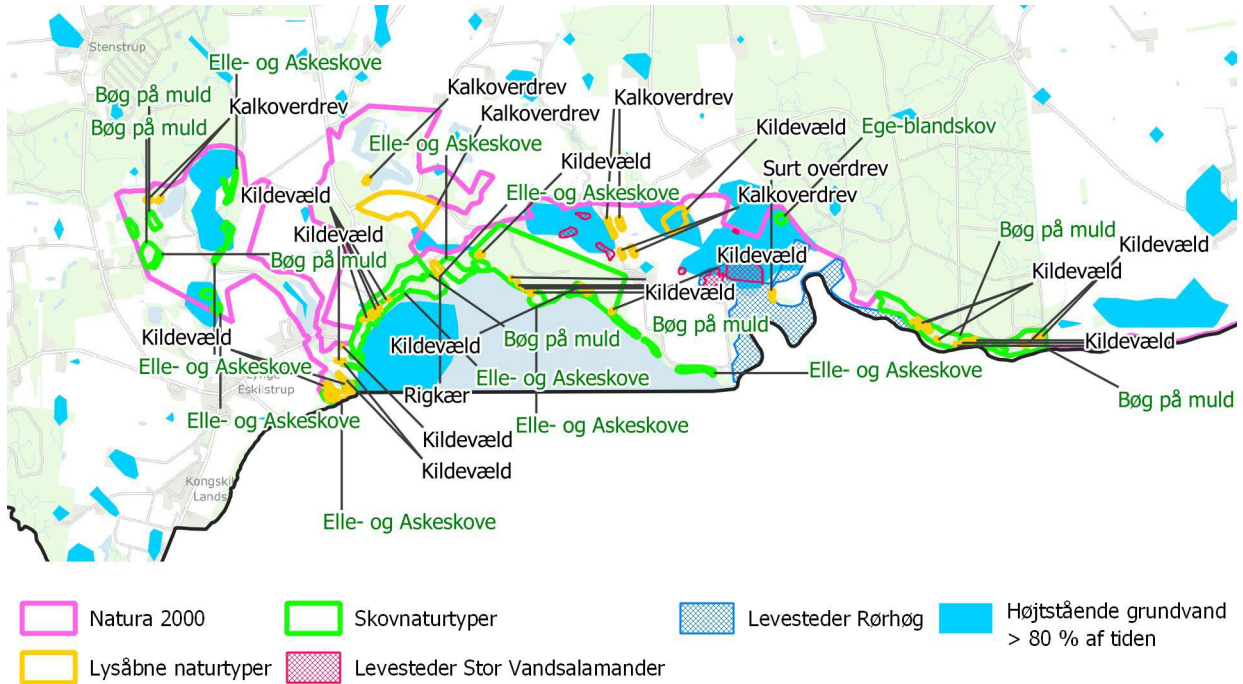
Figur 51. Fremtidens ændringer i hyppighed af højtstående grundvand i Natura 2000, Nordlige del af Sorø Sønderskov.

Natura 2000, Store Åmose

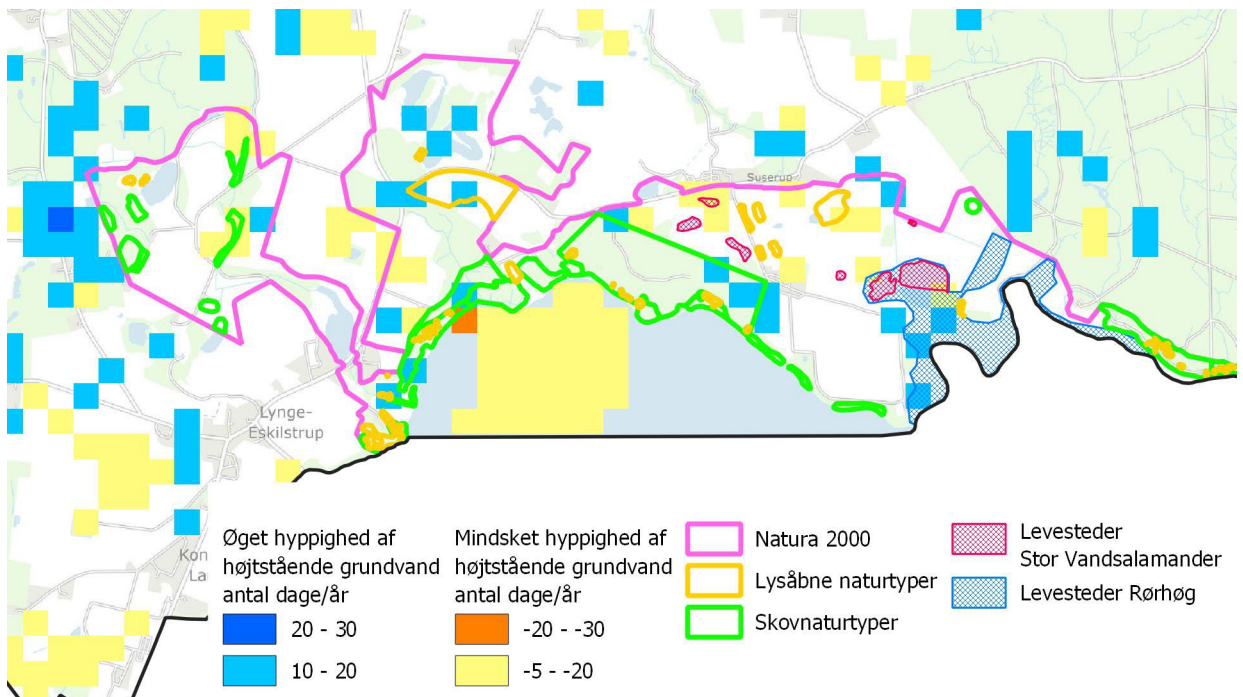
Et højt terrænnært grundvandsspejl er forudsætningen for de udpegede naturtyper i området, blandt andet skovbevokset tørvemose og rigkær, jf. Figur 52. Der er udbredte § 3 beskyttede moseområder og søer, og området er levested for Stor Vandsalamander. Der er god overensstemmelse mellem udbredelsen og naturværdien af de våde naturtyper og de områder, hvor det terrænnære grundvand i dag står mindre end 1 m fra terræn 80 % af tiden.

Indenfor den nære fremtid 2041-2070 forventes mindre lokale ændringer i varigheden af højtstående terrænnært grundvand i det meste af området, dog med en tendens til at grundvandet stiger en smule. Der ses lidt større sammenhængende områder, hvor antallet af dage hvor det terrænnære grundvand står højt stiger med op til mellem 20 og 30 dage om året. Det indikerer at grundvandsforholdene potentielt ændres til gavn for naturen.

Indenfor den nære fremtid 2041-2070 forventes mindre lokale ændringer i varigheden af højtstående terrænnært grundvand, dog med en tendens til at grundvandet stiger en smule. Det vurderes ikke at påvirke Natura 2000.



Figur 54. Natura 2000, Suså. Naturtyper og levesteder, samt områder med stor hyppighed af højtstående grundvand.



Figur 55. Fremtidens ændringer i hyppighed af højtstående grundvand i Natura 2000, Suså.

Landskred

GEUS har gennemført en kortlægning af over 3.000 landskred i Danmark. Klimaforandringerne forventes at øge aktiviteten af landskred i Danmark fordi grundvandsstanden mange steder vil stige, og vil udvise større udsving som følge af hyppigere kraftige nedbørshændelser og skybrud.

Landskred inde i landet forekommer primært i stejle skrånninger, typisk i erosionsdale som Susådalen eller i råstofgraveområder, og begge typer områder forekommer i rigt mål i Sorø Kommune. Sammenlignet med landskred ved aktive erosionskyster er landskred inde i landet dog af væsentlig mindre drastisk karakter.

I Sorø Kommune har GEUS kortlagt ét landskred i form af en mindre jordstrøm i Susådalen syd for Vester Broby. Landskredet dækker et areal på ca. 170 m² ved skråningsfoden ned til Suså. Ingen bygninger er påvirket af jordstrømmen. Sorø Kommune har identificeret yderligere mulige landskred andre steder i kommunen ud fra luftfotos, alle i stejlt hældende terræn. De kortlagte og mulige landskred kan ses i datagrundlaget for landskred i Bilag 6.

For nuværende vurderes ingen bygninger med sårbar anvendelse at være i risiko for potentiel påvirkning af landskred. Flere private ejendomme ligger nær skrånninger som er forholdsvis stejle. Det er dog langt overvejende menneskeskabte skrånninger hidrørende fra infrastruktur og råstofgravning, og hvis geotekniske krav til graveafstande og skråningsanlæg er overholdt er der ikke nogen risiko. Det er i øvrigt grundejers eget ansvar at sikre sin ejendom mod landskred.

Vandløb

Data for vandløb er hentet fra [Hydrologisk Informations- og Prognosesystem \(dataforsyningen.dk\)](https://dataforsyningen.dk), [KAMP \(miljoportal.dk\)](https://miljoportal.dk) og [Miljøgis \(mim.dk\)](https://mim.dk). Se bilag med Klimarisikovurdering Vandløb for mere detaljerede kort og arealdata.

Vandløbenes nuværende økologiske tilstand

En række vandløb i Sorø Kommune har i forbindelse med statens arbejde med vandområdeplaner fået miljømål om at opnå god økologisk tilstand. Kun et fåtal af Sorø Kommunes målsatte vandløbsstrækninger opfylder i dag målsætningerne om god økologisk tilstand, hvilket kan ses i Figur 34. De fleste målsatte vandløbsstrækninger er enten i moderat eller ringe økologisk tilstand, og enkelte i dårlig økologisk tilstand. Flere målsatte vandløbsstrækninger er desuden i ukendt økologisk tilstand. Enkelte vandløb opfylder dog målene om god økologisk tilstand, blandt andet Lyng Bæk, ligesom flere mindre vandløb i kommunens sydlige del.

De mest markante vandløb i Sorø Kommune opfylder dog ikke målsætningerne om god økologisk tilstand. Suså er i ringe økologisk tilstand. Halleby Å er i ringe økologisk tilstand nedstrøms tilløbet fra Sandlyng Å, og i dårlig økologisk tilstand opstrøms tilløbet. Tuel Å varierer mellem ringe til ukendt tilstand på forskellige vandløbsstrækninger. Vandløbsstrækningerne langs Tude Å veksler mellem moderat til ringe eller ukendt økologisk tilstand.

Vandløbenes økologiske tilstand og målsætninger er ikke kun vigtige ud fra et natur- eller afvandings synspunkt. De er også afgørende for den acceptable påvirkning, som samfundsmæssigt vigtige aktører og projekter må have på vandløbene. Jo bedre tilstand vandløbene er i, des større påvirkning kan

som udgangspunkt accepteres fra et projekt. Det omvendte gør sig også gældende, og selv meget små påvirkninger er uacceptable hvis vandløbet er i dårlig økologisk tilstand.

Hensynene til vandløbenes økologiske tilstand og målsætninger vægter som udgangspunkt tungere end for eksempel samfundsmæssige hensyn til klimasikring, vandindvinding, spildevandsudledning og råstofindvinding, og administrationen af undtagelsesbestemmelserne hører under staten.

Vandføringsparametre

Fremtidens klima påvirker blandt andet vandføringen i vandløbene, hvilket dels har indflydelse på den økologiske tilstand, og dels har en betydning for hyppigheden og voldsomheden af vandløbsoversvømmelser i fremtiden. GEUS har beregnet de klimabetingede ændringer af de hydrauliske vandføringsparametre for den nære fremtid 2041-2070. Dataeksempler er vist i datagrundlaget for vandløb i Bilag 6.

Klimafremskrivninger for vandføringen i vandløb peger på betydelige ændringer i risikoen for både oversvømmelses- og tørkehændelser. Middelvandføringen i vandløbene forventes dog kun at stige en smule med en klimafaktor 1,0-1,1, hvilket betyder et sted mellem uændret (klimafaktor 1,0) til 10 % forøget (klimafaktor 1,1). Den relativt beskedne forøgelse af middelvandføring dækker dog over kraftigere sæsonvariationer, der afspejler det mere ekstreme nedbørsmønster.

Medianminimum bliver generelt mindre, med en klimafaktor omkring 0,9. Q90 bliver også lavere på mange vandløbsstrækninger, hvilket indikerer at perioder med lav vandføring bliver mere ekstreme.

Sommervandføringen i mange vandløb er i forvejen ret lille, og vandføringsparametrene peger i retning af endnu mere markant sommerudtørring af vandløb. Medianmaksimum forøges med en klimafaktor 1,1-1,5. Det betyder, at de høje vandføringer i vintersæsonen bliver betydeligt voldsommere i fremtiden.

Vandføringerne i forbindelser med returhændelser for nedbør stiger også generelt, og særlig i forhold til 20-50- og 100-års hændelser ses næsten en fordobling af vandføringen på mange vandløbsstrækninger i forhold til nutiden. Det indikerer at ekstreme vandføringer vil forekomme med betydelig øget hyppighed.

Samlet vurdering i forhold til vandløbenes økologiske tilstand i fremtiden

Den økologiske tilstand er samlet set et resultat af et komplekst samspil mellem en række kvalitetselementer, der i høj grad bestemmes af sammensætningen af dyre- og plantelivet, vandløbets kontinuitet og udformning, vandets temperatur, næringsstoffer og forurenende stoffer.

Vandføringsparametrene kan derfor ikke stå alene i vurderingen af hvordan den økologiske tilstand rykker sig, men resultaterne kan give et fingerpeg om klimaforandringernes påvirkning af vandløbenes økologiske tilstand.

Samlet set peger klimaforandringernes påvirkning af vandføringsparametrene, sammen med generelt øgede temperaturer og længere vækstsæson for grøde i vandløbene i retning af, at vandløbenes økologiske tilstand forventes at blive forringet.

Samlet vurdering i forhold til vandløbsoversvømmelser i fremtiden

Den øgede hyppighed og voldsomhed af høje vandføringer betyder også, at vandløbsoversvømmelser forventes at forekomme hyppigere og med større voldsomhed i fremtiden.

Vandløbsoversvømmelser bygninger

Parametre som indgår i risikovurderingen:

- Bygninger med sårbar anvendelse

- Fredede bygninger
- Bygningsværdier
- Kommunale ejendomme
- Fritidsanlæg

Sammenfatning af potentiel påvirkning af bygninger fra vandløbsoversvømmelser

Traditionelt set har kommunen ikke udstykket byggegrunde i de områder, hvor der vides at forekomme vandløbsoversvømmelser. Derfor er man i Sorø Kommune forskånet for udbredte oversvømmelsesrisici af boligområder.

Overordnet er den potentielle påvirkning af bygninger ved vandløbsoversvømmelser derfor også meget begrænset i Sorø Kommune. Der ses ingen potentiel påvirkning af bygninger med sårbar anvendelse, eller af fredede bygninger. Ingen fredede fortidsminder vurderes at være i risiko for skade som følge af vandløbsoversvømmelser.

Den samlede værdi af de bygninger, der potentielt påvirkes ved vandløbsoversvømmelser i en 1000-års hændelse er lavt, kun omkring 41 mio. kr. i hele kommunen. Da der endvidere ikke vil være tale om totalskader, vil den reelle skadesværdi endda være meget mindre. Langt de fleste potentielt påvirkede ejendomme ligger spredt i det åbne land, og mange er ikke beboelsesejendomme. Screeningen tager ikke højde for, at de enkelte grundejere i de oversvømmelsestruede områder ofte vil have sikret sig ved for eksempel en tilstrækkelig sokkelhøjde.

Fredede bygninger og fortidsminder

Ingen fredede bygninger i Sorø Kommune er potentielt påvirket af vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-års hændelser.

Ud af 335 fredede fortidsminder i Sorø Kommune er 2 potentielt berørt af vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-års hændelser. Det drejer sig om jernbanebroen over Tuel Å (opført 1854) og et 62 cm højt stenfragment af en vildtbaneafmærkning ved Ugerløse Bro, ligeledes fra nyere tid. Det vurderes dog ikke, at vandløbsoversvømmelser kan antages at medføre skade på disse to fortidsminder.

Bygninger med sårbar anvendelse

Ingen bygninger med sårbar anvendelse er potentielt påvirket af vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-års hændelser.

Kommunale ejendomme

Ingen kommunale bygninger er potentielt påvirket af vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-års hændelser. Et antal kommunalt ejede grønne arealer påvirkes potentielt:

- Bredarealet ved Søhegnet ned mod Tuelsø
- Areal udlagt til grønne områder for boligområde på Slettebjerggård i Stenlille
- Bynært grønt område syd for Grønningen i Dianalund
- Kommunalt ejet sti langs med Tude Å ved Bromme Østermark
- En del af Spejderengen ned mod Sandlyng Å i Stenlille

Fritidsanlæg

Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke Skydebanen Søskoven ved Tuelsø, Niløse Jagtforening og rideskolen Tuelsøgård.

Bygningsværdier i Sorø

Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke bygninger og veje i det omfang, der er vist i nedenstående tabel.

Tabel 3. Potentielt påvirkede bygninger i Sorø ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	6	1,9	0,2
100	8	2,4	0,4
1000	12	4,8	0,4

Bygningsværdier i Dianalund

Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke bygninger og veje i det omfang, der er vist i nedenstående tabel.

Tabel 4. Potentielt påvirkede bygninger i Dianalund ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	5	0,3	0
100	6	2,0	0
1000	7	2,0	0

Bygningsværdier Stenlille

Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke 0,1 km vej, men ingen bygninger.

Bygningsværdier Munke Bjergby

Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke bygninger og veje i det omfang, der er vist i nedenstående tabel.

Tabel 5. Potentielt påvirkede bygninger i Munke Bjergby ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	0	0	0
100	2	0,2	0
1000	2	0,2	0,1

Bygningsværdier Fjenneslev

Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke bygninger og veje i det omfang, der er vist i nedenstående tabel.

Tabel 6. Potentielt påvirkede bygninger i Fjenneslev ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	0	0	0,2
100	1	0	0,2
1000	10	3,7	0,5

Ejendomme i det åbne land

Vandløbsoversvømmelser kan påvirke ret store områder i det åbne land, og i nogen områder ligger der bygninger og veje som kan blive påvirket. Særlig i det vældige Åmose-bassin ligger et forholdsvis stort antal bygninger spredt i landskabet. Af disse er antallet af bygninger med beboelse dog lavt. Derudover påvirkes flere bygninger i områderne omkring Æskemose-Vanløse nordøst for Nyrup, samt omkring Saltofte Holme-Døjringe Huse.

Sorø Kommune har foretaget en screening i klimaportalen KAMP af de områder i det åbne land, som potentielt påvirkes mest markant. Vandløbsoversvømmelser som følge af 20- 100- og 1000-årshændelser kan potentielt påvirke bygninger og veje i det omfang, der er vist i nedenstående tabeller.

Tabel 7. Potentielt påvirkede bygninger i Store Åmose området ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	49	8	0,9
100	78	13,3	2,3
1000	93	16,6	2,8

Tabel 8. Potentielt påvirkede bygninger i området omkring Æskemose-Vanløse ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	3	0	0
100	10	10	0
1000	12	10	0

Tabel 9. Potentielt påvirkede bygninger i området omkring Saltofte Holme-Døjringe Huse ved vandløbsoversvømmelser

Nedbørs- hændelse Hyppighed, år	Bygninger antal	Bygningsværdi Mio. kr.	Vej km
20	5	1,6	0
100	7	2,2	0

1000	9	3,7	0,1
------	---	-----	-----

Vandløbsoversvømmelser Natura 2000

Vandløbsoversvømmelser ved 20- 100- og 1000-års nedbørshændelser (nuværende klima) er screenet i forhold til påvirkning af Natura 2000. Der er ikke beregnet vandløbsoversvømmelseskort for fremtidens klima. GEUS har dog beregnet klimafaktor for vandføringsparametrene i vandløb indenfor den nære fremtid 2041-2070, samt den fjerne fremtid 2071-2100. Klimafaktoren er den forholdsvise ændring i vandføringen som fremtidens klima medfører.

Øget vandføring i forbindelse med returhændelser for nedbør kan indikere hvorvidt hyppigheden af vandløbsoversvømmelser kan forventes at stige. GEUS har blandt andet beregnet klimafaktor for 2-, 5-, 10-, 20-, 50-, og 100-års nedbørshændelser. I den følgende screening inddrages klimafaktor for 20- og 100-års hændelser som indikator for om der kan forventes øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser af mellem (20-års) eller stort (100-års) omfang. Der er ikke beregnet klimafaktor for vandføring ved 1000-års ekstremhændelser.

Parametre som indgår i risikovurderingen:

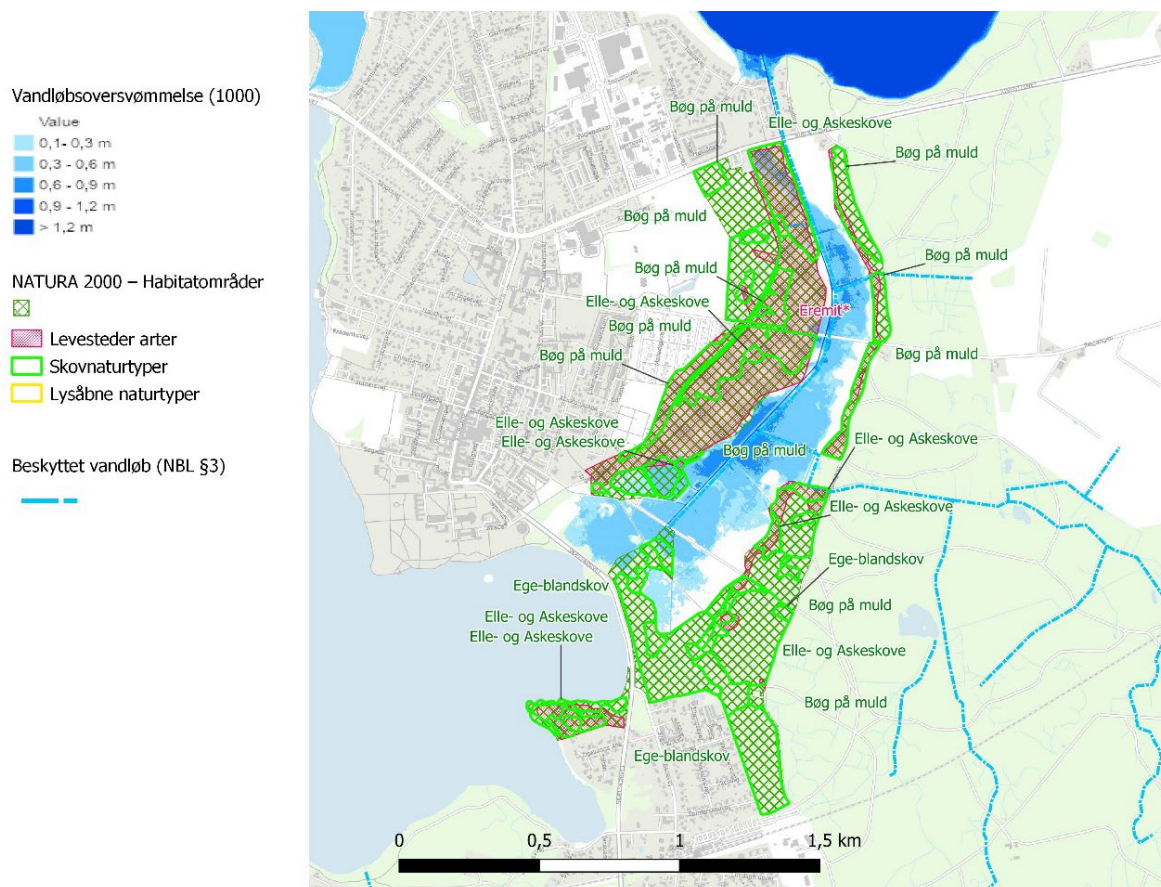
- Vandløbsoversvømmelser for 20- 100- og 1000-års hændelser, nuværende klima
- Natura 2000
- Kortlagte naturtyper og levesteder i Natura 2000
- § 3 beskyttede naturtyper
- Klimafaktor for vandføringen i vandløb ved 20- og 100-års nedbørshændelser

Natura 2000, Nordlige del af Sorø Sønderskov

Vandløbsoversvømmelser ved 20- 100- og 1000-års hændelser påvirker stort set de samme lavtliggende områder på Flommen, dog med tiltagende udbredelse og vanddybder op til mellem 60 og 90 cm. Dele af de kortlagte grundvandselskende naturtyper elle- og askeskove, der også er levested for Eremit-billen, er berørt af oversvømmelsesområderne.

Klimafaktoren for vandføring i vandløbene der gennemskærer Flommen er forholdsvis høj, mellem 1,5 og 2,0 for både 20- og 100-års hændelser. Det indikerer en øget vandføring ved disse nedbørshændelser på mellem 50 % og 100 % indenfor den nære fremtid, og formentlig en øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser.

En øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser kan potentielt påvirke dele af de kortlagte skovnaturtyper elle- og askeskove, samt levesteder for Eremit-billen. Øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser kan endvidere potentielt påvirke de § 3 beskyttede enge og moseområder på Flommen.



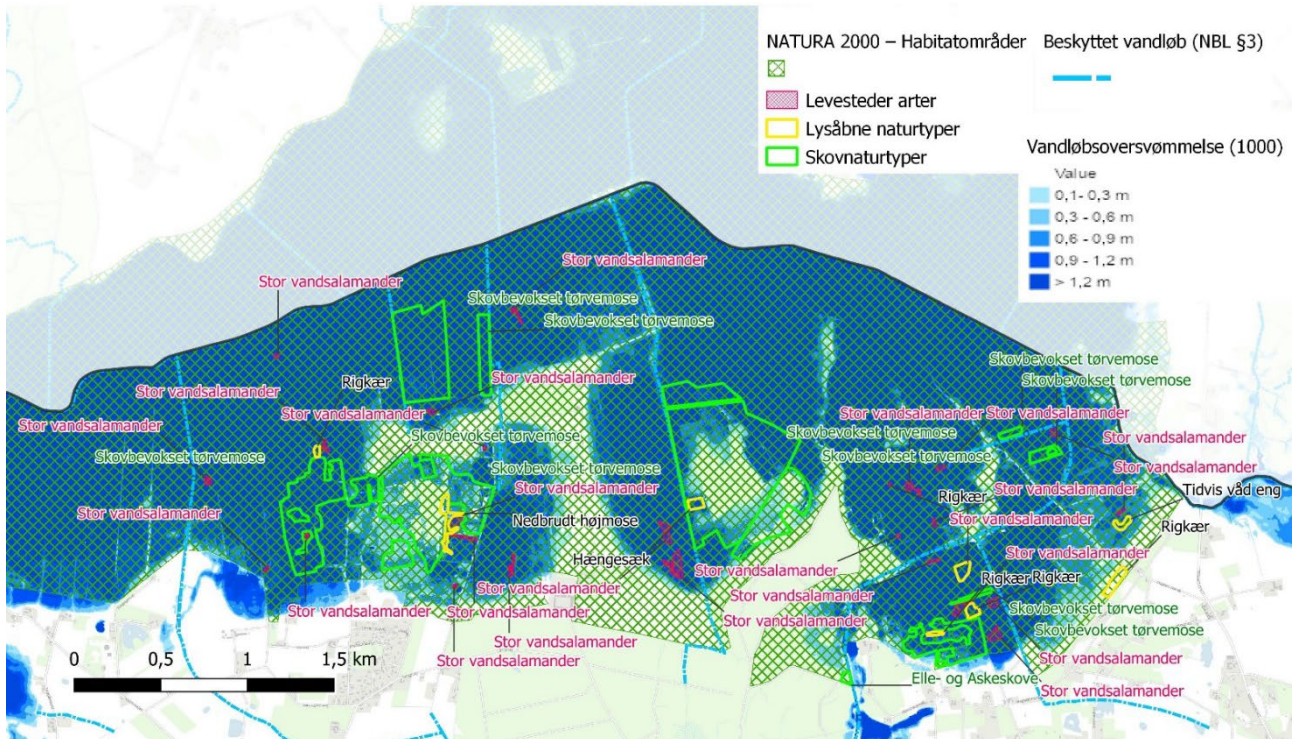
Figur 56. Vandløbsoversvømmelse, 1000-års hændelse, Natura 2000 Nordlige del af Sorø Sønderkov

Natura 2000, Store Åmose

Vandløbsoversvømmelser ved 20- 100- og 1000-års hændelser påvirker overordnet de samme lavtliggende områder, dog med tiltagende udbredelse og vanddybde. Allerede ved 20-års hændelser oversvømmes større områder med over 1,2 m vand. Et større moseområde nordvest for Bodal gods oversvømmes dog ikke ved 20-års hændelser, men kun ved 100- og 1000-års hændelser.

Klimafaktoren for vandføring i Halleby Å er mellem 1,2 og 1,5 for 20-års hændelser og mellem 1,5 og 2,0 for 100-års hændelser. Det indikerer en øget vandføring ved disse nedbørshændelser på mellem 20 og 50 % for 20-års hændelser og mellem 50 og 100 % for 100-års hændelser indenfor den nære fremtid, og formentlig en øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser.

En øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser kan potentielt påvirke de kortlagte naturtyper der findes i området, herunder Riggær, Skovbevokset tørvemose, Hængesæk, Nedbrudt højmoser og Tidvis våd eng. Desuden findes der kortlagte levesteder for Stor Vandsalamander, samt flere andre arter der er del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området, såsom Skæv Vindelsnegl og Odder. Øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser kan endvidere potentielt påvirke de udbredte § 3 beskyttede enge og moseområder.



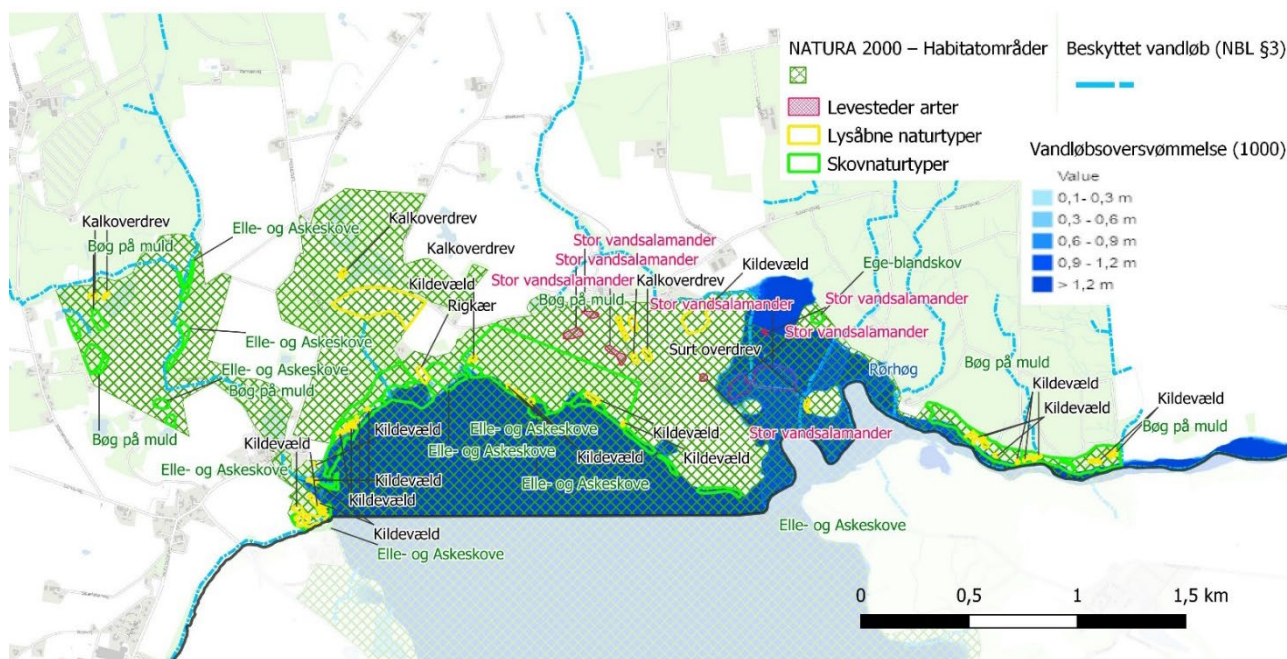
Figur 57. Vandløbsoversvømmelse, 1000-års hændelse, Natura 2000 Store Åmose

Natura 2000, Suså

Vandløbsoversvømmelser ved 20- 100- og 1000-års hændelser påvirker de samme lavtliggende eng- og moseområder ved Susåens udløb i Tystrup Sø, dog med svagt tiltagende udbredelse og vanddybde, der dog allerede ved 20-års hændelser overstiger 1,2 m. Ligeledes påvirkes brednær natur ned til Tystrup Sø, der omfatter Elle- og Askeskove og Kildevæld.

Klimafaktoren for vandføring i Suså er mellem 1,2 og 1,5 for både 20- og 100-års hændelser. Det indikerer en øget vandføring ved disse nedbørshændelser på mellem 20 og 50 % indenfor den nære fremtid, og formentlig en øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser.

En øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser af området ved Susåens udløb i Tystrup Sø, samt de brednære arealer, kan potentielt påvirke de kortlagte naturtyper der findes i området, herunder Kildevæld, Elle- og Askeskove, Surt overdrev og Bøg på muld. Desuden findes der flere søer som er levesteder for Stor Vandsalamander, og flere arter som Skæv Vindelsnegl og Sump Vindelsnegl er derudover del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området. Øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser kan endvidere potentielt påvirke de udbredte § 3 beskyttede enge, overdrev og moseområder i området, som er levested for Rørhøgen.



Figur 58. Vandløbsoversvømmelse, 1000-års hændelse, Natura 2000 Suså

Konsekvenser af vandløbsoversvømmelser i Natura 2000

I forhold til klimaforandringerne betydning for natur, dyr, planter og Natura 2000, er de tilgængelige data ikke konkrete nok til, at konsekvenserne kan vurderes præcist. Vandløbsoversvømmelser kan tilføre næringsrigt eller forurenat vand til naturtyper og levesteder, som er afhængige af en meget anderledes vandkvalitet, og dermed potentielt skade disse biotoper. Mange af biotoperne er følsomme overfor tilførsel af næringsstoffer, men det er de helt konkrete forhold på biotopen der afgør, hvorvidt eventuelle konsekvenser er skadelige eller gavnlige. For eksempel er det godt for højmosseområderne i Åmosen, hvis de bliver vådere som følge af mere årsnedbør og stigende grundvand, men negativt hvis de oversvømmes af åvand eller vand fra andre jordtyper, fordi der så tilføres næring og kalk med oversvømmelsesvandet. Oversvømmes et rigkær for eksempel af åvand eller overfladeafstrømning fra terræn, så kan det ligeledes ødelægge de særlige forhold med meget mineralrigt vand, som danner grundlag for rigkæret.

Som en overordnet betragtning vurderer Sorø Kommune, at det vil være de naturtyper og arter, som er afhængige af en væsentlig anderledes vandkvalitet end den der findes i vandløbene, som vil være mest følsomme overfor øget hyppighed af oversvømmelser.

Temperatur

Fremtidens klima i Sorø byder på højere temperaturer, ligesom i resten af landet. Den globale opvarmning er i gang. Den globale opvarmning skyldes primært udledningen af drivhusgasser til atmosfæren. Det betyder, at temperaturstigningen i Danmark afhænger af, hvor store mængder drivhusgas, der udledes på globalt plan. I løbet af de sidste ca. 120 år er gennemsnitstemperaturen i Danmark steget med omkring 1,5° C. Der er store usikkerheder med hensyn til, hvor meget klimaet vil ændre sig fremover. Hvordan og hvor meget afhænger i høj grad af de fremtidige udledninger af drivhusgasser. Fortsætter det nuværende niveau af udledninger, følges det såkaldte høje udledningsscenarie, RCP8.5.

Data for temperatur er hentet fra DMI's Klimaatlas. Se Bilag 6 for en mere detaljeret grafisk præsentation af temperaturdata for Sorø Kommune.

Gennemsnitstemperatur, max. og min. temperatur samt laveste og højeste temperatur

Ser man på klimascenariet RCP8.5 i starten (2011-2040), i midten (2041-2070) og slutningen af århundredet (2071-2100) ses, at risikofaktorerne gennemsnitstemperatur, max. og min. temperatur samt laveste og højeste temperatur stiger i forhold til data for referenceperioden (1981-2010), hvis vi ikke opnår målsætningen på CO2 området.

Gennemsnitstemperaturen stiger med 0,94 grader i starten af århundredet (2011-2040), med 2 grader i midten af århundredet (2041-2070) og med 3,4 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 i forhold til referencen (1981-2010).

Den daglige max temperatur stiger med 0,9 grader i starten af århundredet (2011-2040), med 1,9 grader ved RCP8.5 i midten af århundredet (2041-2070) og med 3,2 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) i forhold til referencen (1981-2010).

Den daglige min. temperatur stiger med 0,97 grader i starten af århundredet (2011-2040), med 2,06 grader ved RCP8.5 i midten af århundredet (2041-2070) og med 3,44 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) i forhold til referencen (1981-2010).

Den højeste temperatur stiger med 1 grader i starten af århundredet (2011-2040), med 1,8 grader ved RCP8.5 i midten af århundredet (2041-2070) og med 3,3 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) i forhold til referencen (1981-2010).

Den laveste temperatur stiger med 1,9 grader i starten af århundredet (2011-2040), med 3,5 grader i midten af århundredet (2041-2070) og med 6,14 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 i forhold til referencen (1981-2010).

For RCP4.5 ses ligeledes en stigning i disse risikofaktorer (gennemsnitstemperatur, max. og min. temperatur samt laveste og højeste temperatur), dog mindre end ved RCP8.5. Her vil der i starten af århundredet være en stigning på 0,7 grader i gennemsnitstemperaturen, i midten af århundredet vil der være en stigning i gennemsnitstemperaturen på ca. 1,5 grader og i slutningen af århundredet ses en stigning med 1,9 grader i forhold til referencen.

Årets temperatur interval

Årets temperatur interval bliver en smule mindre både ved RCP4.5 og RCP8.5. Det vil sige at der bliver mindre temperaturforskel på årtiderne. For RCP4.5 mindskes årets temperaturinterval med 0,7 grader (start århundrede), med 1,2 grader (midt århundrede) og 1,2 grader (slut århundrede). Ved RCP8.5 mindskes årets temperatur interval med 0,7 grader i starten af århundredet (2011-2040), 0,8 grader i midten af århundredet (2041-2070) og med 1,4 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) i forhold til referencen (1981-2010).

Døgnets temperatur interval

Døgnets temperatur interval mindskes med 0,1 grader i starten af århundredet (2011-2040), 0,18 grader i midten af århundredet (2041-2070) og med 0,31 grader i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 i forhold til referencen (1981-2010).

Ved RCP4.5 falder døgnets temperaturinterval med hhv. 0,1, 0,15 og 0,17 grader i starten (2011-2040), midten (2041-2070 og slutningen (2071-2100) af århundredet.

Hedebølgedage og varmebølgedage

Der vil være flere hedebølgedage og varmebølgedage, som kan medføre perioder med tørke.

For RCP4.5 stiger antal hedebølgedage med 0,7 dage (start århundrede), med 2,1 dage (midt århundrede) og 2,8 dage (slut århundrede). For RCP8.5 stiger antal hedebølgedage med 1,2 dage (start århundrede), 3,8 dage (midt århundrede) og 9 dage (slut århundrede) i forhold til i referenceperioden (1981-2010), hvor der var 2,3 døgn med hedebølge.

For RCP4.5 stiger antal varmebølgedage med 3 dage (start århundrede), 8 dage (midt århundrede) og 10 dage (slut århundrede). Antallet af varmebølgedøgn stiger med 4,8 døgn i starten af århundredet (2011-2040), 12 i midten af århundredet (2041-2070) og med 25 døgn i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 i forhold til i referenceperioden (1981-2010), hvor der var 11,3 døgn med varmebølge.

Risikofaktorerne hede – og varmebølge vurderes sammen med tørke at være væsentlige elementer i forhold til klimatilpasning – fx i forhold til grundvand.

Frostdøgn

Der vil være væsentligt færre frostdøgn, altså mildere vintre.

For RCP4.5 falder antal frostdøgn med 12 dage (start århundrede), 23 dage (midt århundrede) og 31 dage (slut århundrede). For RCP8.5 falder antal frostdøgn med 17 dage (start århundrede), 32 dage (midt århundrede) og 51 dage (slut århundrede). I referenceperioden var der 80 døgn med frost.

Risikofaktoren frostdøgn vurderes at være en væsentlig faktor i klimatilpasningen.

Vækstsæson

Vækstsæsonen øges væsentligt. Vækstsæsonen øges med 27 dage i starten af århundredet (2011-2040), 55 dage i midten af århundredet (2041-2070) og med 85,33 dage i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 set i forhold til referenceperioden (1981-2010).

For RCP4.5 ses ligeledes en stigning i vækstsæsonen med hhv. 20, 41 og 56 dage i starten, midten og slutningen af århundredet.

Vind

Data for vind er hentet fra DMI's Klimaatlas. Se Bilag 6 for en mere detaljeret grafisk præsentation af vinddata for Sorø Kommune.

For Sorø Kommune er middelvinden stor set uændret, et minimalt fald ses, og ekstremvinden er uændret. Den gennemsnitlige vindstyrke (middelvind) falder med 0,5 % i starten af århundredet (2011-2040), med 1% i midten af århundredet (2041-2070) og med 0,4% i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 i forhold til referenceperioden (1981-2010).

Der ses ingen ændring i ekstremvind i starten (2011-2040), midten (2041-2070) - eller i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 eller ved RCP4.5.

I Danmark er den fremherskende vindretning fra vest. Hvad angår vindretning, ses der en generel tendens til, at der i slutningen af århundredet (2071-2100) ved både RCP8.5 og RCP4.5 for de fire årstider sker et skift til en mere vestlig vindretning på op mod 10 grader. Ændringer for starten og midten af århundredet viser derimod en mindre klar tendens på tværs af årstider og udledningsscenerier.

Der ses for Sorø Kommune ikke behov for særlige klimatilpasningsindsatser i forbindelse med vind. Dog følges udviklingen i data for vind.

Solindstråling

Data for solindstråling er hentet fra DMI's Klimaatlas. Se Bilag 6 for en mere detaljeret grafisk præsentation af solindstrålingsdata for Sorø Kommune.

Solindstrålingen mindskes med 1% i starten af århundredet (2011-2040), 1,9 % i midten af århundredet (2041-2070) og med 3,3 % i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8,5 i forhold til referencen (1981-2010).

Fordampning

Data for fordampning er hentet fra DMI's Klimaatlas. Se Bilag 6 for en mere detaljeret grafisk præsentation af fordampningsdata for Sorø Kommune.

Den potentielle fordampning er 1,1% større i starten af århundredet (2011-2040), 2,6% større i midten af århundredet (2041-2070) og 5 % større i slutningen af århundredet (2071-2100) ved RCP8.5 i forhold til referenceperioden (1981-2010). Den potentielle fordampning er en beregnet størrelse som repræsenterer den maksimale fordampning fra en klippet græsbevoksning, der ikke på noget tidspunkt lider af vandmangel. Stigningen i potentiel fordampning afspejler primært de øgede temperaturer.

Selvom fordampningen er en vigtig parameter i bestemmelsen af vandbalancen, siger den potentielle fordampning i sig selv ikke meget om påvirkningen på lokalt plan. Den totale reelle fordampning i forskellige områder afhænger i høj grad af jordbunden, frie vandoverflader, arealanvendelse, vegetation og afgrøder. Den totale fordampning har stor betydning for vandbalancen, og har indflydelse på grundvandsstanden og vandløbsafstrømningen.

Generelt er den totale fordampning større fra lerjorde sammenlignet med sandjorde. Dette kan være medvirkende årsag til at modelberegningerne viser et lille fald i grundvandsstanden på mange lerjorde som følge af klimaforandringerne, på trods af øgede nedbørsmængder.

Analyse af konsekvenser (CAPF 2.5.2)

CAPF-krav: Der udarbejdes en kvalitativ vurdering af virkningen på kommunens systemer, sektorer og sårbare samfundsgrupper baseret på klimarisikovurderingen. Konsekvenser for kommunens borgere og afgørende infrastruktur (fx forsyningsselskaber, hospitaler) vurderes i forhold til, hvor udsatte de er og deres evne til at tilpasse sig.

Dokumentation: Konsekvensvurderinger med fokus på konsekvenserne af identificerede klimarisici for mennesker, aktiver og services, fx lokalsamfund der påvirkes (eksempelvis demografi, område, indkomst), kritisk infrastruktur og service der afbrydes (eksempelvis hospitaler, transport, kraftværker). Klimakonsekvensanalysen bygger på klimarisikovurderingen i 2.5.1.

Nedenfor følger en kvalitativ analyse og vurdering af konsekvensernes påvirkning af borgere, systemer, sektorer, samt afgørende infrastruktur (kommunens geografi). Kommunen skal ruste sig mod klimakrisens konsekvenser og have effektive modsvar på plads for de væsentlige faktorer.

Nedbør

I Sorø kommune vil der komme hyppigere og kraftigere nedbørshændelser i fremtiden. En 100-årsdøgnnedbørshændelse vil i 2041-2070 forekomme hver 50. år, og en 5-årsdøgnnedbør vil i samme periode være på størrelse med en 10-årsdøgnhændelse fra 1981-2010. Dette er den primære tendens for Sorø kommune. Derfor er der god grund til at vurdere hvilke konsekvenser dette kan få for natur, infrastruktur, bygninger, borgere og ikke mindst sårbare befolkningsgrupper.

Det fremgår af ovenstående risikovurdering, at oversvømmelser i byområder potentielt kan blive en dyr affære for boligejere og kommune. I alle byer er der bygninger med og uden kældre, samt veje, som potentielt vil blive påvirket ved en 10-årshændelse. Dette med en økonomisk omkostning for boligejere, virksomheder og kommune.

Forurening af vandløb og søer

Inde i byen afhænger graden af oversvømmelse i høj grad af kloaksystems kapacitet.

Når kloaksystemets kapacitet ikke er tilstrækkelig, kan det få konsekvenser ved regnbetingede udløb ved søer og vandløb. Regnvandsbetingede udløb omfatter udløb fra regnvandskloaker og overløb fra fælleskloakerede områder. Regnvandskloaker indeholder vand fra tagflader og befæstede arealer så som veje og parkeringsarealer m.m. Overløb fra fælleskloakerede områder sker via overløbsbygværker, som udleder spildevandsopblandet regnvand efter store nedbørshændelser. Det enkelte års udledning fra regnvandsbetingede overløb er således meget betinget af mængden af nedbør det pågældende år, samt det konkrete kloaksystems kapacitet.

Konsekvensen af mere regn er flere overløb fra fælleskloak, hvilket resulterer i ringere vandkvalitet, påvirkning af badevandskvaliteten, negativ miljømæssig effekt på recipienter, påvirkning af fredede naturområder, og erosion af recipienter, hvor udledningen ikke er reguleret.

I Sorø kommune er de fleste søer og vandløb beskyttede, og målsat i Vandområdeplanerne. Påvirkningen af den økologiske tilstand i recipienter er i konflikt med vandområdeplaner og miljømål - både for kommunens egne vandløb og søer, men kommunen bidrager også til vandkvaliteten nedstrøms hos andre kommuner. Ved kraftige regnhændelser, vil vand fra oplandet ende i kloakken. Mange overløb kan være en indikator for at kloaknettet ikke er robust nok. I fælleskloakerede områder, kan dette forøge overløbet fra fælleskloakken

til recipient. Dette øger forureningen af vandløb og søer, og vil dermed være en hindring for opnåelse af miljømål i Vandområdeplanerne.

I Sorø Kommune er der mange regnbetingede udløb. Især fra de lidt større byer, men også langs vandløb. De fleste er beliggende i Sorø by, Pedersborg, Ruds Vedby, Dianalund, Stenlille, og Fjenneslev. Dette er områder hvor der til dels er fælleskloakeret. I Dianalund og Stenlille er der ifølge Spildevandsplanen fuldt separatkloakeret, men da ikke alle ejendomme har tilsluttet deres spildevand til separatsystemet, er systemet ikke taget i brug endnu, og vand fra fælleskloakken vil derfor stadig ende i recipient.

En mulig løsning på øget overløb fra RBU, og RBU i det hele taget, er at reducere tilstrømningen af regnvand til afløbssystemerne for eksempel gennem forøget nedsivning/fordampning af regnvandet lokalt (LAR), eller at forsinke eller opmagasinere overskydende regnvand i bassiner og vådområder. Der kan dog være udfordringer med stigende grundvand. I praksis er alle tre typer af løsninger i spil i forskellige kombinationer i Sorø i dag, alt efter hvad der lokalt er muligt. I tæt bebyggede bydele er det svært at finde plads til faskiner og forsinkelsesbassiner, som til gengæld kan være udmærkede løsninger i forstæder og parcelhuskvarterer. I bymidten kan løsningen derfor være at separatkloakere fællessystemer, så spildevand og regnvand håndteres i separate systemer - eller at øge kloakkernes størrelse ved at ligge større eller supplerende rør. Herunder en prioritering af de områder der er i størst risiko for oversvømmelse ved ekstreme regnhændelser. Kloakseparering medfører, at overløb nedlægges eller omlægges til regulerede regnvandsudløb. Sådanne løsninger er imidlertid ganske investeringstunge, hvorfor det vil være hensigtsmæssigt at fokusere på alle bidrag til at reducere tilstrømningen af regnvand til afløbssystemerne. I forbindelse med kloakseparering, vil det være hensigtsmæssigt med en validering af kloaksystemets kapacitet i de områder som vurderes i øget risiko for oversvømmelse, og med tilhørende størst konsekvenser.

Andre mulige løsninger på at reducere overløb fra RBU kan være kortlægning af oversvømmelser fra spildevandsanlæg i de kloakerede områder, bl.a., til brug for prioritering i fremtidig planlægning. Man vil dertil skulle vurdere og prioritere behov for indsats på baggrund af kortlægningen af oversvømmelser fra spildevandsanlæg i de kloakerede områder. Denne kortlægning kan for eksempel laves på baggrund af en rapport over kælderoversvømmelser fra forsikringsbranchen og kloakoversvømmelsesanalyser, og en vurdering af, om afledning af regnvand fra byområder er forsinket tilstrækkeligt. Der er flere udledninger af regnvand der ikke er neddroset. Her kan en undersøgelse af belastningen af vandløb og vandløbsnære områder nedstrøms byområder også være relevant. Dette kalder desuden for behov for langsigtet planlægning for lovliggørelse og nedlæggelse af de spildevandspåvirkede regnvandsbetingede udløb i kommunen.

En løsning for at reducere udledning fra RBU kunne være, at undersøge om der er områder hvor det giver mening at tage vejvand fra kloakken, og kortlægge områder hvor der er problemer med vejvand og /eller vejbrønde. Dette for at sikre at vejbrønde afleder vejvand effektivt.

En konkret løsning for private ejendomme er at lægge midlertidige eller permanente skot. Dette kan forhindre overfladevand i at løbe ind gennem døre eller ned ad trapper i terræn. Kældertrapper, lyskakker mv. kan beskyttes med opkanter.

Ydermere, kan der i forbindelse med projekter om tilbageholdelse/forsinkelse af regn- og overfladevand udpeges naturmæssigt robuste områder, hvor vandet ikke giver anledning til miljø- og naturbelastning. Alternativt kan vandet renses, inden det udledes til recipienter.

For at øge kloaksystems kapacitet, er ibrugtagning af separatsystemer som ikke er taget i brug endnu pga. manglende tilslutning af ejendomme, en mulighed for at begrænse overløb til RBU. Ingen/få etablerede separatsystemer er taget i brug i Sorø i dag, da ikke alle ejendomme er tilsluttet. Det kunne derfor være en mulighed at øge prioriteringen og fokus på, at få alle ejendomme i et givent relevant område tilsluttet.

I vandområdeplanerne 2021-2027 der er i høring til 22. juni 2022, er der flere spildevandspåvirkede overløb i fokus:

- Spildevandspåvirkede overløb til Sorø sø.
- Spildevandspåvirkede overløb til Tuel Sø.
- Spildevandspåvirkede overløb til Heglineg Å.
- Spildevandspåvirkede overløb til Lygterenden.
- Overløb ved Ruds Vedby Vedbygård

Det vil derfor være hensigtsmæssigt at fokusere på et eller flere af disse områder, når projekter i den nye spildevandsplan 2024 skal planlægges. For eksempel i forbindelse med prioritering af områder som skal kloaksepareres.

Det er i Spildevandsplan 2020 anslået at alle fælleskloakerede områder vil være separerede i ca. år 2080.

Der er ikke én ultimativ løsning. Forskellige løsninger er brugbare afhængige af område, økonomi og politisk prioritering.

Sårbare befolkningsgrupper, kommunale bygninger, boligområder

Af foregående risikovurdering fremgår det, at flere boligområder, erhvervsområder og centerområder ligger i bluespotområder. Ydermere, er der flere områder med bygninger med sårbar anvendelse som ligger i bluespotområder. Flere af disse bygninger huser borgere som er særligt sårbare, som for eksempel skoleelever, ældre eller syge borgere. Bygninger/områder i særlig risiko for oversvømmelse er:

Kloakseparerede områder

Dianalund

- Holbergskolen og ved Holberghallen
- Filadelfia på Kurvej 8
- Elmegårdens motionscenter på Elmevej 6
- Filadelfia hospitalet på Kolonivej
- Niløse Skole (Spildevandskloakeret)

Stenlille

- Anden bygning til energiproduktion eller distribution på Kirkevej
- Psykosocialt botilbud på Sneppevej
- Stenlille Junior- og Ungdomsklub på Elmevej 1

Sorø:

- På Holbergsvej/Tokesvej ligger Holbergcentret og Rosenhuset
- Borgerskolen og Sorø Rådhus

Fælleskloakerede områder

Ruds Vedby:

- Søparken, ældrecenter
- Ruds Vedby Skole

Sorø:

- Egecentret, som er kommunalt ejede plejeboliger På Dr. Kaarsbergsvej og Tulipanhavej.
- Sorø Kraftvarmeværk

Fjenneslev

- To daginstitutioner i midten af byen
- Ca. 5 kommunale bygninger
- I Bjernede ligger Slaglille og Bjernede Gymnastik og Idrætsforenings klubhus

Ikke kloakerede områder

- Rideanlæg ved Nordskovvej i Stenlille.
- Rideanlæg Ostrupvej sydøst for Stenlille.
- Skydeanlæg ved Kребsehusvænget.

I disse sårbare områder, skal man især være opmærksom på tilgængelighed, da vand på udearealer kan gøre det svært for, for eksempel, gangbesværede at komme til og fra bygningerne. I daginstitutioner som vuggestuer og børnehaver, skal barnevogne og klapvogne kunne komme frem. Endvidere, skal børnene kunne færdes på de udendørsarealer, som er til rådighed. Det samme gælder for områder til fritidsformål.

Når det regner mere end hvad kloakken har kapacitet til at bortlede, er der risiko for opstuvning af spildevand i ejendomme med kældre. I boligområder er det er som udgangspunkt grundejer, som skal sikre egen ejendom mod tilbageløb af spildevand. For eksempel ved at etablere et højvandslukke eller en pumpestation, der forhindrer kloakvand i at løbe tilbage gennem afløb og toiletter. Spildevand i kældre og ejendomme udgør en betydelig sundhedsrisiko. I de fleste byområder i Sorø kommune vil graden af oversvømmelse afhænge af kloaksystems kapacitet, hvor det på landet i højere grad vil afhænge af arealanvendelse og jordens nedsivningsevne.

Mulige løsninger på øgede vand på terræn i ovenstående områder, vil primært være at etablere rekreative områder med beplantninger der optager meget vand og lokale eller fælles LAR-anlæg. Her skal man dog være opmærksom på udfordringer med stigende grundvand. Dette da det er u hensigtsmæssigt, og i værste fald umuligt, at nedsive i områder med højtstående grundvand. En anden løsning kunne være at validere kloaksystemets kapacitet. Dette er omkostningsfuldt, hvorfor det først anbefales at undersøge hvilke områder der er i størst risiko for oversvømmelse og dertilhørende konsekvenser. Dette kunne være fælleskloakerede boligområder, områder hvor der ligger bygninger med sårbar anvendelse, eller naturbeskyttelse. Dette med henblik på at separatkloakere området. Dette er dog noget som skal prioriteres via Spildevandsplanen først.

I det åbne land kan øgede mængder regn få konsekvenser for grundejer og erhverv. Især landbrugsjorden vil blive berørt af ekstreme hændelser. Her afhænger graden af oversvømmelse af jordens nedsivningsevne, og placeringen af dræn. Der vil derfor være større risiko for oversvømmelse i områder med lerede jorde, og områder uden dræn.

I det åbne land vil mange af løsningerne være det sammen som i byen, ift. tilbageholdelse af overfladevand. I det åbne land er der dog ikke mulighed for kloakseparering m.v., desuden er det muligt selv at etablere regnbede, dræn og render i det åbne terræn. I det åbne land vil der også være mulighed for at etablere søer til overfladevand. Mens der ikke nødvendigvis er plads til dette i byen.

Kulturarv

Der er flere områder med kulturarv og fredet natur i Sorø kommune, som ligger i bluespotområder:

Ruds Vedby

- Vejbygård
- Ruds Vedby Kirkegård

Sorø

- Klosterporten og Søgade

Konsekvenserne ved oversvømmelse af kulturarvsarealerne er blandt andet at de kan blive ødelagt og gå tabt. Dette vurderes der dog ikke at være risiko for i Sorø kommune, men i hvilken udstrækning der kan ske skade på bygninger, afhænger i stor udstrækning af kloaksystemets kapacitet.

Naturbeskyttelse

Foregående risikovurdering viser, at flere Natura2000 og §3 beskyttede naturområder, ligger i bluespotområder ved en 10- årshændelse, og i høj grad ved en 50-årshændelse.

I den nordlige del af Sorø kommune ligger Store Åmose. Store Åmose vil i stort omfang blive berørt af øgede mængder nedbør. Øget grundvandsstand vil desuden bidrage til yderligere oversvømmelse af området, især i vinterhalvåret. Dette vil resultere i en øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser, som potentielt vil påvirke de kortlagte naturtyper der findes i området, herunder Riggær, Skovbevokset tørvemose, Hængesæk, Nedbrudt højmose og Tidvis våd eng. Desuden findes der kortlagte levesteder for Stor Vandsalamander, samt flere andre arter der er del af udpegningsgrundlaget for Natura2000 området, såsom Skæv Vindelsnegl og Odder. Øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser forårsaget af øget mængde nedbør kan endvidere potentielt påvirke de udbredte §3 beskyttede enge og moseområder.

Den nordlige del af Sorø Sønderkov, vil desuden være omfattet af bluespots ved en 10-årshændelse. Området udgøres af flere skovnaturtyper og gennemskæres af et vandløb og engene på Flommen. Området er levested for den sjældne bille eremit, som er knyttet til hule træer. En øget hyppighed af vandløbsoversvømmelse kan potentielt påvirke dele af de kortlagte skovnaturtyper elle- og askeskove, samt levesteder for Eremit-billen. Øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser kan endvidere potentielt påvirke de § 3 beskyttede enge og moseområder på Flommen.

Et andet område, som vil blive påvirket af oversvømmelse ved øgede mængder regn er området langs Susåen, hvor der blandt andet er Elle- og askeskove, kildevæld og rigkær. Søerne i området er levested for Stor Vandsalamander, og eng- og moseområderne ved Susåens udløb i Tystrup Sø er levested for Rørhøgen. Ligeledes påvirkes brednær natur ned til Tystrup Sø, der omfatter Elle- og Askeskove og Kildevæld. En øget hyppighed af vandløbsoversvømmelser af området ved Susåens udløb i Tystrup Sø, samt de brednære arealer, kan potentielt påvirke de kortlagte naturtyper der findes i området, herunder Kildevæld, Elle- og Askeskove, Surt overdrev og Bøg på muld. Desuden findes der flere søer som er levesteder for Stor Vandsalamander, og flere arter som Skæv Vindelsnegl og Sump Vindelsnegl er derudover del af udpegningsgrundlaget for Natura 2000 området. Øget hyppighed af

vandløbsoversvømmelser kan endvidere potentielt påvirke de udbredte § 3 beskyttede enge, overdrev og moseområder i området, som er levested for Rørhøgen.

Klimaforandringernes betydning for natur, dyr, planter og Natura 2000, er i de tilgængelige data ikke konkrete nok til, at konsekvenserne kan vurderes præcist. Vandløbsoversvømmelser kan tilføre næringsrigt eller forurenat vand til naturtyper og levesteder, som er afhængige af en meget anderledes vandkvalitet, og dermed potentielt skade disse biotoper. Mange af biotoperne er følsomme overfor tilførsel af næringsstoffer, men det er de helt konkrete forhold på biotopen der afgør, hvorvidt eventuelle konsekvenser er skadelige eller gavnlige. For eksempel er det godt for højmosedområderne i Åmosen, hvis de bliver vådere som følge af mere årsnedbør og stigende grundvand, men negativt hvis de oversvømmes af åvand eller vand fra andre jordtyper, fordi der så tilføres næring og kalk med oversvømmelsesvandet. Oversvømmes et rigkær for eksempel af åvand eller overfladeafstrømning fra terræn, så kan det ligeledes ødelægge de særlige forhold med meget mineralrigt vand, som danner grundlag for rigkæret.

Som en overordnet betragtning vurderer Sorø Kommune, at det vil være de naturtyper og arter, som er afhængige af en væsentlig anderledes vandkvalitet end den der findes i vandløbene, som vil være mest følsomme overfor øget hyppighed af oversvømmelser.

Klimatilpasning i kommunal-, lokalplanlægning og spildevandsplanlægning

Mulige løsninger på ovenstående udfordringer ved mere regn i fremtiden er at indtænke klimatilpasning i lokal, kommunal og spildevandsplanlægningen. Dette blandt andet ved at undersøge oversvømmelsesrisiko og indarbejde denne i kommuneplan og lokalplan. Herunder at undgå byggeri i bluespotområder. I planlægning og byggemodning af større byggerier og udstykkede områder i byområder vil det være hensigtsmæssigt at fokusere på mulighed for at håndtere, forsinke og reducere udledningen af overfladevand ved at rette fokus på krav om etablering af større træer, buske, bede for eksempel på fælles arealer hvor der tit er græs i dag. Ydermere, at udgangspunktet ved byggemodning af nye områder vil være at overfladevand håndteres lokalt, således at nye områder kun spildevandskloakeres.

Det vil være smart at se regnvand som en ressource. Dette blandt andet ved at have fokus på LAR og genbrug af regnvand (opsamling) i den kommunale planlægning for eksempel i nyt byggeri og større udstykninger. Ydermere, at have fokus på formidling og vejledning af disse løsninger til borgere, bygherrer og virksomheder. Løsninger kan for eksempel være fokus på grønne tage, permeable belægninger i stedet for asfalt på parkeringspladser og anlæg af åbne afløbskanaler på terræn. I den forbindelse kan der ses på om der er visse område hvor det er mere nødvendigt at folk selv håndtere vandet, og i den forbindelse undersøge muligheden for tilbagebetaling af et beløb af afledningsafgiften, som ekstra incitament. Der skal dog informeres om udfordringen ved stigende grundvandsstand.

Ovenstående kan indgå i Spildevandplan 2024.

I lokal og kommuneplanlægning er det en mulighed at arealer i risiko for væsentlig oversvømmelse eller som kan anvendes til oversvømmelsesarealer i forbindelse med ekstreme regnskyl, som udgangspunkt ikke udlægges til byudvikling. Endvidere, vil det være en idé at stille krav om etablering af afværgeforanstaltninger, og at dette tænkes ind i lokalplanlægningen, medmindre oversvømmelserne er uvæsentlige eller positive for anvendelsen.

Det vil være hensigtsmæssigt at lave en analyse og evt. udpegning af områder der er egnede til at opmagasinere vand indtil der er plads nedstrøms. Der skal desuden indtænkes en generel sikring af bygninger og infrastruktur mod øgede mængder nedbør i fremtiden.

I planlægningen af nye regnvandssystemer er det anbefalelsesværdigt at skærpe krav til dimensionering. Dette på baggrund af en analyse og vurdering af, hvad der er tilstrækkeligt og nødvendigt for at undgå oversvømmelse og overløb.

Det vil være relevant at indtænke mange af ovenstående løsninger i en eventuel beredskabsplan.

Behovet for en skybrudsplan bør overvejes. Dette med en vurdering af ændringer i beredskab ved håndtering af ekstremregn. Der forefindes ikke et beredskab for håndtering af ekstremregn for Sorø kommune i dag. Behovet bør derfor eventuelt undersøges. Herunder kunne der gøres brug af et sms-varslingsystem ved akutte oversvømmelser. Nyttевærdien af indsatsen er dog tidligere vurderet at være minimal. I forbindelse med skybrudsplanlægning kunne styring og indretning af kloaksystemet ved ekstremregn også være en mulighed. Dette kunne iværksættes hvis der opstår behov, men det vurderes, at det ikke er tilfældet nu.

Det er også relevant at undersøge behovet for udarbejdelse af forslag til en risikostyringsplan for områder med risiko for oversvømmelse fra vandløb.

I lokal, kommunal og spildevandsplanlægningen anbefales det at have fokus på påvirkningen og konsekvenser for kultur og naturværdier i forbindelse med øgede mængder regn i fremtiden.

Vandløb

Lavbundsindsatser

Klimaforandringerne vil medføre både mere ekstremt nedbørsmønster, samt større årstidsvariationer og ændringer i grundvandsforholdene. Det vil naturligt lægge pres på vandløbenes vandføringskapacitet og tilstand. Særlig i vinterhalvåret eller ved skybrud øges risikoen for flere og større oversvømmelser end hidtil, mens sommerudtørringen af vandløb vil blive mere ekstrem. Vandløbsoversvømmelser i det åbne land er i udstrakt grad knyttet til ådalene og lavbundslande, og påvirker først og fremmest marker og naturområder.

I lighed med tidligere risikovurderinger for vandløbsoversvømmelser viser nærværende gennemgang, at de potentielle konsekvenser for bygninger og infrastruktur ved vandløbsoversvømmelser i Sorø Kommune er meget begrænsede. Vandløbsoversvømmelser påvirker mange landbrugsarealer på lavbundslande, og klimaforandringerne medfører, at disse arealer bliver endnu sværere at dyrke i fremtiden. Udtagning af lavbundslande er derfor en oplagt indsats, fordi det har et godt potentiale for at mindske CO₂- og kvælstofudledningen, gavne naturen, og i nogle tilfælde afbøde de u hensigtsmæssige konsekvenser som dårlig vandløbstilstand har for samfundsmæssigt vigtige aktører som spildevandsselskaber, vandforsyninger og råstofvindere.

Sorø Kommune har mange lavbundsarealer og har i 2021 gennemført en indledende screening af mulige lavbundsprojekter. Screeningen har udpeget 12 oplagte lokaliteter at udføre en nærmere screening af mulighederne. Det giver godt afsæt i forhold til at undersøge potentialet for at lavbundsarealer kan genoprettes til vådområder, fordi det har en gavnlig effekt i forhold til at afbøde en lang række klimabetingede problemer.

Med landbrugsaftalen 2021 har staten en ambition om at der udtages og vådgøres så mange lavbundslande som muligt, med en ambition om 100.000 ha på landsplan. Staten afsætter 10 mio. kr. årligt til

udtagningskonsulenter i 2022-27, 9 mio. kr. til nedsættelse af en ekspertgruppe som skal komme med konkrete anbefalinger, samt 2 mia. kr. i 2023-24 til lavbundsindsatsen. Staten arbejder desuden for at løsne op for rigide regler og barrierer, så processen bliver mere smidig. De øgede tilskudsmuligheder gør det mere attraktivt for Sorø Kommune at videreføre forundersøgelser for lavbundsindsats.

Vandløbsoversvømmelser

Der er kun meget begrænset potentiel påvirkning af bygninger og infrastruktur som følge af vandløbsoversvømmelser i Sorø Kommune, selv ved 1000-års nedbørshændelser. Det betyder, at selvom der kan forventes øget hyppighed og voldsomhed af vandløbsoversvømmelser, så vurderes det ikke at medføre en væsentlig klimarisiko for bygninger og infrastruktur i Sorø Kommune. De potentielt påvirkede bygningsværdier som er anført i risikovurderingen, tager ikke højde for det reelle skadeomfang, der kun yderst sjældent vil svare til en totalskade af hele bygningens værdi. De reelle skadeomkostninger vil derfor være væsentlig mindre end de anførte bygningsværdier. Det er som udgangspunkt grundejers eget ansvar at sikre sin ejendom mod oversvømmelser.

Vandløbenes økologiske tilstand

Vandløbenes økologiske tilstand vil mange steder blive belastet, som følge af et mere ekstremt varierende flowregime, og som følge af hyppigere og mere vedvarende udtørring i sommerhalvåret. Sorø Kommune vurderer, at disse klimapåvirkninger af vandløb sandsynligvis vil resultere i væsentlige tilstandsforværringer. Det kan blive svært at opfylde vandområdeplanernes målsætninger om god økologisk tilstand i mange vandløb.

En forværring af vandløbenes tilstand vil medføre skrapere krav til, hvor meget andre aktører må påvirke vandløbene. Dermed indskrænkes andre aktørers råderum og handlemuligheder. Det vil især ramme samfundsmæssigt vigtige aktører som spildevandsselskaber, vandforsyninger og råstofvindere. Disse aktører må forvente højere udgifter til forundersøgelser og overvågning når de skal dokumentere naturpåvirkningen fra deres projekter. Særlig spildevandsselskaber risikerer væsentlige fordyrelser i forhold til dimensionering af nye renseanlæg eller opgradering af eksisterende, da den acceptable vandløbspåvirkning bliver væsentlig mindre. Vandforsyninger kan risikere at skulle etablere flere borer for at sprede indvindingens påvirkning over et større areal.

Konsekvenserne for samfundsmæssigt vigtige aktører kan i nogle tilfælde forebygges ved at gennemføre indsatser for at forbedre vandløbenes tilstand. Det kan være gennem deciderede vandløbsindsatser som genslyngning, plantning af træer langs vandløbene, eller andre tilstandsforbedrende indsatser. Det kan også ske ved at gennemføre lavbundsindsatser med genopretning af vådområder, som udover at have en gavnlig effekt på vandløbene, har en række merværdier for klimaindsatsen.

Merværdier ved lavbundsindsatser

Lavbundsindsatser, der også gavner vandløbenes økologiske tilstand, indebærer de største potentielle merværdier i forhold til klimaindsatsen. Sorø Kommune præges af mange ådale med lavbundslande, hvor vandtilbageholdelse kan have betydeligt potentiale for at forsinke vandstrømningen, forbedre vandløbenes tilstand, mindske CO₂ og kvælstofudledningen, og øge biodiversiteten.

En anden væsentlig potentiel merværdi er grundvandsbeskyttelse, forudsat der er en grundvandsressource til stede i området. Grundvandsbeskyttelse som del af klimaindsatsen vil understøtte fremtidens forsyningssikkerhed for drikkevand.

Grundvand

Højtstående grundvand i byområder

I fremtiden skal der håndteres og bortledes større mængder overfladevand end nu. Lokal afledning af regnvand (LAR) er en samlebetegnelse for metoder til håndtering af regnvand på egen grund, ofte ved nedsivning i faskine eller regnbed. Efterhånden findes der også flere og flere eksempler på at regnvandet bruges på kreative måder til at forskønne byernes rekreative områder. Hvis grundvandet står højt i længere tid om året, kan det være en udfordring for nedsivningsbaserede LAR-løsninger.

Forkert designede eller underdimensionerede LAR-løsninger kan påvirke naboejendomme og skade infrastruktur, derfor er det særlig vigtigt at det udføres korrekt i byområder. LAR-løsninger skal designes robust, så de også fungerer i fremtidens klima- og grundvandsforhold. Der bør gennemføres detaljerede jordbundsundersøgelser i forbindelse med etablering af LAR-løsninger i byområder, særlig hvis jordbunden er leret, og fremtidens grundvands- og nedbørsforhold skal tages i betragtning.

Højtstående grundvand kan ligeledes medføre problemer med opstigende grundvand hos grundejere, når gamle utætte kloakledninger udskiftes. Utætte kloakledninger kan have fungeret som dræn og holdt grundvandsstanden nede. Forsyningselskaberne har ikke ansvar for håndtering af drænvand, og det er i udgangspunktet grundejers eget ansvar at håndtere grundvand på egen grund. Det vil derfor give god mening at informere om de potentielle udfordringer med opstigende grundvand i forbindelse med separeringsprojekter, så berørte grundejere får mulighed for at handle rettidigt på konsekvenserne. Politisk kan der beslattes servicemål for, at dræningsbehovet for højtstående grundvand skal undersøges i forbindelse med planlægning af separatkloakering og ledningsreovering.

Data viser, at grundvandet ofte står højt i store dele af Sorø midtby, Dianalund og Fjenneslev. Sorø Kommune vurderer, at ovenstående hensyn skal prioriteres og indpasses i retningslinjer, procedurer og servicemål i den relevante planlægning, herunder særlig spildevandsplanen, og administrationsgrundlaget opdateres i overensstemmelse hermed.

Højtstående grundvand i forhold til nedsivning af husspildevand

Højtstående grundvand betyder, at nogle områder er mindre egnede til nedsivning af husspildevand, fordi den fornødne dybde fra bunden af anlægget til grundvandsspejlet ikke kan opfyldes, hvilket både udgør en risiko for forurening af drikkevandsressourcen og dårligere funktion af anlægget. Det generelle afstandskrav fra bunden af nedsivningsanlæg til højeste grundvandsspejl er 2,5 m af hensyn til grundvandsbeskyttelsen, og minimumskravet for funktion af anlægget er 1,0 m.

De områder hvor det terrænnære grundvandsspejl står nær terræn i længere perioder af året, er derfor som udgangspunkt uegnede til etablering af traditionelle nedsivningsanlæg. Alternative løsninger for grundejere kan være samletanke, kloakering, etablering af et hævet nedsivningsanlæg, eller anden løsning f.eks. pilerensningsanlæg.

Data viser, at grundvandet i en del områder i kommunen ofte står så højt, at afstandskravene til grundvandsspejlet for traditionelle nedsivningsanlæg ikke kan opfyldes. Omfanget af disse områder vil være nogenlunde de samme i fremtiden. I disse områder udgør nedsivningsanlæg en risiko for forurening af grundvandet og for at anlæggene kan have funktionsproblemer. Kommunen kan i spildevandsplanen udpege områder, hvor der ikke kan gives tilladelse til nedsivningsanlæg for husspildevand.

Fremtidens grundvand i forhold til jordforurening og nyttiggørelsesprojekter

Stigende grundvand kan medføre risiko for mobilisering af jordforurening, der kan trænge ud i vandløb eller nedrive til drikkevandsforekomsterne. Nye som gamle efterladte forureninger, der efter nutidens forhold ikke udgør en risiko, kan potentielt i fremtiden komme til at udgøre en forureningsfare for grundvand og overfladevand.

Fremtidens grundvandsforhold skal derfor tages i betragtning når kommunen sagsbehandler på jordforureningsområdet. For kommunen vil de typiske relevante sagsområder dreje sig om risikovurdering af restforurening og oprensingsniveau i forbindelse med sagsbehandling efter jordforureningsloven.

Samme risici kan potentielt berøre projekter omkring nyttiggørelse af jord affald. For kommunen vil de typiske relevante sagsområder dreje sig om vurdering af sager vedrørende nyttiggørelse af jord og affald efter miljøbeskyttelsesloven, for eksempel terrænreguleringer og støjvolde. Derudover kan der være sager om nyttiggørelse af affald til andre formål, for eksempel jordbrugsformål.

Vandlidende marker og dræning

Bliver jordbunden mere fugtig, kan det medføre øget behov for dræning, som igen kan medføre øget pres på vandløbene. Er visse betingelser opfyldt, blandt andet at dræningen ikke indebærer ændringer af vandløbet og foregår uden brug af pumpe, er der fri dræningsret af landbrugsarealer, ellers forudsætter nye projekter tilladelse fra kommunen. Dræning er grundejers eget ansvar, og størstedelen af landbrugsarealerne er drænet i forvejen. Dræningsbehov kan opstå enten som følge af 1) højtstående grundvand eller 2) vandet synker langsomt ned i jorden (lerjorde), hvilket er den primære dræningsårsag på Sjælland.

Områder med højtstående grundvand vil i fremtiden være nogenlunde de samme som i dag. Der er derfor ikke noget der tyder på, at grundvandsbetinget dræning vil blive nødvendig i større omfang end nu. Anderledes forholder det sig sandsynligvis i forhold til de øgede nedbørsmængder, som kan blive et øget problem på lerjorde og lavbundslande, hvor regnvandet kan opstives.

Drænsager administreres i henhold til gældende lovgivning, og etablering af dræn er i en del tilfælde fritaget tilladelsespligt. De nationale rammer for kommunerne tillader for nuværende ikke anden praksis. Hvis der fra nationalt plan kommer ændret lovgivning som følge af et større dræningsbehov i landbruget generelt, så vil det selvfølgelig også betyde at Sorø Kommune tilpasser administrationen i overensstemmelse hermed. For nuværende vurderer Sorø Kommune dog ikke, at der er grundlag for at fastsætte indsatser i forhold til dræning af landbrugsarealer.

Højtstående grundvand i forhold til § 3 beskyttet natur og Natura 2000

Områder med højtstående grundvand vil i fremtiden være nogenlunde de samme som de er i dag, baseret på GEUS' modelberegninger. De ændringer i det terrænnære grundvand der sker, er forholdsvis små, og sker langsomt. Sorø Kommune vurderer ikke, at ændringerne i det terrænnære grundvand isoleret set kan antages at blive så voldsomme, eller ske så hurtigt, at det vil overstige de fleste våde naturtypers evne til at tilpasse sig. I Store Åmose (Natura 2000) forudses et svagt stigende grundvandsspejl, der isoleret set formentlig vil være gavnlige for naturtyperne. Konsekvenserne for naturen af andre klimabetingede faktorer, for eksempel temperaturen, vil formentlig være større end de forholdsvis beskedne ændringer i grundvandsforholdene.

Staten udstikker nationale rammer for kommunernes administration af § 3 og Natura 2000, og dette grundlag kan potentielt blive ændret som følge af klimaforandringerne. Sorø Kommune vurderer ikke, at der for nuværende er grundlag eller behov for at fastsætte indsatser i forhold til grundvandsforholdene i naturområder.

Landskred

Sorø Kommune ligger inde i landet, og har kun begrænset landskredsaktivitet sammenlignet med kysterne. For nuværende vurderer Sorø Kommune at den potentielle påvirkning fra landskred på bygninger og infrastruktur er meget begrænset. I naturområder er landskred med til at give en højere naturværdi. Fremtidens risikobillede for landskred er dog uafklaret, og Sorø Kommune skal være opmærksom på at der kan komme ny viden på området.

Sorø Kommune vurderer ikke, at der for nuværende er behov eller grundlag for at fastsætte indsatser i forhold til landskred.

Konsekvenser for bygninger og infrastruktur

Det er grundejers eget ansvar at sikre sin ejendom mod landskred. For nuværende vurderes ingen bygninger med sårbar anvendelse at være i risiko for potentiel påvirkning af landskred. Flere private ejendomme ligger i nærhed af skrånninger, som visse steder kan være forholdsvis stejle, men det er ikke ensbetydende med at der er en væsentlig risiko. Der er langt overvejende tale om menneskeskabte skrånninger hidrørende fra infrastruktur og råstofgravning, og hvis geotekniske krav til graveafstande og skråningsanlæg er overholdt, er der ikke nogen risiko.

Regionen fastsætter vilkår til graveafstande og skrånninger i råstofgravetilladelser, og har dermed et ansvar for, at der ikke graves for tæt på bygninger og infrastruktur i forbindelse med råstofgravning. Kommunen kan i dialogen med regionen fastholde fokus på, at der ikke må graves for tæt på bygninger og infrastruktur.

Konsekvenser for natur

Landskred er med til at give en varieret jordbund og større naturværdi, i det omfang skrånning og skredmateriale kan få lov at blive liggende uforstyrret af mennesker og gro til. Særligt i ådalene og andre i områder der henlægger til naturformål, såsom færdigbehandlede råstofgrave, bidrager fænomenet til en større naturværdi og en højnet naturoplevelse.

Temperatur

Tørke

Der vil være flere hedebølgedage og varmebølgedage, som kan medføre perioder med tørke.

Kommunen vurderer, i henhold til DMI's Klimaatlas, at de forventede stigninger i antallet af tørkedøgn og tørkeperioder om sommeren, er en væsentlig klimarisiko. Tørkeperioder kan få konsekvens får mindre vandløb der risikerer at tørre ud i perioder, til skade for biodiversiteten. Konsekvensen af øgede tørkedøgn kan også være, en øget indvinding af vand om sommeren, til mark vanding. Denne øgede indvinding af vand har en negativ konsekvens for mængden af rent drikkevand på sigt og kan medføre negativ påvirkning på beskyttet §3-natur. Jordbrugserhvervet vurderes at have en god tilpasningsevne men, det er nødvendigt at foretage tilpasningstiltag. Det bemærkes at Kommunen ikke fører tilsyn på jordbrug uden dyrehold.

For at imødegå konsekvenserne af tørke vil Kommunen overveje at finde alternative vandindvindingsmuligheder som ikke medfører overforbrug af grundvand eller medfører negativ påvirkning på de §3 beskyttede naturtyper.

Udover vandbehovet medfører tørke øget risiko for sætningsskader, særlig på lerjorde. Denne risiko er grundejers eget ansvar, og er vanskelig forudse før det opstår. Sorø Kommune vurderer ikke, at der for nuværende kan fastsættes indsatser i forhold til risiko for sætningsskader.

Klimarobust natur

Der er en sammenhæng mellem ændring i klimaparametre og biodiversitetskrise. Data for temperatur i Sorø Kommune peger generelt på et varmere klima. Det har sandsynligvis betydning for naturen, dyr og planter. Dyr og plantearter vil skulle tilpasse sig det ændrede varmere klima. Vi kan opleve en ændring i artssammensætningen hen mod mere varmetolerante arter. Der vil være varmere vand i recipienterne hvilket vil påvirke fisk og andre smådyr.

Nogle af klimaforandringerne går tilsyneladende den rette vej for nogle naturtyper, mens andre naturtyper rammes særlig hårdt. Det er ofte de sjældne naturtyper og arter, som er afhængige af det rette samspil mellem arterne og de klimatiske og hydrologiske forhold, der risikerer tilbagegang som følge af klimaforandringerne. Robuste og tilpasningsdygtige naturtyper og arter kan derimod opleve fremgang. Når forholdene er ustabile eller i forandring, er det en helt særlig udfordring, at nogle arter er både meget tilpasningsdygtige, har let ved at spredes, og samtidig er meget dominerende. Disse arter kommer nemt til at overtage naturtyperne på de andre arters bekostning. Hvis disse arter ikke er naturligt hjemmehørende, bliver de "invasive".

Hvis der skal være en mulighed for at naturtyper og arter kan overleve klimaforandringerne, er det derfor nødvendigt, at der er så store robuste arealer som muligt med beskyttede naturtyper, og at arealernes naturtilstand er god med flest muligt sjældne arter. Klimarobust natur forudsætter stor artsrigdom, og det er desuden en forudsætning, at der er gode spredningsveje mellem naturområderne (økologiske forbindelser).

Det er muligt at administrationen af Natura2000 og §3 skal tilpasses det ændrede klima. Miljømål i statens vandområdeplan bør tages op til revurdering i forhold til om de er realistiske set i lyset af klimaændringerne. Nationale udspil afventes.

Tilpasse byggeri og offentlige rum til varmere klima, herunder skimmelsvamp

Flere hede og varmebølge dage medfører behov for skygge i byer, daginstitutioner, plejehjem m.v. Det betyder at man skal se på hvordan man planlægger og indretter byggeri, fx med henblik på kølige boliger. I offentlige rum bør man indtænke muligheden for skygge fx ved at plante tæer. Tætte beplantninger af træer sænker gennemsnitstemperaturen i byer og som en bonus opfanger de CO2 og vand.

Flere hede og varmebølge dage kan føre til en stigning i køleanlæg til hjemmet (aircondition), hvilket øger CO2 udledning. Der kan være behov for kampagner som vi ser det i dag med råd til borgeren om at hold sig ude af varmen og drikke vand.

Varme og fugt øger risikoen for at der udvikles skimmelsvamp i byggerier. Kommunen bør have særligt fokus på at forebygge problemet i forbindelse med udbud, planlægning og udførelse af ny- og ombygningsprojekter. Det er både i forhold til valg af byggematerialer, tilstrækkelig tørretid for beton,

tilstrækkelig inddækning ved vejrlig, fornuftig opbevaring af byggematerialer, valg af bygningskonstruktion og tilstrækkelig ventilation.

Tilpasse beplantning til varmere og vådere klima

Træ- og plantearter har forskellige vækstkrav og evner til at tilpasse sig klimaforandringerne. Øget fordampning, stigende temperaturer og perioder med tørke m.v. vil skabe et behov for at overgå til mere varmetolerante og mindre vandkrævende arter, fx græs og buske. Både i den offentlige sektor og i private haver hos borgere m.v. Dette skaber øget behov for udbud af planter der kan tåle større fordampning og varme hos planteskoler.

Løvtræer vil generelt have færre problemer end nåletræerne, og især de meget udbredte arter rødgran og sitkagran vil være mest følsomme. Kilde: [Træarterne reagerer forskelligt på klimaforandringerne \(klimatilpasning.dk\)](http://www.klimatilpasning.dk)

Nyplantning med længere tidshorisonter, hvilket ofte vil sige træer, skal være robust i forhold til klimaforandringerne (øget fordampning, mere varme, tørke). I forhold til skove er naturnær skovdrift og blandingskov er de mest sikre virkemidler til sikre tilpasningsdygtighed og robusthed. Øget beplantning vil skabe skygge og køling (temperaturregulering), og store træer optager meget CO₂, og derudover også opstigende grundvand. Flere træer nedsætter desuden vindpåvirkning.

Der vil være behov for at landbrugsbranchen tilpasser deres afgrøder til klimaforandringerne.

Frost – skadedyrsbekæmpelse

Der vil være færre frostdøgn, altså mildere vintre. Det kan betyde flere insekter og skadedyr idet færre smådyr dør om vinteren grundet mangel på vand og føde samt varmetab. Dertil kommer at ynglesæsonen forlænges, så flere skadedyr kan klare at få 1-2 kuld mere om året. Dette skaber øget fokus på bekæmpelse. Der kan opstå behov for mere bæredygtig og miljørigtig bekæmpelse, grundet øget forbrug af gift.

I øvrigt vil manglende frost også lade flere skadevoldere overleve vintrene, så vi vil i fremtiden se flere bestande af varmeelskende skadedyr (især insekter) etablere sig i landet, startende formodentlig i byområderne, hvor temperaturerne jo gennemsnitligt er lidt højere end i landzonen.

Saltning af veje

Mindre frost kan betyde mindre behov for saltning af veje hvilket er godt for grundvandet, planter og LAR-anlæg m.v. Færre perioder med frost øger vækstsæsonen. Se afsnittet Vækstsæson.

Derimod vil oftere skift mellem frost og tø og større mængder nedbør, som vi vil opleve, vil dog øge behovet for saltning, fremfor tidligere, hvor længere perioder med hård frost, men mindre nedbør, ikke nødvendigvis gjorde en lige så hyppig saltning.

Vækstsæson

Den væsentligt øgede vækstsæson ventes at være en fordel for landbruget, som formodentlig kan optimere deres udbytte. Dette kan betyde behov for tilpasning af landbrugets afgrødevalg, samt behov for tilpasset drift og ændret planlægning. En længere vækstsæson kan betyde mulighed for andre landbrugsformer, fx flere vinbønder eller mulighed for mere økologi og bæredygtigt landbrug.

En længere vækstsæson vil give en større population af hjorte og dermed behov for mere regulering af bestanden.

Den øgede vækstsæson kan betyde behov for ændring i lovgivningen. Ved RCP8.5 ventes der at være et højere forbrug af gødning og pesticider/fungicider.

Derudover kan det betyde at flere omboende oplever gener i længere perioder grundet øget aktivitet i landbruget.

Sundhed

Et varmere klima medfører øget risiko for allergiske reaktioner og infektioner med forskellige spredningsveje. Klimaforandringerne kan f.eks. medføre øget forekomst af skovflåter, der bærer den smitsomme centraleuropæiske hjernebetændelse-virus (TBE). Vandrelaterede infektioner med Legionella sker hyppigst ved indånding af vanddamp, som er forurennet med Legionella. Ud over brugsvandsforsyningen kan smitte ske gennem airconditionanlæg. Øget nedbør kan resultere i flere overløb fra kloakker, som kan sprede sundhedsskadelige mikroorganismer til f.eks. badevand. Forbedrede vilkår for rotter, som er bærer med fx Leptospire (Weils Syge), der er vandbåren og derfor spredes med kloakvand, kan føre til smitte blandt mennesker.

Fødevarerbårne infektioner udviser generelt en temperaturafhængig årstidsvariation, hvilket kan betyde at forebyggende indsatser for at sikre forbrugeren fremover skal styrkes.

Bedre vækstbetingelser for pollenbærende planter kan gøre livet mere træls for pollenallergikere. Flere kan udvikle pollenallergi, med nedsat arbejdsevne og flere sygedage til følge. Forekomsten af den stærkt pollenallergene invasive art bynke-ambrosie kan øges. Positive effekter af et varmere klima kan opstå, hvis borgerne opholder sig ude en større del af året. For eksempel kan spredning af luftvejsinfektioner i daginstitutioner mindskes.

Vind

Der er umiddelbart ingen klar sammenhæng mellem klimaforandringer og ændring i vind. Lange perioder med højtryk giver mindre vind da der så er færre lavtryk. DMI antager at der kommer mindre vind, dog ikke væsentligt, som følge af klimaforandringerne idet der bliver mindre temperaturforskelle mellem Arktis og subtropenerne⁹.

I Sorø Kommune er den gennemsnitlige vindstyrke (middelvind) stor set uændret i fremtiden. Der er ikke tilfælde af ekstremvind (vindstyrke over 25 m/s) i Danmark og det ventes heller ikke i fremtiden. Vindretningen ændres til 10 grader mere vestlig jf. DMI. Vind vurderes ikke at være en faktor der er væsentlig for Sorø Kommunes klimatilpasningsplaner.

Den potentielt 1 % mindre vind vi får, i fremtiden, er næppe væsentlig, hvorfor der ikke ses behov for klimatilpasningsindsatser i forbindelse med vind. Dog følges udviklingen i vindparametre.

Mindre vind kan være gavnligt for cyklisterne og kan påvirke sejlsporten negativt. Mindre vind kan øge el-priserne for el produceret af vindmøller. Ca. 50% af den strøm, vi bruger i dag, er produceret af vindmøller.

Fordampning

⁹ Jf. artikel i JP d. 25. december 2021.

Vandføring i vandløb

Der ses en lille stigning i potentiel fordampning, en konsekvens af varmere klima. Det kan medføre mindre vandføring i vandløb, men det opvejes potentielt af at det regner mere. Udviklingen i fordampning følges ifht. konsekvenser.

Forsyningsikkerhed for drikkevand

Om sommeren kan længere tørkeperioder, højere temperaturer og større fordampning øge efterspørgslen på vand og dermed presset på grundvandsressourcen og vandværkernes kapacitet. Et øget vandbehov om sommeren kan betyde at vandværkerne skal etablere flere vandboringer, så der ikke pumpes for hårdt på de nuværende boringer.

Øget temperatur og fordampning, kombineret med længere vækstsæson kan betyde at flere landbrug ønsker at etablere markvandingsboringer, samt at der indvindes mere på de eksisterende. Dette er med til at sætte grundvandsressourcen under pres. Landbruget, naturen, industrien og forbrugerne vil derfor i perioder kunne opleve en skærpet konkurrence om grundvandet, som må håndteres.

Husstande og landbrug som har egen vandforsyning fra brønd vil i højere grad kunne opleve, at brønden kan løbe tør i efteråret, hvor det terrænnære grundvand står lavest. Det vil øge incitamentet til at tilslutte sig almen vandforsyning eller etablere en dybere boring.

Sorø Kommune har ikke overfladevandsforekomster der kan dække et væsentligt vandbehov. Fremtidens vandforsyning er derfor grundvandsbaseret. Potentialet for genanvendelse af vandstrømme i industrien er ikke undersøgt. Potentialet for opmagasinering af vand til anvendelse i tørre perioder er ikke undersøgt, men vurderes at være begrænset.

Der bør ved lokalplanlægning tillades at der i nye områder er mulighed for at opsamle regnvand til toiletskyl, tøjvask, vanding m.v. Det bør ligeledes undersøges om dette er muligt at tillade i eksisterende bebyggelser.

Drikkevandet indvindes fra dybereliggende grundvandsmagasiner, der som udgangspunkt er ganske klimarobuste. Øget nedbør vil øge grundvandsdannelsen, hvilket er godt fordi der forventes et øget behov for drikkevand og markvanding. Det vil dog også medføre øget sårbarhed overfor nedsivning af pesticider og andre miljøfremmede stoffer til grundvandsmagasinerne. Langs kystnære egne vil stigende havniveau betyde gradvis saltvandsindtrængning i grundvandsmagasinerne, men denne grundvandsrisiko er Sorø Kommune forskånet for på grund af sin beliggenhed.

Øge grundvandsdannelsen - Mere genanvendelse og lokal nedsivning af regnvand

Lokal nedsivning af regnvand bevirker at regnvandet holdes lokalt hvor det falder og øger grundvandsdannelsen idet vandet ikke transporteres via kloakker til recipienter, hvormed vandet flyttes til andre vandoplande. Det giver derfor god mening at fortsætte det eksisterende mål i kommuneplan og spildevandsplan om at nye byggemodninger og områder skal håndtere vandet i lokale nedsivningsanlæg, hvis det er muligt.

I lokalplaner kan tillades opsamling af regnvand til husholdningen. Dette vil mindske presset på forbrug af rent drikkevand i husholdningen.

Der er mulighed for at tilbyde tilbagebetaling af tilslutningsbidrag ved afkobling af regnvand i eksisterende områder. Dette forekommer i andre kommuner, hvor der er for meget vand i kloakkerne, men gevinsten er at mere vand holdes lokalt. Dette initiativ vil skulle behandles politisk.

Solindstråling

Faldet i solindstråling vurderes umiddelbart ikke at være af væsentlig betydning.

Behovet for indsatser over for fald i solindstråling afhænger af i hvor høj grad, mål om CO2 reduktion nås. Indfries målsætninger om CO2 reduktion vil man kunne forholde sig til RCP4.5 scenariet hvor ændringen er mindre udtalt, og dermed forventes en mindre indsats for at imødegå ændringen. Et indsatsmål er derfor at følge udviklingen på CO2 reduktionsområdet samt udviklingen i data for solindstråling, og efter behov tilpasse klimatilpasningsindsatsen.

Tilpasning i landbruget som følge af mindre solindstråling

Faldet i solindstråling vurderes umiddelbart ikke at være væsentligt. Fald i solindstrålingen kan dog påvirke landbrugets udbytte. En evt. påvirkning modsvares muligvis af den væsentlig længere vækstsæson. Landbruget skal være opmærksomme på muligheden for at overgå til afgrøder der er mere robuste over for fremtidens klima, herunder mindre solindstråling. Landbrugets tilpasning til klimaet kan styrke landbrugserhvervet set i forhold til mindre belastning af natur og miljø.

Solceller

Solcelleindustrien bør overveje tilpasning til mindre udbytte grundet mindre solindstråling, og herunder løbende udvikle teknologien til at udnytte solindstrålingen bedre.

Sammenfatning og prioritering

Omdrejningspunktet for det hidtidige arbejde med klimatilpasning har været håndteringen af de øgede nedbørsmængder. Fokusområderne har været oversvømmelsesrisikoen i lavninger og fra vandløb, forebygge overbelastning af kloaksystemets kapacitet (ved hjælp af kloakseparering) og at fremme lokal afledning af regnvand. Disse problemstillinger er stadig lige relevante.

Sorø Kommune sætter rammer for håndtering af regnvand og grundvand gennem lokalplanlægning og spildevandsplanlægning. Sorø Kommune er myndighed for hvordan vandstrømme udledes, nedsives eller hvor de ellers ender henne. Sorø Forsyning er den primære samarbejdspart, og står for at gennemføre lednings- og anlægsarbejder og modtage vand til renseanlæg.

Sorø Kommune vurderer, at eksisterende indsatser i spildevandsplanlægningen videreføres og prioriteres som følge af behovet for klimatilpasning:

- Separering af kloaksystemer
- Optimering af regnvandsbetingede udløb (RBU'er)
- Fokus på håndtering af oversvømmelsesrisiko i kommune- lokal- og spildevandsplanlægning
- Lokal afledning af regnvand (LAR)

Ud fra behovet for klimatilpasning vurderer Sorø Kommune desuden, at det i spildevandsplanlægningen er nødvendigt at prioritere at arbejde med:

- Fastsætte servicemål for det offentlige kloaknetværk
- Skybrudsplanlægning (regnhændelser der overstiger servicemålet for det offentlige kloaknetværk)

- Udpegning af områder hvor traditionelle nedsivningsanlæg for husspildevand ikke kan overholde afstandskravene

Lavbundsindsatser har en positiv effekt i forhold til en lang række klimabetingede problematikker, herunder både oversvømmelsesrisiko og CO₂-reduktion, og er desuden gavnlige for naturen. Med landbrugsaftalen 2021 har staten sat mål om at udtage så mange lavbundslande som muligt, og afsat midler til lavbundsindsatsen, så processen fremover bliver nemmere. Kommunens rolle er projekter og samarbejdspartner med en bred vifte af interessenter, herunder berørte lodsejere, VKST, DN, vandråd, nabokommuner, DN, sportsfiskerne og Naturstyrelsen. Sorø Kommune prioriterer derfor at videreføre arbejdet med at:

- Udpege lavbundsarealer der kan udtages og vådgøres
- Afklare om kommunen vil afsætte midler til lavbundsprojekter, eventuelt ved at etablere en jordbank som kan indgå i ordning om multifunktionel jordfordeling

Længere vækstsæson og varmeperioder kan sætte grundvandsressourcen og vandværkernes kapacitet under pres. Kommunen sikrer fremtidens grundvandsressource gennem planlægning, blandt andet indsatsplan for grundvandsbeskyttelse, vandforsyningsplanen og kommuneplanen. Sorø Kommune kan i dialog og samarbejde med erhvervslivet fremme genanvendelse af vandstrømme til procesvand. Sorø Kommune vurderer at det giver mening at prioritere at:

- Videreføre fokus på beskyttelse af grundvandsressourcen og forsyningssikkerhed i de relevante planer
- Fastsætte politisk mål om at mindske forbruget af rent drikkevand, for eksempel ved at fremme genanvendelse af vandstrømme

Indenfor en række områder sættes politiske mål omkring kommunens rolle som grundejer og bygningsejer:

- Behovet for skygge og køling indtænkes i byggeri og offentlige rum af hensyn til sårbare samfundsgrupper
- Når Sorø Kommune etablerer beplantninger som skal holde i mange år prioriteres klimarobuste arter, og en bred artssammensætning hvor det er muligt
- Behovet for skadedyrsbekæmpelse nu og i fremtiden indtænkes når kommunen bygger nyt eller bygger om
- Fokus på skimmelsvamp i byggeprojekter og udbud

Målsætningerne indarbejdes i kommuneplanens mål og retningslinjer.

Da risikoen for skovbrande på sigt tænkes at stige i takt med de varmere og tørrere somre, vil det give mening at ajourføre beredskabsplaner og udarbejde informationsmateriale til borgere. Sorø Kommune vurderer ikke at denne indsats er nødvendig at prioritere på kort sigt.

I forhold til projekter omkring nyttiggørelse af jord og affald, samt jordforurening, kan den nye viden om grundvandsforholdene have relevans for vurderingen af miljøpåvirkning. Det vil derfor give god mening at inddrage den ny viden i administrationen af de relevante sagsområder, og i nødvendigt omfang opdatere administrationsgrundlag, og denne indsats kan umiddelbart prioriteres.

Indsatser omkring udbredelse af klimabevidsthed hos børn og unge, borgere og virksomheder afhænger i høj grad af politisk prioritering.

I forhold til børn og unge har kommunen mulighed for at involvere skoler, daginstitutioner og biblioteker. Temaundervisning og formidling i børnehøjde er centrale elementer, for eksempel en årlig klimakonference for børn og unge eller et rejsehold som tager rundt på skolerne.

I forhold til borgere og virksomheder har kommunen i høj grad en vejledende rolle i forhold til muligheder for klimatilpasning. Det skal være let for borgere og virksomheder at implementere klimatilpasning, blandt andet ved at kunne slå op i et handlekatalog og at kommunen har et fast track for ansøgninger omkring klimaprojekter.

Mål og milepæle for modstandsdygtighed og klimatilpasning (CAPF 1.3.2)

CAPF- krav: Mål og milepæle skal give et realistisk billede af forventede klimascenarier og tilpasningskrav på kort sigt (inden for 4-5 år fra planens godkendelse), mellemlang sigt (fx 2030) og lang sigt (2050).

Dokumentation:

- *Offentliggjorte mål og milepæle på kort, mellemlang og lang sigt. Baseres på klimakonsekvensanalysen i pkt. 2.5.2)*
- *Dokumentation for at målene er udarbejdet på baggrund af en velfunderet klimarisikovurdering (jf klimarisikovurderingen i 2.5.1).*

Eks. på mål og milepæle:

- *fysiske klimatilpasningsmål i eksisterende områder (konkrete projekter, fx forsinke vand før udledning, vejvand)*
- *forebyggende klimatilpasningsmål: Bestemmelser om, at der ikke skal byggemodnes i områder med risiko for oversvømmelse. • At vandet som udgangspunkt skal håndteres via nedsivning hvor det kan lade sig gøre. Krav om afværgeforanstaltninger forinden et areal kan anvendes til boligformål. Bestemmelse om en plan for håndtering af skybrud (regnhændelser som overstiger servicemålet for det offentlige kloaknetværk).*
- *Brede visionære mål: FX:*
- *Vi skaber tid og plads til vandet i hele vandets kredsløb
Ved at skabe tid og plads til at vandet på overfladen kan det ledes væk fra vores kritiske vejnet og værdifulde funktioner og hen, hvor det gør mindst mulig skade...*
- *Vi skaber merværdi, når vi klimatilpasser
Klimatilpasning kan skabe værdi på mange måder, og vi skal derfor indtænke andre målsætninger, når vi klimatilpasser. På den måde kan vi bl.a. gøre byen mere grøn, skabe flere naturområder og nye attraktive byrum."*

Mål og milepæle

Med baggrund i ovenstående klimarisicoanalyse og konsekvensanalyse udpeges indsatsområder for klimatilpasning og tiltag der imødekommer de beskrevne konsekvenser. Se bilag 4 Tiltagskatalog.

I Sorø Kommune er der med Visionen, Kommuneplanen og Spildevandsplanen allerede vedtaget mål og milepæle for arbejdet mod en klimarobust kommune.

Sorø Kommune viderefører Vision 2020's mål for udviklingen af Sorø Kommune i forhold til klimatilpasning ved fortsat, at:

- Søge langsigtede løsninger på klimaudfordringerne.
- Miljømæssig, social og økonomisk bæredygtighed som vigtige beslutningsparametre.
- Vi vil værne om naturen og tilbyde gode rammer for oplevelser i natur, kultur og historie.
- FN's verdensmål lægger de overordnede rammer.
- Løsninger skabes i fællesskab.

Sorø Kommune vil videreføre Kommuneplanens målsætninger og retningslinjer for klimatilpasning ved fortsat at:

Målsætninger:

- Fremtidssikre Sorø Kommune som et godt sted at bo, ved at understøtte en udvikling, der bygger på langsigtet planlægning, som tager højde for klimaforandringer.
- Sikre, at arealer i risiko for væsentlig oversvømmelse friholdes for bebyggelse, fortætning, særlige anlæg og anden følsom arealanvendelse, medmindre byggeri og andre sårbare anlæg kan sikres mod oversvømmelse via særlige foranstaltninger.
- Klimatilpasse kommunens egne bygninger og udearealer, når der bygges eller anlægges nyt, samt ombygges, vedligeholdes og energirenoveres. Herunder at kombinere klimatilpasningstiltag med andre formål, som for eksempel rekreative formål og natur formål.
- Samarbejde på tværs af kommunegrænser om klimatilpasning og afværgeforanstaltninger.

Retningslinjer:

Med Kommuneplan 2019-30 er der udpeget retningslinjer for [klimatilpasning](#):

- Arealer, der er i risiko for væsentlige oversvømmelser, eller som kan anvendes til oversvømmelsesarealer i forbindelse med ekstreme regnskyl, udlægges som hovedregel ikke til byudvikling.
- I områder omfattet af kommuneplanrammer, der er i risiko for væsentlige oversvømmelser, skal der i rammebestemmelserne stilles krav om, at etablering af afværgeforanstaltninger tænkes ind i lokalplanlægningen, medmindre oversvømmelserne er uvæsentlige eller positive for anvendelsen.
- Ved kommunale bygge- og anlægsprojekter indarbejdes der klimatilpasningstiltag i det omfang det vurderes relevant og muligt.
- Ved valg af tekniske løsninger til klimatilpasning må løsningerne ikke belaste arealer udenfor projektområdet væsentligt, herunder arealer som ligger i andre kommuner. Hvor det er relevant, bør der så vidt muligt indgå arkitektoniske, landskabelige, naturmæssige og rekreative hensyn i løsningerne.

Sorø Kommune viderefører endvidere Spildevandsplanens målsætninger om at separere alle fælleskloakerede områder, herunder opdatering af regnbetingede udledninger herunder fra vejvand samt mål om forbedring af badevand i søer.

Spildevandsplanens målsætning for badevand:

1. Sorø Spildevand A/S overvåger badevandskvaliteten i Sorø Sø med loggere på overløb til Sorø Sø.
2. Kommunen og forsyningen arbejder for at forbedre badevandskvaliteten ved at kloakseparere, så man på sigt kan bade i flere af kommunens søer.
3. En bedring af badevandet i Sorø -, Pedersborg - og Tuel Sø hænger sammen med kloakseparering af Sorø og Pedersborg.
4. En bedring af badevandet i Tystrup Sø hænger sammen med forbedret rensning af private spildevandsanlæg i spredt bebyggelse.

Vandforsyningsplanens målsætninger, der videreføres:

- Målsætninger om reduktion af drikkevandsforbrug og grundvandsbeskyttelse.

For at sikre klimarobusthed i Sorø Kommune i fremtiden, sættes følgende nye mål:

- Sorø Kommune arbejder for at øge klimabevidstheden hos børn og unge, borgere og virksomheder.
- Konsekvenser af temperaturstigninger og klimaforandringer indarbejdes i kommunens drift, planlægning og byggeri. Målsætningen skal forstås bredt, og kan eksempelvis omfatte:

- Behovet for skygge og køling indtænkes i byggeri og offentlige rum af hensyn til sårbare samfundsgrupper.
- Fremtidens behov for skadedyrsbekæmpelse og forholdsregler mod skimmelsvamp indtænkes når kommunen bygger nyt eller bygger om.
- Etablerer kommunen beplantninger som skal holde i mange år prioriteres klimarobuste arter, og en bred artssammensætning hvor det er muligt.
- Sorø Kommune har et mål om at mindske forbruget af rent drikkevand, for eksempel ved at fremme genanvendelse af vandstrømme.
- Sorø Kommune vil arbejde for at kvalificere beslutningsgrundlaget i forhold til fastsættelse af servicemål for det offentlige kloaknetværk, herunder skadesværdikortlægning og kloaknettets kapacitet.
- Sorø Kommune vil arbejde for at kvalificere grundlaget for skybrudsplanlægning (regnhændelser der overstiger servicemålet for det offentlige kloaknetværk).
- Sorø Kommune vil arbejde for at udpege områder hvor traditionelle nedslivningsanlæg for husspildevand ikke kan overholde afstandskravene.
- Sorø Kommune vil arbejde for en klimarobust natur, hvilket omfatter øget artsrigdom og gode spredningsveje for arter.