

Allerød Kommune

KORTLÆGNING AF RISIKO FOR OVERSVØMMELSE

TEKNISK RAPPORT

Allerød Kommune

KORTLÆGNING AF RISIKO FOR OVERSVØMMELSE

TEKNISK RAPPORT

Rekvirent Allerød Kommune
att. Allerød Kommune
Bjarkesvej 2
3450 Allerød

Rådgiver Orbicon A/S
Ringstedvej 20
4000 Roskilde

Projektnummer 3631300051

Projektleder HLAR

Kvalitetssikring ASTB/IDLA/PEMO

Revisionsnr. 1.3

Godkendt af CORP

Udgivet 04-07-2013

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. Indledning	5
1.1. Baggrund	5
2. Kendte oversvømmelsesområder	6
3. Oversvømmeskort for kloakerede områder	7
3.1. Grundlag	7
3.2. Metode	7
3.3. Resultat	8
3.3.1 Sammenligning med kendte hændelser	11
3.3.2 Anvendelse af oversvømmeskortene	11
4. Oversvømmeskort for vandløb	12
4.1. Grundlag	12
4.1.1 Naturstyrelsens temakort	12
4.1.2 Vandstandsregistreringer	12
4.2. Metode	14
4.2.1 Skøn af vandstand og gentagelsesperioder	14
4.2.2 Fra temakort til oversvømmeskort	16
4.3. Resultat	17
5. Oversvømmeskort for lavninger	18
5.1. Grundlag	18
5.2. Metode	19
5.3. Resultat	20
6. Værdikortlægning	22
6.1. Grundlag	22
6.2. Metode	22
6.2.1 De menneskelige gener og skader	23
6.2.2 De økonomiske skadesomkostninger	23
6.2.3 De miljømæssige skadesomkostninger	24

6.2.4	De samfundsmæssige skadesomkostninger	24
6.3.	Resultat.....	25
7.	Kortlægning af risiko for oversvømmelse	27
7.1.	Metode	27
7.1.1	Udarbejdelse af risikokort.....	27
7.1.2	Udvælgelse af risikoområder.....	27
7.2.	Resultat.....	28
7.2.1	Kort over risikoområder	28
7.2.2	Tabel med risikoområder.....	31
7.2.3	Risikobillede for udvalgte risikoområder	32
7.2.4	Anbefalinger	33
8.	Referencer.....	34

BILAGSFORTEGNELSE

1. Bilag med korttemaer til teknisk rapport

1. INDLEDNING

Den nærværende rapport beskriver kortlægningen af risikoen for oversvømmelser, som kan udgøre grundlaget for prioritering af indsatserne til klimatilpasning i Allerød Kommune.

Rapporten er udarbejdet af Orbicon i samarbejde med arbejdsgruppen for klimatilpasning, som består af deltagere fra forvaltningen i Allerød Kommune, samt Forsyningen Allerød Rudersdal A/S. Arbejdet er udført i perioden maj til juli 2013.

1.1. Baggrund

I henhold til aftalen mellem Kommunernes Landsforening og Regeringen er Allerød Kommune forpligtet til at udarbejde en handlingsplan for klimatilpasningen i forbindelse med Kommuneplan 2013.

Den nedenstående figur viser klimatilpasningsplanens hovedelementer, som de er vist i vejledningen om klimatilpasningsplaner fra Naturstyrelsen /3/. Det nærværende projekt har fokuseret på udarbejdelse af et grundigt risikobillede for kommunen (markeret med rød kasse).

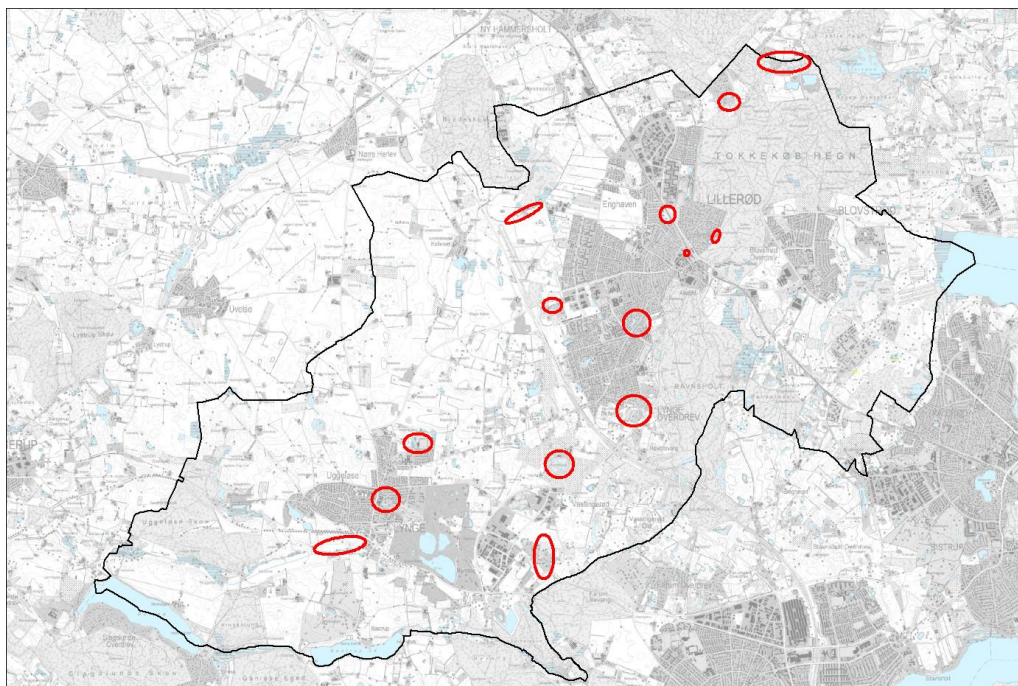
Kloaksystemet i kommunen drives af Forsyningen Allerød Rudersdal, som har leveret oversvømmelseskort for de kloakerede områder. Oversvømmelseskortene for vandløb og lavninger i det åbne land er udarbejdet med udgangspunkt i Naturstyrelsens tema-planer.



2. KENDTE OVERSVØMMELSESMOMRÅDER

Allerød Kommune har udarbejdet nedenstående kort over områder, hvor der har været konstateret oversvømmelseshændelser - frit efter arbejdsgruppens hukommelse. Bemærk, at cirklerne ikke repræsenterer hele det oversvømmede område, men blot indikerer, at der har været en eller flere hændelser inden for området.

Kortet er anvendt i forbindelse med vurderingen af oversvømmelseskortene og ved udpegning af risikoområder til nærmere analyse.



Figur 2-1: Kort over konstaterede oversvømmelseshændelser i Allerød Kommune.

3. OVERSVØMMELSESKORT FOR KLOAKEREDE OMRÅDER

Der er udarbejdet oversvømmelseskort for kloakerede områder i Allerød Kommune, der viser i hvilke områder, der er sandsynlighed for oversvømmelse ved forskellige kraftige regnhændelser.

De næste afsnit er en teknisk beskrivelse af grundlag og metode for udarbejdelse af oversvømmelseskortet. Resultatet er beskrevet i afsnit 3.3.

3.1. Grundlag

Oversvømmelseskortene for de kloakerede områder er udarbejdet af Orbicon for Forsyningen Allerød Rudersdal og dette er dokumenteret i rapporten Oversvømmelseskort for kloakerede områder i Allerød Kommune /2/.

3.2. Metode

Beregningerne er foretaget ved hjælp af computersimuleringer med programmet MIKE FLOOD. MIKE FLOOD kombinerer en model for overfladen (MIKE 21) og kloaksystemet (MIKE URBAN). Programmet tager dermed højde for, hvordan kloaksystemet er udformet, og kobler det sammen med data for terrænoverfladen. På den måde beregnes, hvor regnvandet strømmer hen, når der ikke er plads i kloakken.

I henhold til dansk praksis er beregningerne foretaget med såkaldte *CDS-regn*. En CDS-regn baserer sig ikke på en faktisk regnhændelse, men kan bruges til at simulere mange typer af regnhændelser. En regn, der statistisk set forekommer én gang hvert 5. år, bliver her kaldt en 5-års regnhændelse og tilsvarende for de andre regnhændelser. De regnhændelser, der er lavet beregninger for ses af Tabel 3-1 og er fastsat i bekendtgørelsen om oversvømmelseskort /4/. Det bemærkes dog, at der er valgt en 25-årsregn i stedet for en 20-årsregn, da dette svarer til Allerød Kommunes serviceniveau /1/.

Der er anvendt en årsmiddelnedbør på 600 mm for Allerød Kommune, jævnfør aflæsning på kort over årsmiddelnedbørens fordeling i Danmark /10/. De anvendte regnhændelser er sat til at vare 4 timer.

I beregningerne er taget højde for forventede klimaforandringer frem til år 2050. Dette er gjort ved at korrigere størrelsen af regnhændelsen med en *klimafaktor*. De klimafaktorer, der er anvendt ses i Tabel 3-1, og er anbefalet af Naturstyrelsen /3/. Det bemærkes dog, at der for 25-årsregnen er benyttet en klimafaktor svarende til den anbefalede for 20-årsregn, fordi der ikke er nogen anbefaling for 25 år.

Regnhændelse	Klimafaktor
5-årsregn	1,11
10-årsregn	1,14
25-årsregn	1,15
50-årsregn	1,17
100-årsregn	1,18

Tabel 3-1: Anvendte regnhændelser og klimafaktorer.

I beregningerne er desuden indregnet en modelusikkerhed på 10 %.

Stigende havvandsstand har ingen betydning i Allerød Kommune, så det er ikke medtaget i beregningerne. Der er heller ikke medtaget beregning på vandløb og søer, eller beregninger for det åbne land.

Digitale højdedata er downloadet for hele Allerød Kommune fra kortforsyningen.dk, som er ejet af Geodatastyrelsen under Miljøministeriet. Højdedata hentes som små kvadrater der hver har en værdi for terrænets højde over havniveau. Højdedata er renset for objekter over terræn, som for eksempel træer og huse. Terrænoverfladen, der er brugt i beregningerne tager derfor ikke højde for bygninger, kantsten og lignende.

Først beregnes tilløbet til hver enkelt brønd i hvert tidsskridt, og dette bruges som input til beregning af vandets udbredelse på terræn. Princippet er, at vandet ledes til kloakken, og når der ikke er tilstrækkelig plads i kloakken, og vandet strømmer fra brønden op på terræn, beregnes udbredelsen af vandet på terræn.

Der beregnes på en periode på 4 timer, som svarer til den periode regnen varer. Beregningen er foretaget i et beregningsnet på 4x4 meter.

Af tekniske årsager er beregningerne opdelt i fire beregningsmodeller, nemlig for henholdsvis Lynge, Blovstrød, Lillerød Syd og Lillerød Nord.

Nærmere beskrivelser omkring beregningsmodellerne kan ses af rapporten Oversvømmelseskort for kloakerede områder i Allerød Kommune /2/.

3.3. Resultat

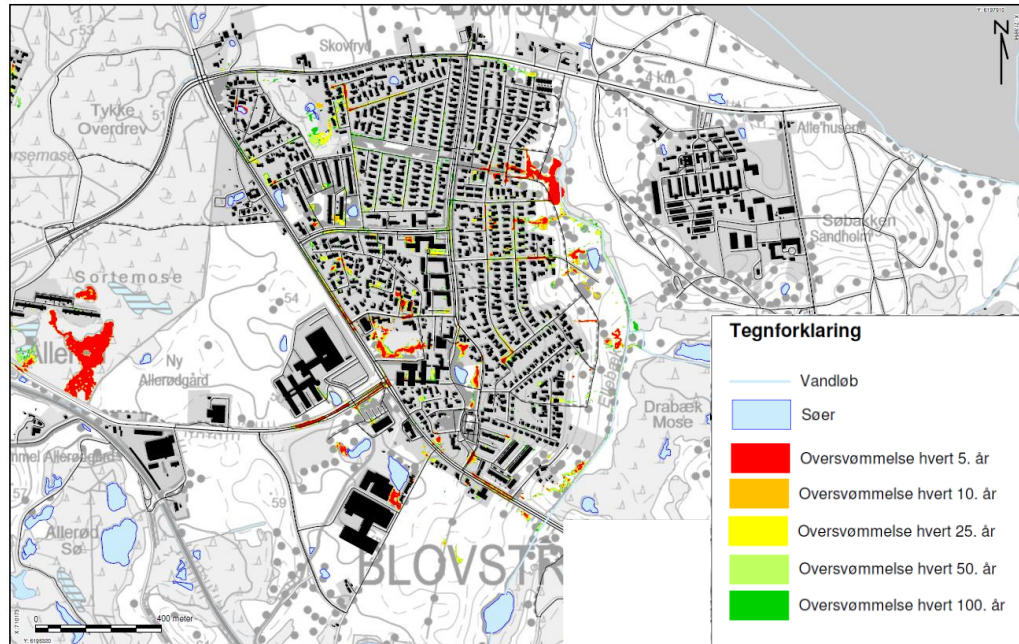
Oversvømmelseskort for de kloakerede områder i Allerød Kommune er vist i lille udgave på Figur 3-1 til Figur 3-4. Kortene er opdelt på fire modelområder, nemlig Lynge, Blovstrød, Lillerød Syd og Lillerød Nord. Desuden er kortene samlet for hele kommunen og vist i større udgave på side 3 i bilaget med korttemaer (bemærk, at temaerne i bilaget er i blå nuancer for at undgå sammenblanding med værdi- og risikokortene).

Oversvømmelseskortene omfatter kun områder med offentlig regnvandskloak. Det vil sige, at områder uden offentlig regnvandskloak ikke er omfattet og i disse områder henvises til oversvømmelseskortet for lavninger.

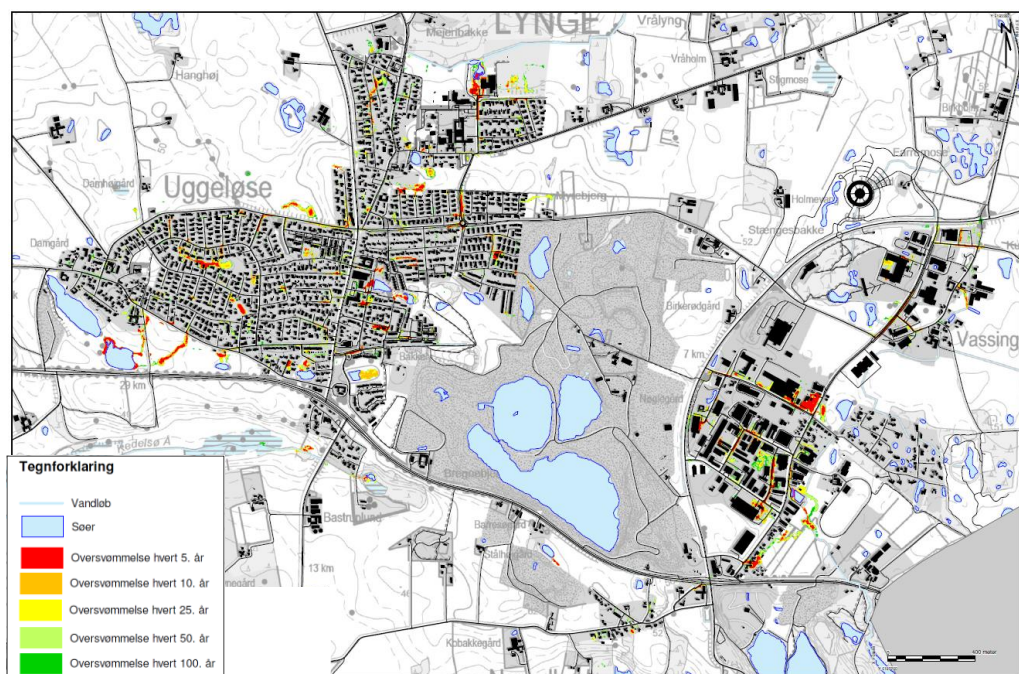
Oversvømmelseskortene viser beregnede oversvømmelser, som skyldes, at kloakken ikke er stor nok til alt vandet ved de kraftige regn. Med oversvømmelse menes her udbredelse af vand på terræn i områder, hvor der ikke normalt er vand.

På hvert af kortene er vist oversvømmelser fra de fem forskellige regnhændelser (5, 10, 25, 50 og 100 år). De viste oversvømmelser er den maksimale udbredelse i løbet af regnhændelsen. Der er kun vist vand over 2 cm på terræn. De røde områder er de værste statistisk set, da de sker ofte, nemlig hvert 5. år. De andre farver viser hændelser, der ikke sker så ofte, men til gengæld kan give større skader på grund af den større udbredelse og dybde af oversvømmelserne.

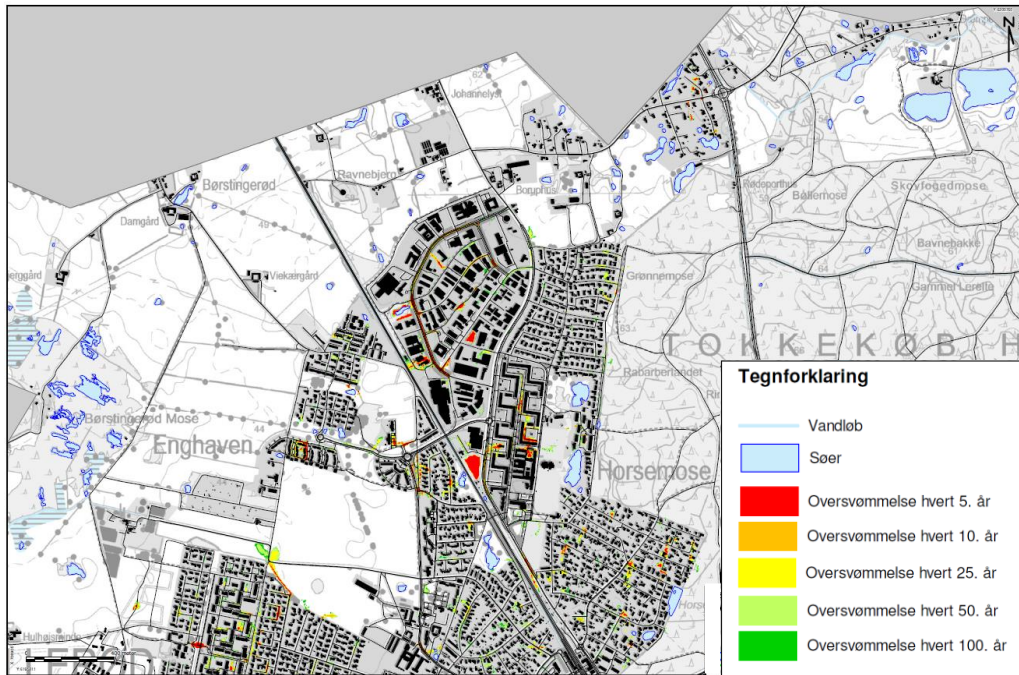
Bemærk, at de viste oversvømmelser ikke nødvendigvis forekommer samtidig. Dybden af oversvømmelserne fremgår ikke af kortene.



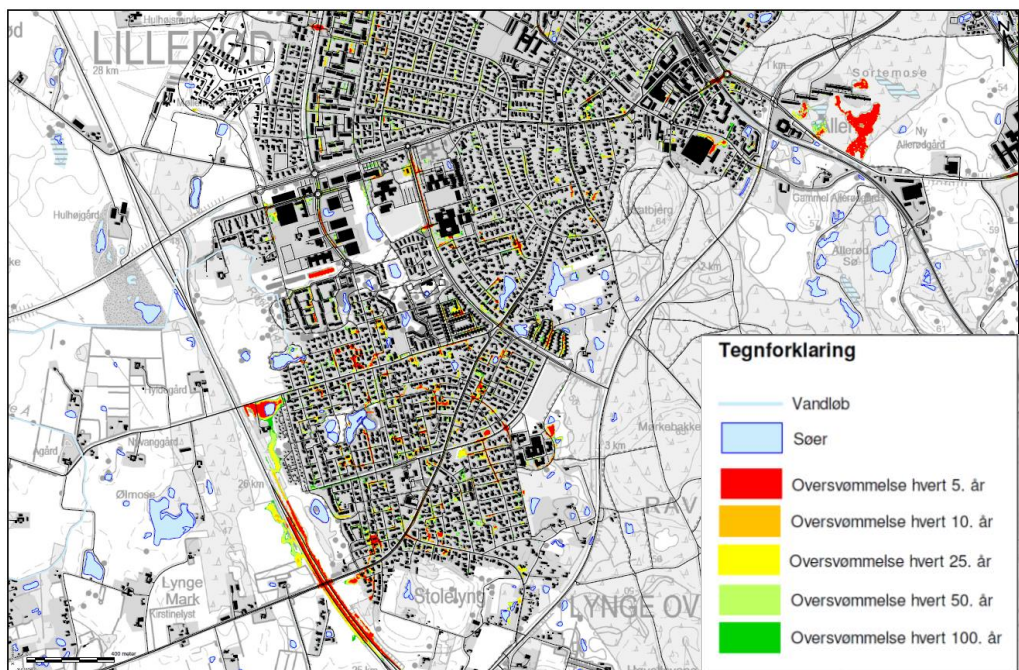
Figur 3-1: Oversvømmelseskort for Blovstrød: Maksimal udbredelse af vand over 2 cm på terrænet er vist for 5, 10, 25, 50 og 100 årsregn. Markeringerne viser den hyppigste forekomst af oversvømmelserne.



Figur 3-2: Oversvømmelseskort for Lyngby: Maksimal udbredelse af vand over 2 cm på terrænet er vist for 5, 10, 25, 50 og 100 årsregn. Markeringerne viser den hyppigste forekomst af oversvømmelserne.



Figur 3-3: Oversvømmelseskort for Lillerød Nord: Maksimal udbredelse af vand over 2 cm på terrænet er vist for 5, 10, 25, 50 og 100 årsregn. Markeringerne viser den hyppigste forekomst af oversvømmelserne.



Figur 3-4: Oversvømmelseskort for Lillerød Syd: Maksimal udbredelse af vand over 2 cm på terrænet er vist for 5, 10, 25, 50 og 100 årsregn. Markeringerne viser den hyppigste forekomst af oversvømmelserne.

3.3.1 Sammenligning med kendte hændelser

For at undersøge, hvor godt modellerne repræsenterer virkeligheden er de beregnede oversvømmelseskort i Figur 3-1 til Figur 3-4 sammenlignet med de konstaterede oversvømmelseshændelser fra Figur 2-1.

Sammenligningen viser, at beregningerne efterviser de fleste af de konstaterede oversvømmelser, dog i forskellig grad. Især i Lyngø eftervises de konstaterede oversvømmelser fint. For Lillerød Syd og Lillerød Nord eftervises de konstaterede oversvømmelser kun i nogen grad, og ikke i samme grad som i Lyngø. For Bløvsstrød er der ikke vist nogen konstaterede oversvømmelser på kortet i Figur 2-1, men beregningerne efterviser problemer, der er påvist i anden forbindelse.

Udover de oplevede oversvømmelser er der beregnet en del andre områder med oversvømmelser. Heraf er en del lokaliseret i grønne arealer, eller vand, der strømmer på vejen. Dette opleves formodentlig ikke som oversvømmelser i samme grad som i beboede områder. Nogle af områderne er desuden regnvandsbassiner, som er beregnet til at modtage vandet. Nogle af de konstaterede oversvømmelseshændelser er ikke brugt i sammenligningen, da de formentlig skyldes driftsforstyrrelser eller problematikker i det åbne land og derfor ikke har sammenhæng med disse oversvømmelseskort for kloakerede områder.

Nærmere beskrivelse af hvordan de beregnede oversvømmelseskort passer med oplevede oversvømmelser kan ses af rapporten Oversvømmelseskort for kloakerede områder i Allerød Kommune /2/.

3.3.2 Anvendelse af oversvømmelseskortene

Det vurderes, at oversvømmelseskortene er anvendelige til at screene for at udpege problemområder som skal undersøges nærmere. Kortene er ikke så detaljerede, at resultaterne for eksempel kan bruges på matrikelniveau. Oversvømmelseskortene kan ikke stå alene, men er udgangspunkt for senere detailberegning i udvalgte områder.

Der er udelukkende regnet på regnhændelser af 4 timers varighed. Andre typer regn, for eksempel kortere kraftige regn eller længerevarende regn, kan give oversvømmelser andre steder i systemet. I beregningerne er desuden ikke medtaget effekt af såkaldte koblede regn, som vil sige, at flere regnhændelser forekommer tæt efter hinanden, så kloakken ikke når at blive tømt fra den ene regnhændelse før den næste indtræffer. Effekten af disse hændelser kan for eksempel afdækkes i takt med, at Forsyningen gennemgår kloaknettet og foretager klimatilpasninger.

Bemærk, at modelberegninger kun er en tilnærmelse til virkeligheden, og desuden ikke kan afdække alle situationer. Det er derfor under alle omstændigheder vigtigt at have et godt beredskab til at håndtere oversvømmelser.

De viste oversvømmelseskort viser kun en del af de informationer, som er udarbejdet i denne forbindelse. Orbicon anbefaler, at Allerød Kommune overvejer om det er interessant at få udarbejdet særlige temakort til brug for den politiske behandling, til dialog med borgerne eller planlægningen af beredskabet.

4. OVERSVØMMELSESKORT FOR VANDLØB

Orbicon har udarbejdet oversvømmelseskort for vandløbene i Allerød Kommune baseret på temakort fra Naturstyrelsen. Kortene viser hvilke områder, som kan være særligt udsatte, hvis vandstanden i vandløbene stiger som følge af de øgede regnmængder.

De næste afsnit er en teknisk beskrivelse af grundlag og metode for udarbejdelse af oversvømmelseskortet og resultatet er beskrevet i afsnit 4.3.

Oversvømmelseskortet for vandløb er udarbejdet på grundlag af Naturstyrelsens temakort, samt historiske vandløbsdata og repræsenterer den nuværende situation. Der er ikke opstillet klimascenarier, da dette kræver mere detaljerede analyser.

4.1. Grundlag

4.1.1 Naturstyrelsens temakort

Naturstyrelsen har stillet en række temakort for stigende vandspejl for vandløb til rådighed for kommunerne.

Temaerne angiver de oversvømmede arealer i 10 x 10 meter grids ved et stigende vandspejl med en ækvidistance på 10 cm indtil 1 meter, med udgangspunkt i det registrerede vandspejl ved etableringen af kortet. Kortene indeholder dog ingen informationer om sandsynlighed for, at hændelsen optræder. Vandstanden er ekstrapoleret mellem strømningsvejene. Der er ikke foretaget hydrauliske beregninger eller anvendt hydrologiske data.

Kortet er dokumenteret på styrelsens hjemmeside /6/.

4.1.2 Vandstandsregistreringer

Orbicon har vurderet vandspejlsstigningen i vandløbene med udgangspunkt ved en hændelse med en gentagelsesperiode på 10 år. Grundlaget for vurderingen er målte vandstande ved lokaliteter i vandløbene gennem en periode.

Der foreligger vandstandsregistrering ved tre vandløbslokaliteter i Allerød Kommune og ved tre vandløbslokaliteter i vandløb nedstrøms Allerød Kommune. Se Figur 4-1 og Tabel 4-1.

4.2. Metode

4.2.1 Skøn af vandstand og gentagelsesperioder

Orbicon har skønnet udgangspunktet, altså nulniveauet for temakortene, ud fra de målte data, således at det svarer til niveauet medianen, som et sandsynligt udgangspunkt.

Derefter er vandspejlskoten for den statistiske maksimumhændelse med en gentagelsesperiode på 10 år skønnet ud fra målte vandstande ved udvalgte lokaliteter i vandløb i Allerød Kommune. Forskellen mellem udgangspunktet og 10-års hændelsen er derefter beregnet som udtryk for den vandspejlsstigning, der sker i gennemsnit hvert 10 år.

De tilgængelige temakort fra Naturstyrelsen findes med en ækvidistance på 10 cm. Derfor er gentagelsesperioden for vandstanden minus 10 cm og plus 10 cm bestemt som udtryk for et variationsinterval.

Maksimumstatistikken er bestemt ved hjælp af en normalfordeling.

Tabel 4-2 viser resultatet af analyserne af sammenhængende vandspejlstigninger og skønnet gentagelsesperiode for forskellige måleperioder på de hydrometriske målestationer i Allerød Kommune.

Stationsnummer	Måleperiode	10-års maksimum [m DVR90]	Udgangspunkt [m DVR90]	Skøn vandspejlsstigning 10-års maksimum	Skøn gentagelsesperiode – 10 cm ; + 10 cm
52.23 12,1 km ²	1982 – 1988, 7 år	2,907 ¹	2,40	50 cm	2-5 år ; 100 år
52.22 32,1 km ²	1982 – 2006, 25 år	26,423	25,80	60 cm	2-5 år ; 60 år
52.22	1982 – 1988, 7 år	26,424			
52.22	1983 – 1991,	26,419			
52.08 102,7 km ²	1971 – 2006, 36 år ²	5,576	4,80	80 cm	5 år ; 20 år
52.07	1971 – 2006, 36 år ²	8,025 ³			
52.07 25,4 km ²	1987 – 2006, 20 år	8,110	7,50	60 cm	2-5 år ; 30 år

50.03 8,5 km²	1983 – 1991, 9 år	21,637	21,15	50 cm	2 år ; 500 år
50.13 5,5 km²	1990 – 2003, 14 år	28,689	28,50	20 cm ⁴	1,1-1,3 år ; > 1000 år

Tabel 4-2: Skønnede vandspejl og gentagelsesperioder for de hydrometriske målestationer i Allerød Kommune og i nedstrøms vandløb.

- 1) Relativ vandspejlskote.
- 2) Ældre data er forældede.
- 3) Der er trend i serien, kan ikke anvendes i hele sin udstrækning.
- 4) Vandstandsvariationen er meget dæmpet af Bastrup Sø's reservoirvirkning.

Resultaterne viser, at vandstandsvariationen stiger nedstrøms i vandløbssystemet, når oplandsarealet stiger for de undersøgte lokaliteter. Således ses den mindste vandstandsvariation mellem udgangspunktet og en 10 års maksimum hændelse på 20 cm i Hestetangs Å ved station 50.13. Vandførings- og vandstandsregimet i Hestetangs Å er endvidere dæmpet af Bastrup Sø's reservoirvirkning, som føder Hestetangs Å. Således svarer en vandstandsstigning på 20 cm i Hestetangs Å til en 10-års hændelse. Den største vandspejlsvariation ses i Havelse Å ved station 52.08, hvor en vandspejlsstigning på 80 cm svarer cirka til en 10-års hændelse.

Til sammenligning ses en 10 års hændelse at svare til en vandspejlsstigning på 60 cm ved både Kollerød Å og Græse Å ved station 52.22 og 52.07 med et oplandsareal på omkring 30 km². Tilsvarende ses en 10-års hændelse at svare til en vandspejlsstigning på 50 cm ved både Lynge Å og Vassingerødløbet med et oplandsareal på omkring 10 km².

Ud fra disse resultater er den generelle vandspejlsstigning ved en 10 års hændelse skønnet til 50 cm for alle vandløb i Allerød Kommune, undtagen Hestetangs Å, idet det alle er mindre vandløb med et oplandsareal på omkring og under 10 km².

Både resultaterne for Lynge Å og Vassingerødløbet er fundet ud fra forholdsvis gamle data fra 1980'erne. Validiteten af disse tidsserier i forhold til at repræsentere forholdene og klimaet i dag er derfor undersøgt. Undersøgelsen er foretaget ved at finde 10-års maksimum for de tilsvarende perioder ved station 52.22 Kollerød Å, hvor datatidsserien går helt frem til og med 2006. Undersøgelsen viser, at 10 års maksimum vandstanden er næsten ens for både den fulde periode 1981 – 2006 og de kortere perioden 1982-1988 og 1983-1991. Begge tidsserier i både Lynge Å og Vassingerødløbet vurderes derfor at kunne repræsentere forholdene i dag. Undersøgelsen kan ikke anvendes til at vurdere vandspejlsvariationen i fremtiden.

Der må yderligere tages et generelt forbehold for undersøgelsens resultater, idet de for det første kun bygger på målinger i et enkelt punkt i et vandløb og for det andet, kan vandstanden i et vandløb påvirkes meget af regulering. Det ses for eksempel i Hestetangs Å, hvor vandstandsvariationen er meget dæmpet som følge af Bastrup Sø. Forhold som regnvandsbetingede udledninger kan føre til den modsatte effekt

med stigende variation, og vandløbsvedligeholdelsen har også stor betydning for vandløbets vandstand.

Vandstandsvariationen vil også variere gennem vandløbet med oplandsarealet, og målinger ved en enkelt lokalitet, vil ikke svare til forholdene langs hele vandløbet. Den undersøgte variation med oplandsarealet tyder dog på, at denne variation er mindre betydende end de øvrige nævnte reguleringer i arealanvendelsen og vandløbets vedligeholdelse.

Betragt derfor undersøgelsens resultater som en meget indledende screening af effekten af en vandsejlsstigning.

4.2.2 Fra temakort til oversvømmelseskort

Naturstyrelsen har udarbejdet temakort for oversvømmelse fra vandløb med vandstande indtil 1 meter med ækvidistance på 10 cm. Orbicon har downloaded disse temakort og anvendt dem til udarbejdelse af oversvømmelseskortet for Allerød Kommune. Tabel 4-3 og Tabel 4-4 viser den anvendte sammenhæng mellem vandstandsstigning og sandsynlighed.

Vandstandsstigning	Gentagelsesperiode	Sandsynlighed
40 cm	1 år	100 %
50 cm	10 år	10 %
60 cm	100 år	1 %

Tabel 4-3: Den anvendte sammenhæng mellem vandstandsstigning og sandsynlighed for vandløbene i Allerød Kommune på nær Hestetangs Å, som ses i den følgende tabel.

Vandstandsstigning	Gentagelsesperiode	Sandsynlighed
20 cm	1 år	100 %
30 cm	10 år	10 %
40 cm	100 år	1 %

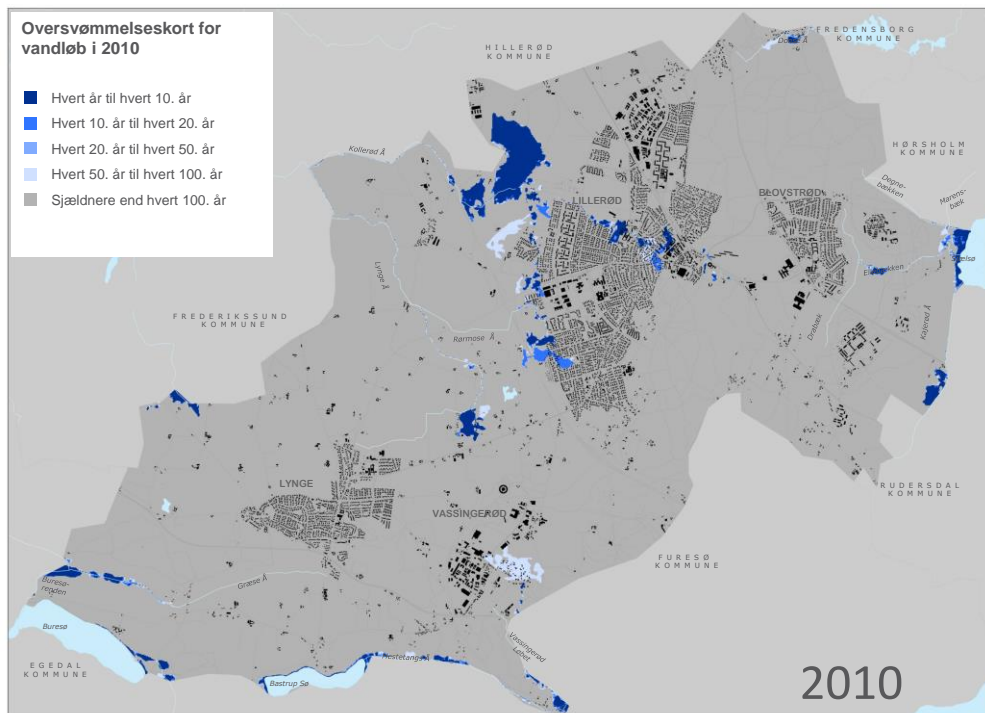
Tabel 4-4: Den anvendte sammenhæng mellem vandstandsstigning og sandsynlighed for Hestetangs Å i Allerød Kommune.

4.3. Resultat

Oversvømmelseskortet for vandløb i Allerød Kommune er vist på Figur 4-2 og i større udgave på side 4 i bilaget med korttemaer.

Kortet viser hvilke områder i kommunen, som kan være særligt udsatte for oversvømmelser af vandløbene. Kortet er udarbejdet med udgangspunkt i Naturstyrelsens vandløbskort og kan bruges til en første overordnet vurdering af, hvor der potentielt kan ske oversvømmelse fra vandløb.

Ved udpegningen kan medtages viden om de kendte hændelser, som er vist i afsnit 2.



Figur 4-2: Oversvømmelseskortet for vandløb i Allerød Kommune er baseret på Naturstyrelsens vandløbskort. Kortet kan bruges af kommunen til en første overordnet vurdering af hvilke områder, der kan være særligt udsatte for oversvømmelser. Se kortet i stor størrelse på side 4 i bilaget med korttemaer.

5. OVERSVØMMELSESKORT FOR LAVNINGER

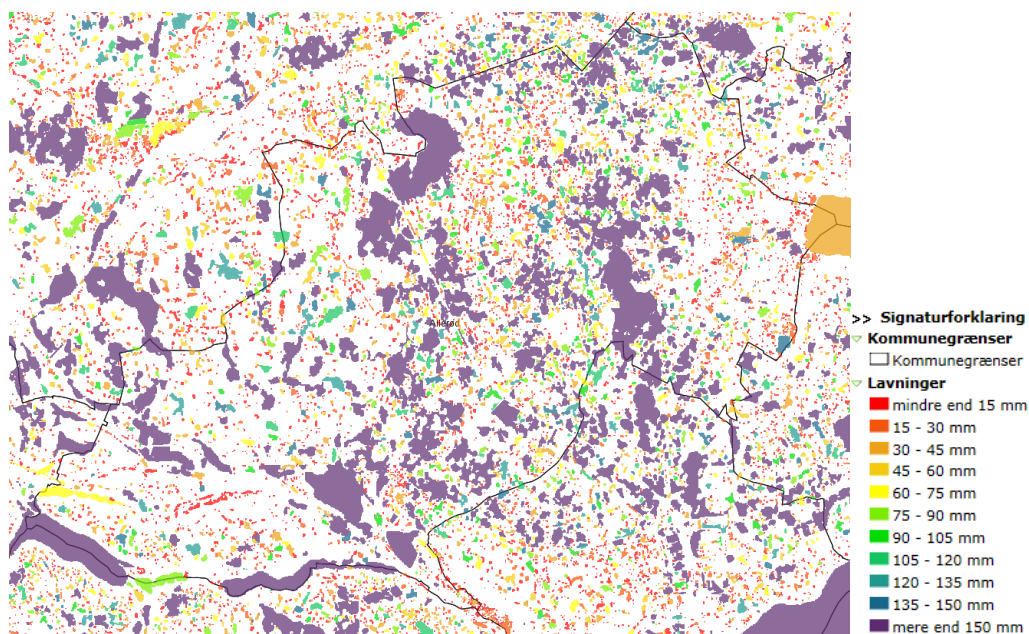
I det åbne land og i byområder, der ikke er kloakeret for regnvand kan der ske oversvømmelser i lavninger, hvor der ikke er naturligt afløb. Naturstyrelsen har udarbejdet et lavningskort og dette er anvendt til en første overordnet vurdering af hvor der potentielt kan ske oversvømmelse i lavninger i det åbne land.

De næste afsnit er en teknisk beskrivelse af grundlag og metode for udarbejdelse af oversvømmelseskortet og resultatet er beskrevet i afsnit 5.3.

Oversvømmelseskortet for lavninger er udarbejdet på grundlag af Naturstyrelsens temakort og repræsenterer den nuværende situation. Der er ikke opstillet klimascenarier, da dette kræver mere detaljerede analyser.

5.1. Grundlag

Naturstyrelsens lavningskort, som er vist på Figur 5-1, er benyttet til en første overordnet vurdering af, hvor der potentielt kan ske oversvømmelse i lavninger i det åbne land i Allerød Kommune.



Figur 5-1: Skærmdump af Naturstyrelsens kort over lavninger i Allerød Kommune med angivelse af lavningernes dybde.

Naturstyrelsen har beregnet lavningskortet på en hydrologisk tilrettet terrænmodel. Lavningerne er udpeget ved at fylde terrænmodellen og derefter trække den oprindelige (ikke fyldte) terrænmodel fra. Kortene er yderligere dokumenteret på Naturstyrelsens hjemmeside /4/.

For hver af de udpegede lavninger har Naturstyrelsen beregnet:

- Oplandsarealet
- Volumen af lavningen
- Maksimal dybde af lavning

- Den gennemsnitlige befæstelsesgrad
- Den gennemsnitlige hydrauliske ledningsevne
- Opfyldningstiden under skybrud

Den beregnede opfyldningstid er vist ved et forsimplet regneeksempel, der illustrerer opfyldningstiden under et skybrud. Opfyldningstiden angiver, hvor mange timer, det tager at fylde hele lavningen op:

Opfyldningstid (timer) = lavningsvolumen / (nedbør - nedsivning), hvor:

- Nedbør = 30 mm/time * oplandsareal
- Nedsivning = (1 - befæstelsesgrad) * hydraulisk ledningsevne * oplandsareal

Det er en meget forsimplet beregning, hvor der blandt andet ikke er taget højde for vandets transporttid gennem systemet og vandtilførsler fra andre oplande, ligesom der for eksempel ikke er taget højde for initial tab. Beregningen er foretaget med en konstant nedbør på 15 mm på 30 min, hvilket er definitionen på et skybrud.

5.2. Metode

Naturstyrelsen angiver ikke en metode til anvendelse af lavningskortet til udpegning af områder med størst sandsynlighed for oversvømmelse og der er ikke kendskab til andre kommuner, der har erfaringer med det.

Den faktiske sandsynlighed for oversvømmelse af lavninger i det åbne land kan ikke beregnes med Naturstyrelsens kort; der skal en bedre hydraulisk analyse til. Orbicon har derfor foreslået en metode til anvendelse af lavningskortet til udpegning af områder, der eventuelt skal ses nærmere på efterfølgende.

Orbicon har tematiseret lavningskortet, så lavninger med størst sandsynlighed for skadesvoldende oversvømmelse fremhæves og metoden beskrives her:

- Det er antaget, at skader sker allerede ved små oversvømmelser, nemlig ved 20 cm svarende til sokkelhøjde.
- Lavninger med et areal mindre end 1000 m² er frasorteret, da de skaber for meget "støj" i forhold til formålet.
- Naturstyrelsen har beregnet opfyldningstiden af hele lavningens dybde. Dette er brugt til en ligeledes simpel beregning af den gennemsnitlige opfyldningstid for lavningerne. Opfyldningshastighed (m/time) = dybde af lavning (m) / opfyldningstid (timer).
- I tilfælde hvor opfyldningstiden er angivet til værdien 0 er der anvendt en opfyldningstid på 0,01 timer.
- Opfyldningshastigheden er desuden beregnet for 100x100 m celler som arealvægtet gennemsnit.

Det er hensigtsmæssigt at oversvømmelseskortene er forholdsvis sammenlignelige, hvis de skal kunne sammenlignes med hinanden. Derfor er der lavet en simpel bereg-

ningsformel til beregning af sandsynligheden for skadesvoldende oversvømmelser ud fra opfyldningshastigheden:

- Jo højere hastighed, desto højere sandsynlighed for opstuvninger over 20 cm, som kan give skader på boliger med videre.
- Et skybrud svarer statistisk set til en regnhændelse med en gentagelsesperiode på cirka 5 år. Dette svarer til de nuværende forhold.
- Det vil sige, at lavninger, hvor der kan ske oversvømmelser ved et skybrud vil have en sandsynlighed for oversvømmelse på 20 % (svarende til et skybrud hvert femte år).
- Det forudsættes, at skadesvoldende oversvømmelser sker ved 20 cm.
- Dette betyder, at der vil ske skader ved et skybrud i lavninger med en opfyldningshastighed på 0,4 m/time og derover (20 cm på en halv times skybrud).
- Dette fører til følgende tabel, hvor sandsynligheder mindre end 20 % er fordelt ved halvering af intervallerne:

Opfyldningshastighed (m/time)	Sandsynlighed for oversvømmelse
0,01 - 0,05	1,3 %
0,05 - 0,1	2,5 %
0,1 - 0,2	5 %
0,2 - 0,4	10 %
0,4 -	20 %

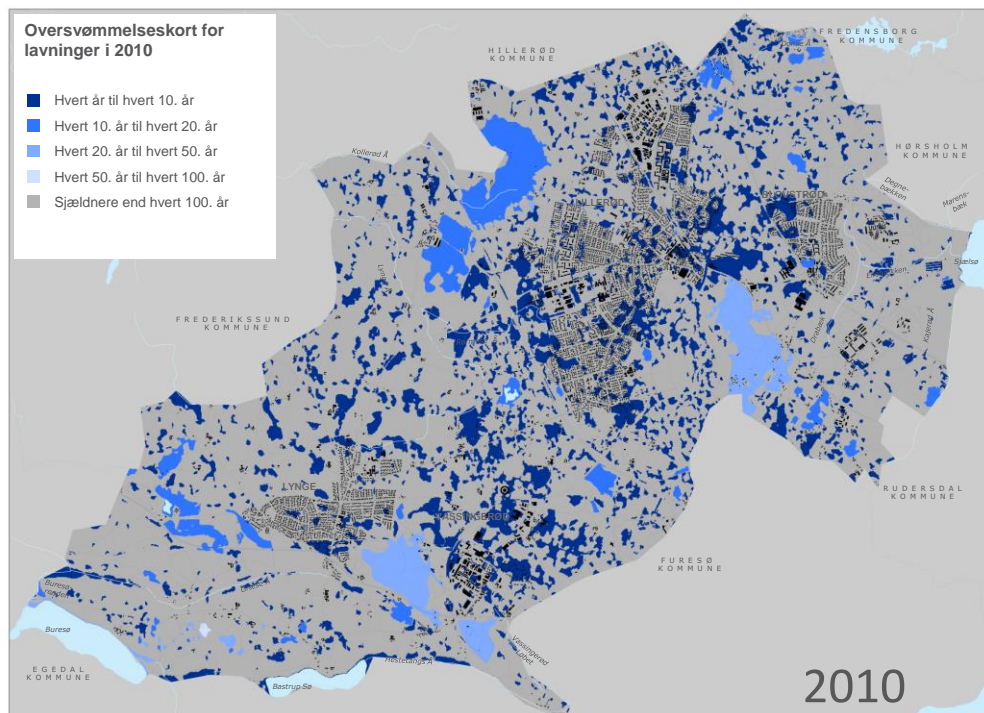
Tabel 5-1: Sandsynlighed for oversvømmelse af lavninger i det åbne land vurderet ud fra en simpel beregning af opfyldningshastigheden.

5.3. Resultat

Oversvømmelseskortet for lavninger i det åbne land i Allerød Kommune er vist på Figur 5-2 og i større udgave på side 5 i bilaget med korttemaer.

Kortet viser hvilke områder i kommunen, som kan være særligt udsatte for oversvømmelser ved kraftig regn. Kortet er udarbejdet med udgangspunkt i Naturstyrelsens lavningskort og kan bruges til en første overordnet vurdering af, hvor der potentielt kan ske oversvømmelse i lavninger i det åbne land.

Kortet er baseret på en simpel terrænanalyse og tager blandt andet ikke hensyn til lavningens udstrækning, vandets faktiske strømninger på overfladen, kloakeringer og dræning. Derfor kan det alene benyttes til udpegning af områder, hvor Allerød Kommune kan overveje om nærmere undersøgelser er nødvendige. Værdikortet kan bruges til at optimere disse overvejelser og derfor henvises til risikokortet i afsnit 7.2.



Figur 5-2: Oversvømmelseskortet for lavninger i det åbne land i Allerød Kommune er baseret på Naturstyrelsens lavningskort. Kortet kan bruges af kommunen til en første overordnet vurdering af hvilke områder, der kan være særligt udsatte for oversvømmelser. Se kortet i stor størrelse på side 5 i bilaget med korttemaer.

6. VÆRDIKORTLÆGNING

Orbicon har udarbejdet et værdikort for Allerød Kommune, som er baseret på blandt andet temaer fra Kommuneplanen. Kortene viser hvilke områder, som kan være særligt sårbare for oversvømmelser og kan derfor bruges af kommunen til at prioritere indsatsen.

De næste afsnit er en teknisk beskrivelse af grundlag og metode for udarbejdelse af værdikortet og resultatet er beskrevet i afsnit 6.3.

6.1. Grundlag

Værdikortet er udarbejdet på grundlag af gis-temaer, som beskriver arealanvendelser i boliger og områder. I analysen er anvendt følgende datagrundlag, som enten er leveret af Allerød Kommune eller er indhentet fra offentligt tilgængelige webservere:

- Allerød Kommuneplan
- Fællesoffentlige temaer (FOT-data)
- Liste med vandboringer
- Miljøportalen
- Det kulturhistoriske Centralregister

Naturstyrelsen har leveret et temakort baseret på bygningsværdier fra BBR. Dette tema er ikke brugt til værdikortlægningen blandt andet på grund af mangler i data.

6.2. Metode

Værdikortet for Allerød Kommune er baseret på en vurdering af skadesomkostningerne ved oversvømmelser. Der er anvendt en pointmodel, hvor omfanget af skader og gener er skønnet i forhold til anvendelsen af området. Tabel 6-1 viser pointmodellen og den er beskrevet i de efterfølgende afsnit.

Anvendelse	Enhed	Point for skader og gener ved oversvømmelse (0 - 5)				Samlet point (0 - 5)	
		Mennesker	Økonomi	Miljø	Samfund		
Bebyggelse	Offentlig service (skoler, institutioner, kirker)	m2 bygning	5	5	-	3	4,3
	Erhverv og handel	m2 bygning	5	5	-	2	4,0
	Boliger	m2 bygning	5	4	-	-	3,0
	Sommerhuse	m2 bygning	5	2	-	-	2,3
	Tekniske anlæg (vandværk, renseanlæg mv.)	m2 bygning	5	5	-	5	5,0
	Vandboringer	Til stede	5	5	-	5	5,0
	Fritidsanlæg (sportshaller, klubhuse)	m2 bygning	5	5	-	3	4,3
	Militærområder	m2 bygning	5	5	-	5	5,0
Landområder	Landområder	m2 bygning	5	5	-	2	4,0
Rekreative områder	Fritidsanlæg (boldbaner, golfbaner)	m2 areal	1	-	1	1	1,0
	Rekreativt område	m2 areal	1	-	1	1	1,0
Transport	Jernbane, motorvej	Til stede	1	-	-	4	1,7
	Øvrige veje og trafikstier	Til stede	1	-	-	1	0,7
Landområderne	Særligt værdifuldt landbrugsområde	m2 areal	-	1	-	-	0,3
	Værdifuld natur - A og B	m2 areal	-	-	5	-	1,7
	§ 3 natur	m2 areal	-	-	3	-	1,0
Kulturarv	Fredede fortidsminder	Til stede	-	-	-	2	0,7
	Kulturhistoriske arealer	m2 areal	-	-	-	1	0,3

Tabel 6-1: Pointmodel for værdikortlægning i Allerød Kommune.

Ved oversvømmelser på grund af kraftig regn kan der ske skader af forskellige art. Der sker materielle skader på bygninger, inventar og landbrugsafgrøder, men der sker også skader som er sværere at gøre op i penge, for eksempel skader på sårbare naturområder, menneskelige skader og gener på befolkningen, samt samfundsmæssige gener i forbindelse med forsinkelser og nedbrud af infrastrukturen. Pointmodellen tager hensyn til dette ved at se på fire typer af "omkostninger", nemlig:

- de menneskelige skader og gener,
- de økonomiske skadesomkostninger,
- de miljømæssige skader og endelig
- de samfundsmæssige gener.

Opdelingen i disse fire typer er anvendt af Beredskabsstyrelsen til dimensionering af beredskabet for eksempel ved oversvømmelser, se /7/. De efterfølgende fire afsnit beskriver hvilke overvejelser, der ligger bag pointgivningen.

Ved arbejdet med værdikortet er der trukket på erfaringerne fra andre af landets kommuner, som også har været igennem processen i forbindelse med klimatilpassningsplanen.

6.2.1 De menneskelige gener og skader

I pointmodellen er der givet point fra 0 til 5, hvor de menneskelige gener og skader er vurderet relativt for de forskellige arealanvendelser.

I boliger og bygninger generelt kan oversvømmelser have betydning for befolkningens sundhed og sikkerhed, da indtrængende regnvand kan medføre sygdomme og i værste tilfælde dødsfald på grund af smitte. Infektioner med *coliforme* bakterier og *leptospirose* udgør den største risiko ved kontakt med forurenede vand. Symptomer på øvre luftvejsinfektioner, influenzalignende symptomer og *gastroenteritis*-symptomer kan ses efter kontakt med forurenede indtrængende vand og slam. Skimmelsvamp gror bedst under fugtige varme forhold. Inhalation af svampesporer kan ske ved håndtering af fugtige genstande og ophold i fugtige rum. Skimmelsvamp kan give irritation samt allergi og anden overfølsomhed (kilde er Statens Seruminstitut, se /8/).

Oversvømmelser på transportveje kan medføre uheld, der potentielt kan give kvæstelser og i værste tilfælde dødsfald.

6.2.2 De økonomiske skadesomkostninger

I pointmodellen er der givet point fra 0 til 5, hvor de økonomiske skadesomkostninger er vurderet relativt for de forskellige arealanvendelser.

Naturstyrelsen har ikke peget på en standardiseret metode til værdisætning af skader fra oversvømmelser. Der er derfor valgt en metode, som virker mest hensigtsmæssig i forbindelse med oversvømmelser i Allerød Kommune.

I boliger og bygninger generelt kan oversvømmelser give skader på bygning og inventar. Omkostningerne til udbedring af disse skader bliver typisk fordelt mellem ejeren i form af selvrisiko, forsikringselskabet eller erstatninger fra Stormrådet ved stormflod.

I praksis vil skadesomkostningerne variere meget for de enkelte bygninger, der bliver skadet. Der er mange forhold, der spiller ind, blandt andet terrænet omkring huset, husets konstruktion, værdien af gulvbelægningen og inventaret. Desuden afhænger skadens omfang også af om der er tale om "rent" vand eller spildevand. For oversvømmelser i stueplan angiver rapporten /9/ skader i intervallet 0 – 800.000 kr. for hver ejendom, der oversvømmes i stueplan. Dette er i gennemsnit cirka 2.600 kr./m² for en parcelhus på 150 m². Lignende intervaller kan opstilles for de øvrige bygnings typer, for eksempel offentlige institutioner, butikker, kontorer, erhverv, produktion, kulturelle institutioner.

Der er valgt følgende metode for skøn af skadesomkostninger for bygninger:

- Skadesomkostninger afhænger af bygningens areal.
- Skadesomkostningerne afhænger af bygningernes anvendelse.
- Det er fravalgt at lade skadesomkostningerne afhænge af ejendommens værdi, da dette ikke vurderes at være relevant i forhold til en politisk prioritering af indsatsen i kommunen.

Oversvømmelse på landbrugsarealer kan give skader på afgrøderne og medføre tab af produktion. I praksis vil skadesomkostningerne variere meget for de enkelte dyrkningsområder. Der er mange forhold, der spiller ind, blandt andet typen af afgrøder, varigheden af oversvømmelsen og årstiden. Erfaringer for afgrødeerstatninger ligger i intervallet 1.500 – 25.000 kr./ha eller cirka 1,30 kr./m². Som nævnt giver pointmodellen en relativ vurdering af de økonomiske skadesomkostninger ved oversvømmelser, som gradueres fra 0 til 5. Det bemærkes, at medmindre pointværdien for skadesomkostningerne for landbruget sættes meget lavt, vil disse blive relativt overvurderet, da omkostningerne er så meget mindre per kvadratmeter.

6.2.3 De miljømæssige skadesomkostninger

I pointmodellen er der givet point fra 0 til 5, hvor de miljømæssige skadesomkostninger er vurderet relativt for de forskellige arealanvendelser.

De beskyttede naturområder kan være sårbare overfor oversvømmelser og derfor er de inddraget i den kommunale prioritering af klimaindsatsen. Områdets naturtype, oversvømmelsens varighed, samt den konkrete lokalitet har stor betydning for omfanget af skader eller om oversvømmelsen faktisk kan betragtes som gavnlige.

Til værdikortlægningen er derfor valgt en simpel opdeling med fremhævelse af alle de beskyttede naturtyper i Allerød Kommune. I det efterfølgende arbejde med konkretisering af indsatserne kan viden om de konkrete lokaliteter inddrages.

6.2.4 De samfundsmæssige skadesomkostninger

I pointmodellen er der givet point fra 0 til 5, hvor de samfundsmæssige skadesomkostninger er vurderet relativt for de forskellige arealanvendelser.

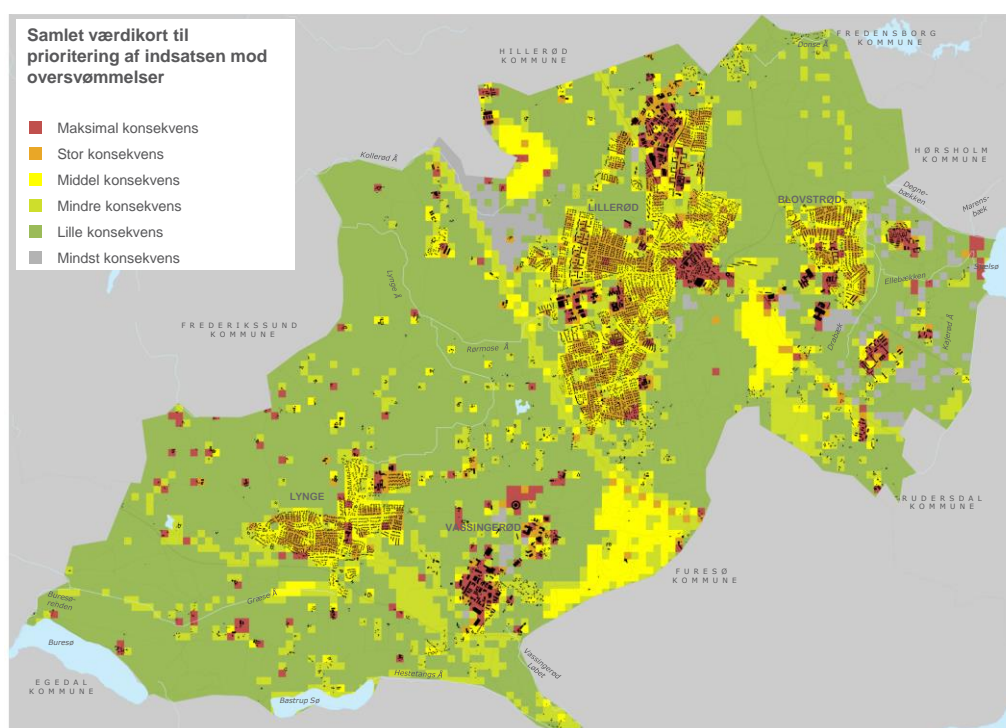
Ud over de øvrige gener og skader kan oversvømmelser give betydelige samfundsmæssige forstyrrelser, som er meget svære at sætte økonomi på. I pointmodellen er fremhævet de bygninger og områder, der vil være mest sårbare overfor oversvøm-

melser og hvor disse vil give forstyrrelser eller forsinkelser af betydning for samfundets funktioner.

6.3. Resultat

De samlede værdikort for Allerød Kommune er vist på Figur 6-1 og i større udgave på side 14 i bilaget med korttemaer.

Kortet viser hvilke områder i kommunen, som er særligt sårbare overfor oversvømmelser. Kortet er udarbejdet i henhold til Naturstyrelsens vejledning til udarbejdelse af klimatilpasningsplaner og sikrer derfor, at Allerød Kommunes prioritering af indsatsen sker på en ensartet måde i hele kommunen.



Figur 6-1: Værdikortet for Allerød Kommune er baseret på temaer fra Kommuneplanen. Kortet viser hvilke områder, som kan være særligt sårbare for oversvømmelser og kan derfor bruges af kommunen til at prioritere indsatsen. Se kortet i stor størrelse på side 14 i bilaget med korttemaer.

Der er følgende kommentarer til kortet:

- Det samlede værdikort er sammensat af fire temakort, som er vist på side 10, 11, 12 og 13 i bilaget med korttemaer.
- Der er mange særlige værdier og funktioner, som ikke bliver udpeget specifikt med ovennævnte model, for eksempel transformestationer, bygninger med kældre, antenneskabe og elskabe.
- Orbicon foreslår, at Allerød Kommunen er særligt opmærksomme på at inddrage og informere ejere med ansvar for disse anlæg, således, at de bliver opmærksomme på risikoen for oversvømmelser for deres anlæg. Dette kan

for eksempel gøres i høringsperioden. Dette giver disse ejere mulighed for selv at tage aktion til beskyttelse af deres anlæg.

- I høringsperioden kan Allerød Kommune i forlængelse af dette anmode om input til prioriteringen af indsatsområderne, hvis disse særlige anlægsejere mener, at netop deres anlæg nødvendiggør hurtig indsats fra for eksempel forsyningen.

7. KORTLÆGNING AF RISIKO FOR OVERSVØMMELSE

Orbicon har udarbejdet risikokort for Allerød Kommune, som er baseret på de udarbejdede oversvømmelseskort og det samlede værdikort.

Kortene viser, hvilke områder, som kan være udsatte for oversvømmelser og desuden er særligt sårbare i forhold til omfanget af gener og skader. Risikokortet kan bruges af kommunen til at prioritere indsatsen.

Det næste afsnit er en teknisk beskrivelse af metoden til udarbejdelse af risikokortene og resultatet er beskrevet i afsnit 7.2.

7.1. Metode

7.1.1 Udarbejdelse af risikokort

For at kunne tematisere risikokortene er de udarbejdet i celler på 100 x 100 m, hvilket er foreslået af Naturstyrelsen i vejledningen til klimatilpasningsplaner /3/.

Oversvømmelseskortene er derfor lavet om til kort med 100 x 100 m celler, hvor hver celle viser den gennemsnitlige sandsynlighed for oversvømmelse. Disse kort er vist i på side 6, 7 og 8 bilaget med korttemaer.

Værdikortet er allerede udarbejdet som celler på 100 x 100 m, hvor hver celle viser den samlede værdi for hele cellen.

Risikokortene er udarbejdet ved en beregne risikoen for oversvømmelse for hver 100 x 100 m celle på denne måde:

Risiko = Sandsynlighed (Oversvømmelseskort) x Konsekvens (Værdikortet)

7.1.2 Udvælgelse af risikoområder

Risikokortene er brugt til at udpege områder i Allerød Kommune, hvor kortlægningen viser, at der er størst risiko for oversvømmelse. Udpegningen er udført af arbejdsgruppen for klimatilpasning i Allerød Kommune i samarbejde med Orbicon på et arbejdsmøde den 3. juli 2013.

Der er udvalgt områder, der opfylder et eller flere af disse kriterier:

- De kendte områder med oversvømmelser (se afsnit 2).
- Områder, hvor der er stor risiko for oversvømmelse fra kloakerede områder (baseret på risikokortet for kloakerede områder).
- Områder, hvor der er maksimal risiko for oversvømmelse fra vandløb (baseret på risikokortet for vandløb).
- Områder, hvor der er maksimal risiko for oversvømmelse fra lavninger i det åbne land (baseret på risikokortet for lavninger).

På arbejdsmødet blev områderne markeret på risikokortene og indtegnet på diagrammet risikobilledet, der viser sammenhængen mellem sandsynlighed, konsekvens og risiko.

7.2. Resultat

Risikokortene for kloakerede områder, vandløb og lavninger i det åbne land er vist på side 16, 17 og 18 i bilaget med korttemaer. Kortene viser hvilke områder i kommunen, som er særligt sårbare overfor oversvømmelser. Kortet er udarbejdet i henhold til Naturstyrelsens vejledning til udarbejdelse af klimatilpasningsplaner og sikrer derfor, at Allerød Kommunes prioritering af indsatsen sker på en ensartet måde i hele kommunen.

Risikokortene er brugt til at udpege 35 risikoområder, der bør undersøges nærmere og hvor der eventuelt skal ske en indsats, som kan fremgå af den kommende handlingsplan for klimatilpasning. Ved analyse af de enkelte områder kan kommunen med fordel vurdere udbredelsen af oversvømmelserne på oversvømmelseskortene.

Risikoområderne er udpeget på grundlag af de kendte oversvømmelser og ud fra risikokortene. Figur 7-1 viser de udpegede risikoområder ved kendte områder med oversvømmelse, mens Figur 7-2, Figur 7-3 og Figur 7-4 viser områder udpeget ud fra risikokortet for henholdsvis kloakerede områder, vandløb og lavninger.

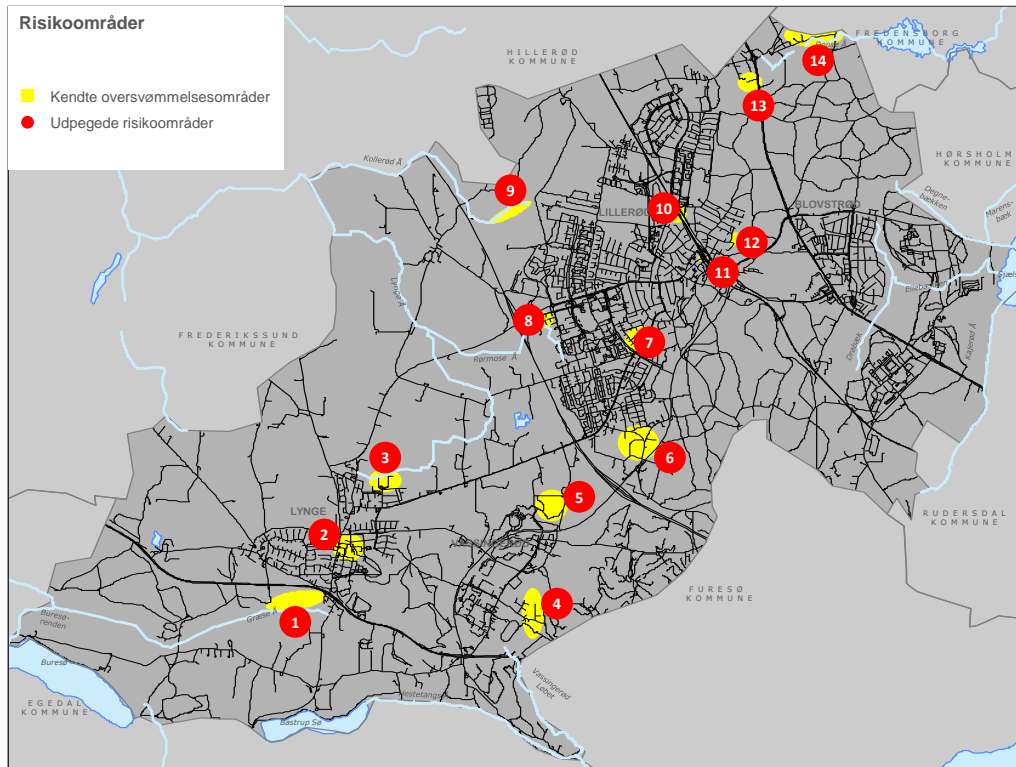
De udvalgte risikoområder er beskrevet i Tabel 7-1 med angivelse af områdets anvendelse, sandsynlighed for oversvømmelse, konsekvenser, samt risiko. Endelig er risikoområderne placeret på risikobilledet i afsnit 7.2.3.

7.2.1 Kort over risikoområder

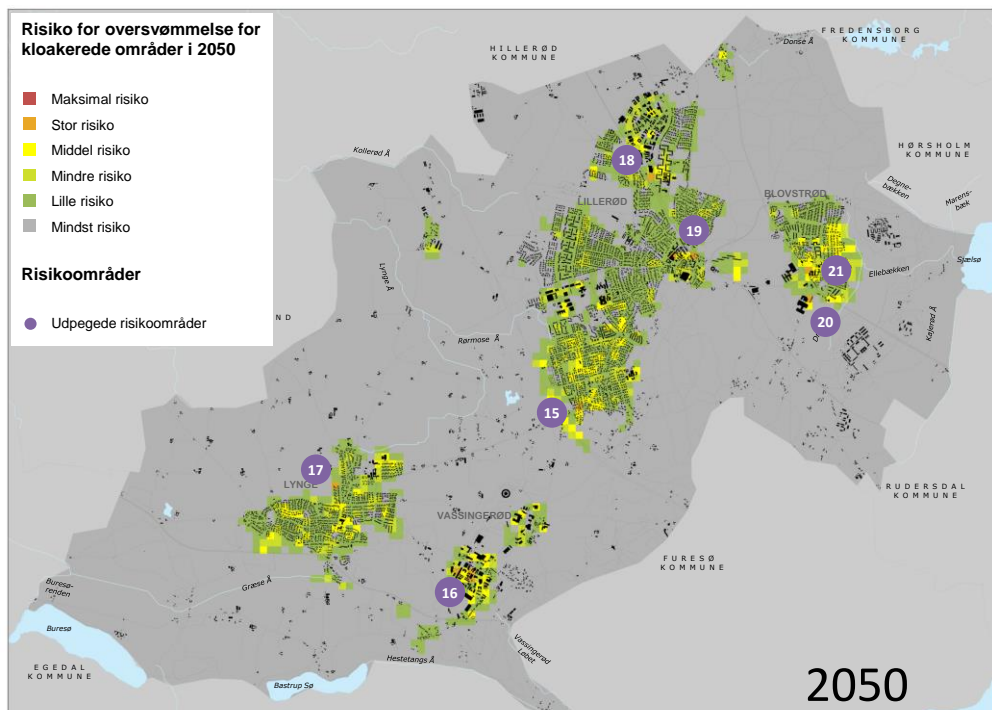
Risikoområderne er udpeget på grundlag af de kendte oversvømmelser og ud fra risikokortene.

Figur 7-1 viser de udpegede risikoområder (røde cirkler) ved kendte områder med oversvømmelse, mens Figur 7-2, Figur 7-3 og Figur 7-4 viser områder (lille cirkler) udpeget ud fra risikokortet for henholdsvis kloakerede områder, vandløb og lavninger.

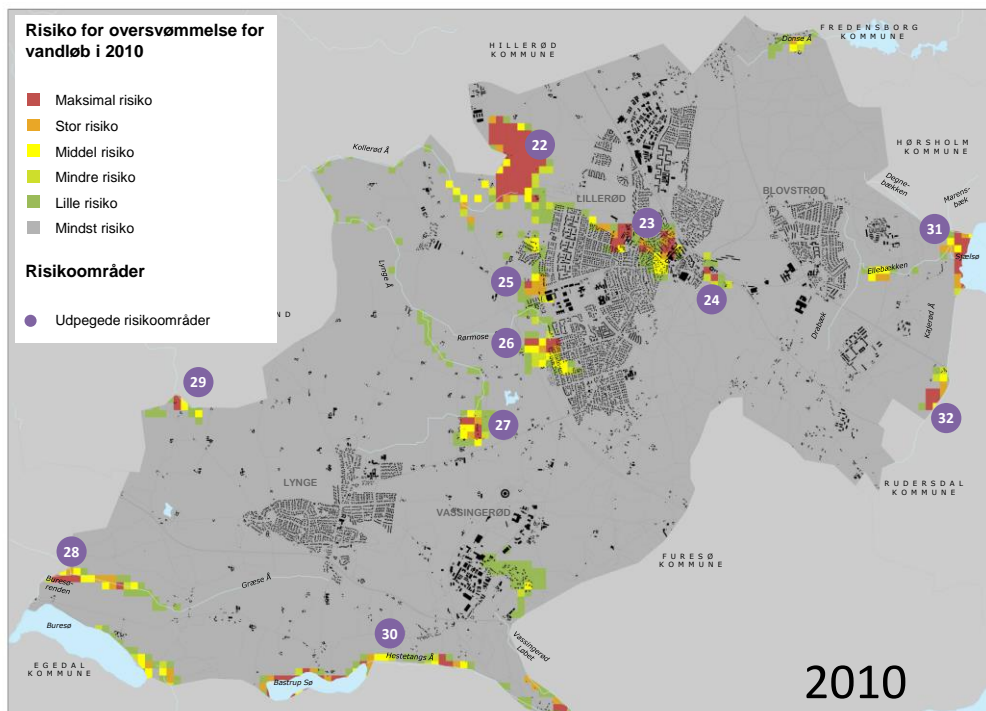
Som det fremgår af Tabel 7-1 kan de fleste af de kendte oversvømmelsesområder genfindes på oversvømmelseskortene.



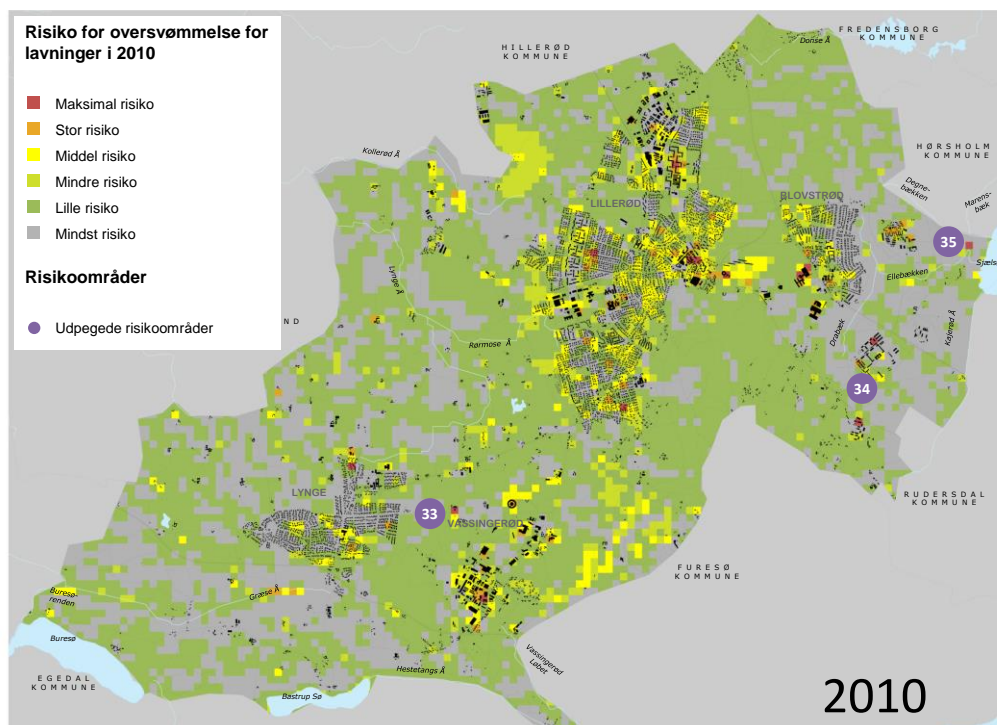
Figur 7-1: De udvalgte risikoområder ved kendte oversvømmelser. Områderne er nærmere beskrevet i Tabel 7-1 og placeret på risikobilledet i Figur 7-5.



Figur 7-2: De udvalgte risikoområder ved risiko for oversvømmelse ved kloakerede områder. Se selve risikokortet i stor størrelse på side 16 i bilaget med korttemaer. Områderne er nærmere beskrevet i Tabel 7-1 og placeret på risikobilledet i Figur 7-6.



Figur 7-3: De udvalgte risikoområder ved risiko for oversvømmelse af vandløb. Se kortet i stor størrelse på side 17 i bilaget med korttemaer. Områderne er nærmere beskrevet i Tabel 7-1 og placeret på risikobilledet i Figur 7-6.



Figur 7-4: De udvalgte risikoområder ved risiko for oversvømmelse af lavninger i det åbne land. Se kortet i stor størrelse på side 18 i bilaget med korttemaer. Områderne er nærmere beskrevet i Tabel 7-1 og placeret på risikobilledet i Figur 7-6.

7.2.2 Tabel med risikoområder

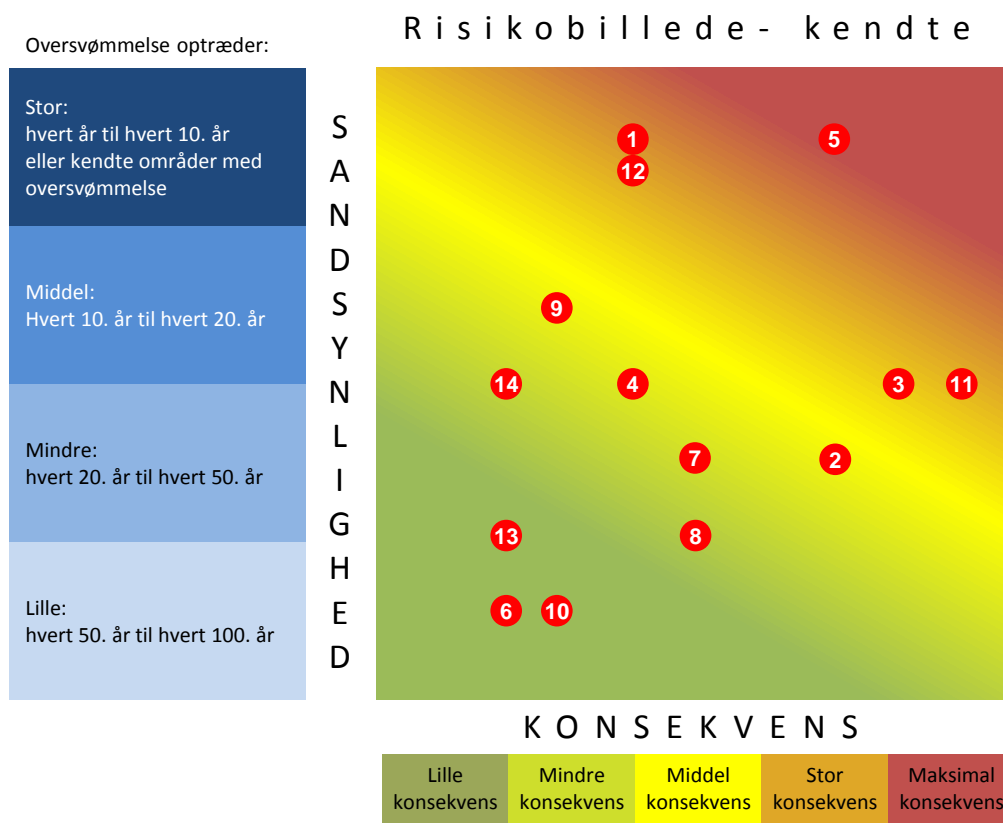
Områdenavn	Arealanvendelse	Sandsynlighed for oversvømmelse	Konsekvens ved oversvømmelse	Risiko
1. Lyngø, Græse Å	Naturområde	Kendt område	Mindre - middel	Middel - stor
2. Lyngø Søpark	Boligområde	Kendt område (kloak: lille – middel)	Middel - Maksimal	Lille - middel
3. Lyngøhallen	Idrætsanlæg	Kendt område (kloak: lille – stor)	Stor - maksimal	Lille - middel
4. Vassingerød, Birkevængen	Boliger	Kendt område (vandløb: lille – stor)	Mindre - middel	Lille - middel
5. Vassingerød, Farremose	Erhverv, planteskole	Kendt område	Lille - maksimal	Middel - maksimal
6. Lillerød, Stølelyngen	Boligområde	Kendt område (kloak: lille)	Lille - mindre	Lille
7. Lillerød, Søvej	Boligområde	Kendt område (kloak: lille – middel)	Mindre - stor	Lille - middel
8. Lillerød, Rørmosevænget	Boligområde	Kendt område (vandløb: lille – mindre)	Mindre - stor	Lille - mindre
9. Lillerød, Kollerød Å	Naturområde	Kendt område (vandløb: mindre – stor)	Lille - middel	Lille - maksimal
10. Lillerød, Geddemosen	Naturområde, jernbane	Kendt område (kloak: lille)	Lille - middel	Lille
11. Lillerød, Allerød Station	Station, center	Kendt område (vandløb: lille – stor)	Maksimal	Middel - maksimal
12. Lillerød, Horsemose	Boligområde	Kendt område	Lille - stor	Middel - stor
13. Lillerød, Rytterhegnet	Boligområde	Kendt område (kloak: lille - mindre)	Lille - mindre	Lille
14. Frederik 7 vej, Donse Å	Sommerhusområde	Kendt område (vandløb: lille – stor)	Lille - mindre	Lille - stor
15. Lillerød Syd	Boligområde	Kloak: Stor	Stor	Stor
16. Vassingerød	Erhverv	Kloak: Stor	Mindre	Middel
17. Lyngø Nord	Boligområde	Kloak: Lille	Lille	Lille
18. Lillerød Nord	Jernbane, vej, bolig	Kloak: Stor	Middel	Middel
19. Lillerød Midt	Vej	Kloak: Stor	Lille	Middel
20. Bløvsrød	Erhverv	Kloak: Stor	Middel	Middel
21. Bløvsrød	Skole, bolig	Kloak: Stor	Lille	Middel
22. Børstingerød Mose	Naturområde	Vandløb: Stor	Lille	Middel
23. Lillerød Midt	Bolig, center	Vandløb: Stor	Maksimal	Maksimal
24. Lillerød Midt	Erhverv	Vandløb: Stor	Lille	Middel
25. Lillerød Midt	Vej	Vandløb: Stor	Lille	Middel
26. Lillerød Midt	Boligområde	Vandløb: Stor	Stor	Stor
27. Mosevang	Bolig, landbrug	Vandløb: Stor	Stor	Stor
28. Langesø	Naturområde	Vandløb: Stor	Lille	Middel
29. Uvelse Å	Landbrugserhverv	Vandløb: Stor	Stor	Stor
30. Buresø, Hestetangs Å	Naturområde	Vandløb: Stor	Mindre	Middel
31. Sjælsø	Naturområde, vandboringer	Vandløb: Stor	Stor	Stor
32. Carinasøen	Naturområde	Vandløb: Stor	Lille	Middel
33. Lyngø Planteskole	Planteskole	Lavninger: Stor	Maksimal	Maksimal
34. Kaserne	Militært område	Lavninger: Stor	Maksimal	Maksimal
35. Sjælsø	Naturområde, vandboringer	Lavninger: Stor	Maksimal	Maksimal

Tabel 7-1: Oversigt over de udvalgte risikoområder i Allerød Kommune.

7.2.3 Risikobillede for udvalgte risikoområder

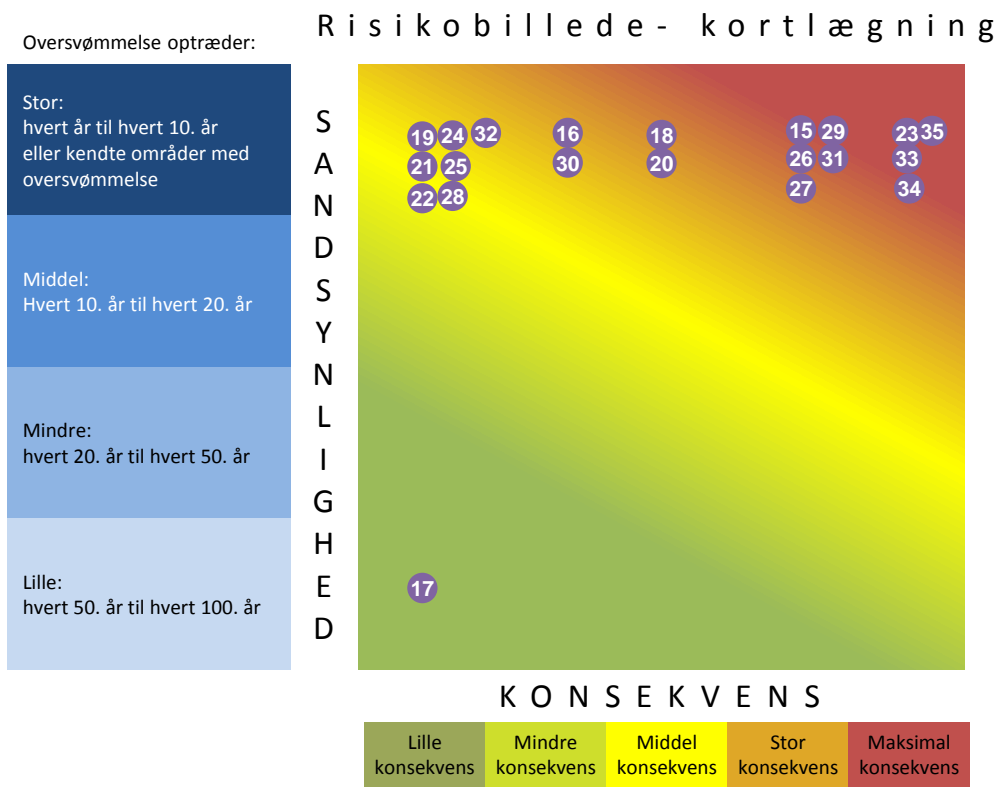
De nedenstående figurer viser placeringen af de udvalgte risikoområder i forhold til sandsynlighed og konsekvenserne ved oversvømmelse i området. Figur 7-5 viser områder, der er udpeget ved kendte oversvømmelser (røde cirkler), mens Figur 7-6 viser områder som er udpeget af arbejdsgruppen ud fra kortlægningen af risiko (lilla cirkler).

Orbicon foreslår, at der arbejdes videre med kvalificeringen af planlægningen for de udpegede risikoområder i den kommende handlingsplan for klimatilpasning. Den nærmere analyse kan medføre, at vurderingen af sandsynlighed og konsekvens ændrer sig for områderne. Dette vil påvirke det endelige valg af risikoområder, hvor der bør ske en indsats, som skal fremgå af den kommende handlingsplan for klimatilpasning.



Figur 7-5: Risikobillede for risikoområder med kendte oversvømmelser.

Som det fremgår af Tabel 7-1 kan de fleste af de kendte oversvømmelsesområder genfindes på oversvømmelseskortene. Dette betyder, at årsagen til oversvømmelserne sandsynligvis skyldes de hydrauliske forhold i området og ikke bunder i tilfældige driftsforstyrrelser.



Figur 7-6: Risikobillede for risikoområder, der er udpeget fra kortlægningen af risiko.

7.2.4 anbefalinger

Formålet med kortlægningen af risikoen for oversvømmelser er udpegnings af risikoområder i Allerød Kommune på et ensartet grundlag. Orbicon foreslår, at der arbejdes videre med kvalificeringen af planlægningen for de udpegede risikoområder i den kommende handlingsplan for klimatilpasning. Udpegnings af de endelige geografiske hotspots vil i sidste ende være betinget af en politisk prioritering.

Bemærk, at det kun er områder med den største risiko for oversvømmelse, der er udpeget for at kunne prioritere indsatserne i den kommunale handleplan. Dette betyder ikke, at resten af Allerød Kommune ikke har risiko for oversvømmelse; den er blot mindre.

Orbicon anbefaler, at Allerød Kommune er særligt opmærksom på at inddrage og informere bygnings- og anlægsejere om risikoen for oversvømmelser for deres anlæg. Dette kan for eksempel gøres i høringsperioden. Dette kan give disse ejere muligheden for selv at tage initiativ til beskyttelse af deres anlæg.

Kortlægningen af oversvømmelser i henholdsvis kloakerede områder, ved vandløb og i lavninger er sket med forskellig metode, grundlag og detaljeringsgrad. Størst nøjagtighed er der i oversvømmelseskortene for de kloakerede områder og disse kan bruges af forsyningen til at planlægge den løbende indsats med klimatilpasning af kloaksystemet.

Oversvømmelseskortene for vandløb kan udelukkende anvendes til prioriteringen af risikoområderne og her vil det være nødvendigt med detaljerede hydrauliske beregninger for vandløbsstrækninger, hvor der planlægges en indsats.

Oversvømmelseskortene for lavninger kan udelukkende anvendes til prioritering af risikoområderne i det åbne land, men også i byområder uden regnvandskloak.

8. REFERENCER

- /1/ Allerød Spildevandsplan 2013-2016. Allerød Kommune. 2013.
- /2/ Oversvømmelseskort for kloakerede områder i Allerød Kommune. Udarbejdet af Orbicon for Forsyningen Allerød Rudersdal A/S. 2013.
- /3/ Klimatilpasningsplaner og klimalokalplaner. Vejledning. Naturstyrelsen. Februar 2013.
- /4/ Bekendtgørelse om oversvømmelseskort. BEK nr 1222 af 14/12/2012. Miljøministeriet. 2012. Link til side på www.retsinformation.dk
- /5/ Beskrivelse af Naturstyrelsens kort til screening af nedbør (også kaldet bluespot-kort eller lavninger). Link til side på www.klimatilpasning.dk
- /6/ Beskrivelse af Naturstyrelsens kort til screening af vandløbsoversvømmelser. Link til side på www.klimatilpasning.dk
- /7/ Håndbog i risikobaseret dimensionering. Beredskabsstyrelsen. December 2004.
- /8/ Retningslinjer ved vandskade. Statens Seruminstitut. 31. juli 2012. Link til side på <http://www.ssi.dk/Smitteberedskab>
- /9/ Klimatilpasning af afløbssystemer og metodeafprøvning. Økonomisk analyse. Miljøministeriet. Miljøprojekt nr. 1187. 2007.
- /10/ Skrift nr. 28. Regional variation af ekstremregn i Danmark – ny bearbejdning (1979-2005). IDA Spildevandskomiteen. 2006.