



VÆRKTØJ TIL VÆRDI- OG RISIKOVURDERING
AF OVERSVØMMELSER FRA GUDENÅEN
FORÅR 2021

Projektnavn	Bistand til helhedsplan for Gudenåen
Kunde	Silkeborg Kommune – Mathias Utoft Jørgensen
Projektleder	Rasmus Bang
Projektnummer	1322000145
Til	Silkeborg Kommune – Mathias Utoft Jørgensen
Udarbejdet af	John Pedersen, Rasmus Bang
Kvalitetssikret af	Malene Stentoft
Godkendt af	Rasmus Bang
Version	5
Versionsdato	07-05-2021
Første udgivelsesdato	04-03-2021

INDHOLD

1	BAGGRUND	4
1.1	Metoden – Oversvømmelseskortlægning	4
1.2	Metoden – Værdikort.....	5
1.2.1	Arealanvendelse.....	5
1.2.2	Værdisætning	7
1.3	Risikokortlægning	14
	Påvirkede Værdier	16
	Brugen af Værdi- og Risikoværktøjet.....	17
	Bilag – Risikokort	17

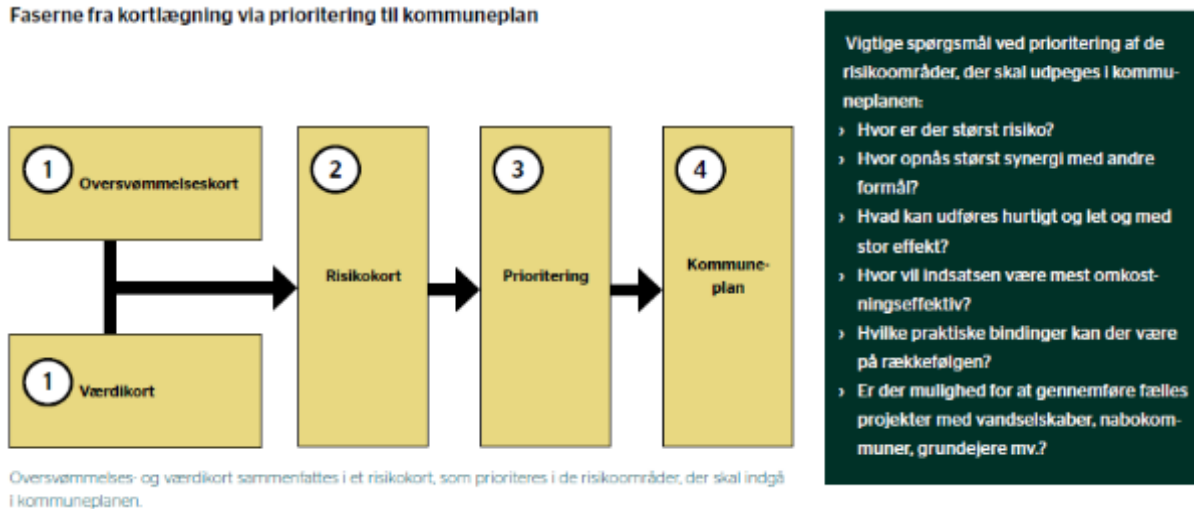
1 BAGGRUND

Staten udarbejdede i 2013 en vejledning til klimaplaner og den skitserer de kortlægningsfaser, der anbefales at gennemføre for at have et godt prioriteringsværktøj til indsatsen mod oversvømmelser, Figur 1. Samme tilgang ønskes brugt i arbejdet med Helhedsplanen for Gudenåen.

Fase 1 består af to kortlægninger; oversvømmelseskort og værdikort. Der udarbejdes oversvømmelseskort, som skal vise omfanget af forskellige oversvømmelseshændelse, og der udarbejdes værdikort, der viser omkostningerne af de områder der oversvømmes.

Fase 2 er udarbejdelse af et risikokort viser de potentielle ”årliche omkostninger” som følge af oversvømmelser. Her kombineres de to foregående kortlægninger – altså man holder oversvømmelseskortene op mod værdikortlægningen og får et risikokort, hvoraf det fremgår hvor der er størst økonomisk risiko ved oversvømmelse.

Faserne fra kortlægning via prioritering til kommuneplan



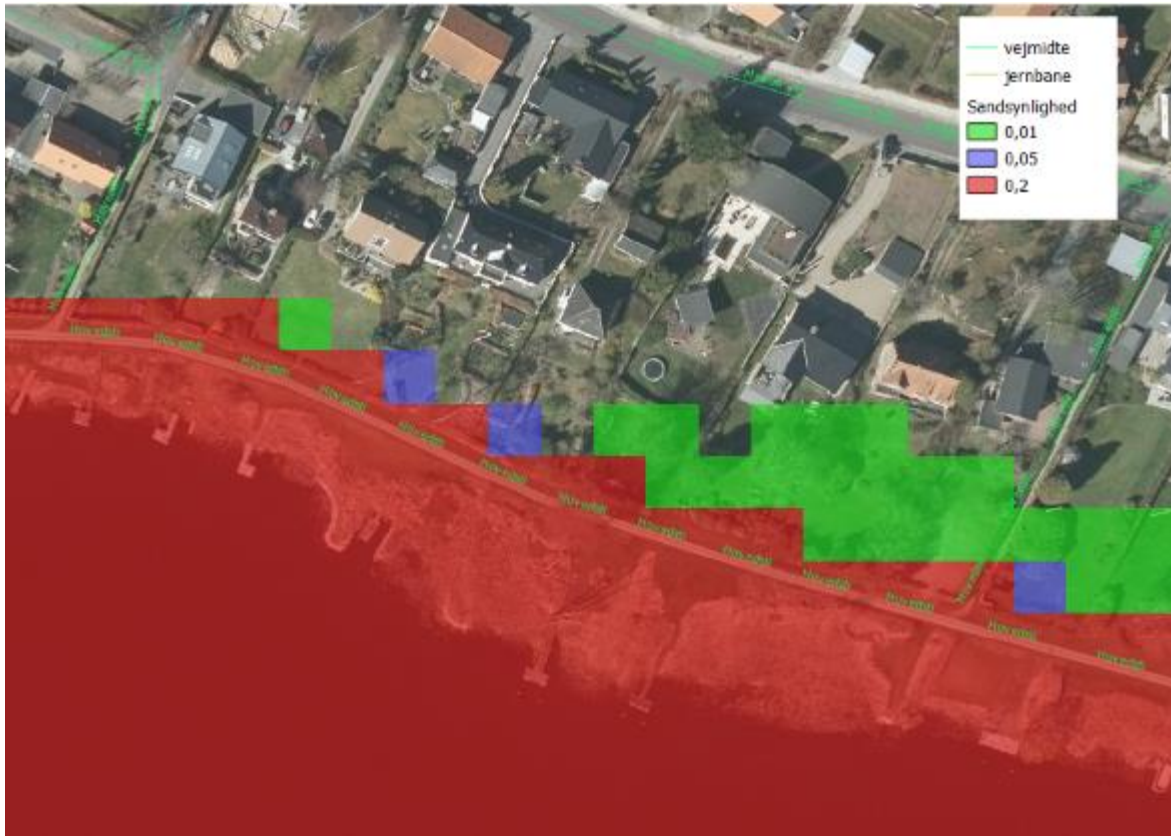
Figur 1. Beskrivelse af faser i "Vejledning til Klimaplaner" 2013. Styrelsen.

De beregnede årlige skadesværdier kan ikke bruges til at beregne de fremtidige præcise skadesomkostninger, men kan alene bruges til en screening af, hvor der kan forventes væsentlige udfordringer. Grunden til at kortet ikke kan anvendes til beregning af eksakte omkostninger er, at de kort som ligger bag risikokortet er baseret på en række antagelser. Forhold som sokkelhøjde på bygninger, jordens evne til at optage regnvand i et lokalt område mv. gør, at der er en række usikkerheder, når der ses på de konkrete områder.

1.1 METODEN – OVERSVØMMELSESKORTLÆGNING

Fokusområdet i denne opgave er Gudenåens hovedløb. Dermed er det oversvømmelser fra vandløbet og delvis havet i form af stuvningszonen fra Randers Fjord, der er kilderne til oversvømmelserne i denne kortlægning. Til beregningerne af oversvømmelserne er brugt en dynamisk vandløbsmodel "Gudenå Modellen". Modellen er nærmere beskrevet i en rapport og et notat, "C2C CC Gudenå – Klimatilpasning og varsling" DHI februar 2020 og "Modelforbedringer" WSP September 2020.

Omfanget af oversvømmelser er beregnet for hændelser, der statistisk sker hvert 5. år, 20. år. og 100 år (T5, T20 og T100), Figur 2.



Figur 2. Eksempel på sandsynligheder for oversvømmelser ($T5 = 0,2$; $T20=0,05$; $T100=0,01$).

1.2 METODEN – VÆRDIKORT

Værdikortlægningen tager udgangspunkt i det grundlag som er anvendt i rapporten ”C2C CC Gudenå: klimatilpasning og varsling”, DHI februar 2020. Der er foretaget tilpasninger af værdierne for at levere et bedre beslutningsgrundlag, når indsatserne skal prioriteres. Grundlaget er beskrevet i det følgende.

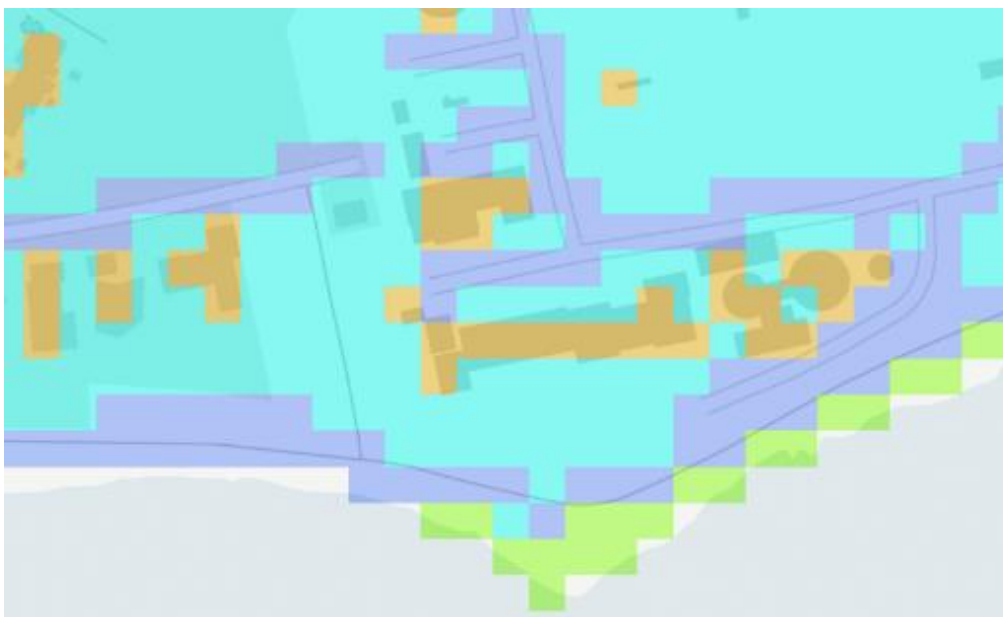
1.2.1 AREALANVENDELSE

For at kunne estimere skadesomkostninger ved oversvømmelser i Gudenådalen er der taget udgangspunkt i det landsdækkende arealanvendelseskort, som DCE har udarbejdet ud fra 2016 data. Det såkaldte BaseMap arealanvendelseskort foreligger i en 10 m opløsning, og vurderes at være det bedst egnede grundlag for vurdering af skadesomkostninger. Arealanvendelseskortet opdeler hele landet i celler på 10m x 10m og en celle kan kun have én type arealanvendelse. I Tabel 1 ses en oversigt over arealanvendelsen for hele Gudenåen og Gudenådalen i procent.

Tabel 1. Arealanvendelse i Gudenåens opland og Gudenådalen i procent. Kilde DHI værdikortlægning af Gudenåen (tabel 7-2).

Arealanvendelse	Gudenå opland (%)	Gudenådalen (%)
Industri og erhverv	0.7	0.9
Bebyggelse	5.5	5.7
Landbrug	58.4	36.6
Sekundære trafikveje	5.7	5.8
Jernbane og letbane	0.1	0.3
Skov	16.1	14.8
Natur	6.4	16.5
Sø og vandløb	3.4	16.2
Ikke kortlagt m.m	3.5	3.3
Sum	100	100

I modellen for opdelingen er indbygget et hierarki, hvor de ”dyre” arealtyper vægtes højere end de mindre dyre. Fx vej før natur osv. Resultatet ses i eksemplet på Figur 3. Her ses også at en mindre vej der kun er 3-6m bred får en celle bredde på 10m, som er et resultat af hierarkiet i modellen for kortlægningen. Dette har betydning, når arealtyperne i værdikortet får tildelt værdier (kr/m²), da fx en vej dermed får et større omfang, og dermed højere værdi end den reelt har. Denne usikkerhed behandles i næste afsnit.



Figur 3. Eksempel på arealkortlægningen 10m x 10m for et mindre bebygget område tæt ved et renseanlæg. Lilla: Veje, Grøn: Natur, Orange: Bebyggelse, Lyseblå: Ubebygget del af grunden.

1.2.2 VÆRDISÆTNING

Region Midtjylland har i 2013 udarbejdet en vejledning til kommuner med enhedstal for omkostninger ved oversvømmelse (Tabel 2). Vejledningen sammenkæder arealanvendelse med en omkostning (kr./m²). I indledende analyser blev værdier svarende til ”Boliger” tilknyttet ”Bebyggelse”, hvilket medførte relativ høj skadesværdi for ikke alene bygninger, men også den ubebyggede del af grunde (f.eks. haver). Det blev efterfølgende valgt at indføre en selvstændig skadesværdi for den ubebyggede del, dvs. bebyggede områder eksklusivt bygninger, med en skønnet værdi af 15 kr./m² gældende for hele oplandet Tabel 3.

Tabel 2. Tabel over arealanvendelse og værdi/skader ved oversvømmelse

	Anvendelse	Kilde til andel af celle	Værdi pr. m ² i kr
Bebyggelse	Industri og handel	BBR	1.000
	Boliger	BBR	600
	Fritidsboliger	BBR	400
	Offentlig service	BBR	3.000
	Fredede bygninger o. lign.	BBR	10.000
Anlæg	Motorvej & Motortrafikvej	Standardbredde	45
	Anden vej	Standardbredde	10
	Jernbane	Standardbredde	90
	Kirkegård	GIS-tema	100
	Affaldsdeponier	GIS-tema	100
Landbrug	Høj bonitet	GIS-tema	0,65
	Middel bonitet	GIS-tema	0,55
	Lav bonitet	GIS-tema	0,35
Kulturarv	Fortidsminder	GIS-tema	3.000

Arealanvendelsestyperne er inddelt i Tabel 3 og tilskrevet en værdi/skade i forhold til Tabel 2. I visse tilfælde repræsenterer BaseMap arealanvendelseskortet ikke særskilt, f.eks. kirkegårde og fritidsboliger, og de indgår i stedet under kategorien bebyggede områder. Renseanlæg er i kategorien bygninger.

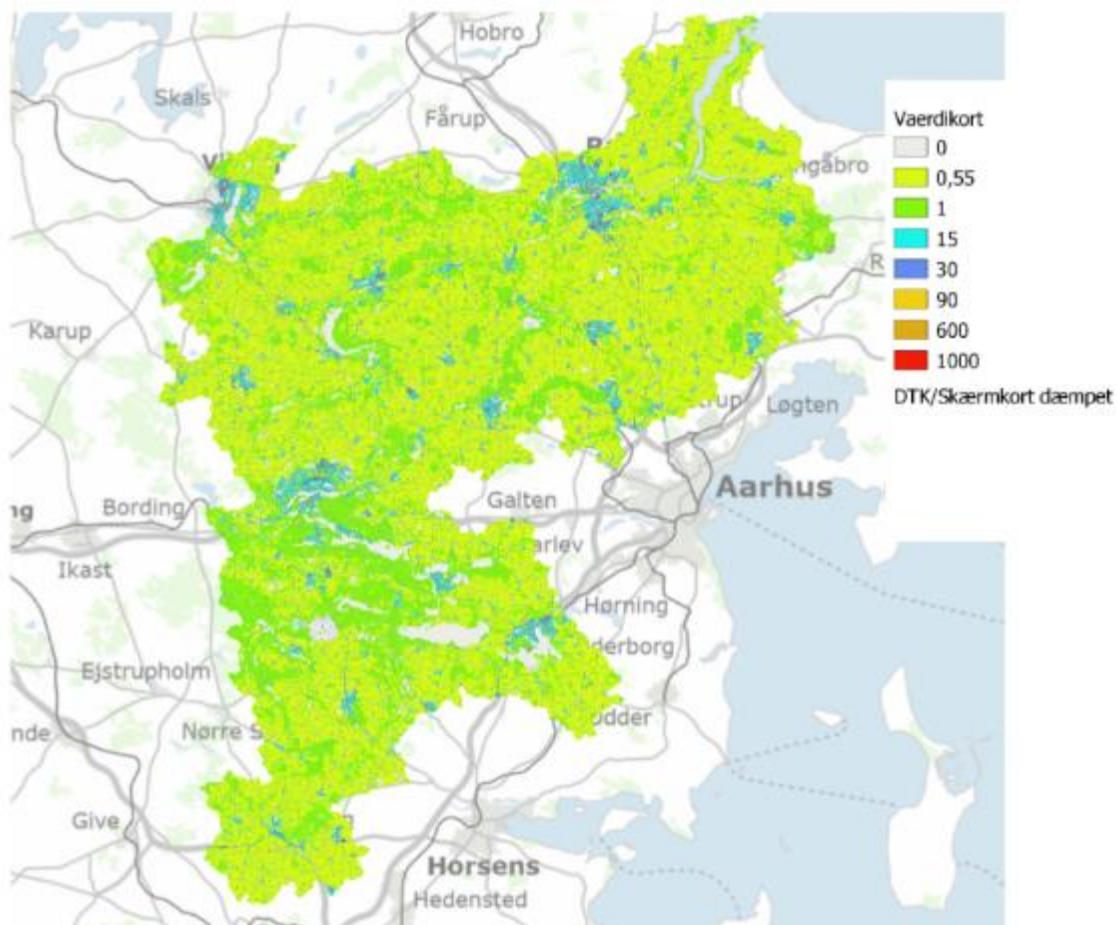
Tabel 3. BaseMap og Region Midt kategorier samt estimeret værdi/skade

BaseMap kode/ID	Anvendelse	Værdi (kr./m ²)
100000-104000 (bygninger) Bebygget, lav, høj, bykerne	Bebygget, bygninger	600
100000-104000 (grunde) Bebygget, lav, høj, bykerne	Bebygget, grunde	15
201000 – 201104 Industri, bygninger	Industri og handel	1000
300000 Vej	Sekundære trafikveje	30
400000 Jernbane	Jernbane	90
701000 - 704000 Landbrug	Landbrug	0,55
801000 – 802703 Natur	Natur	1

BaseMap kode/ID	Anvendelse	Værdi (kr./m ²)
900000 – 902000 Hav, sø og vandløb	Ingen	0
999000 Ikke kortlagt	Ukendt	0

Værdisætningen af arealer, bygninger, infrastrukturanlæg, tekniske anlæg mm. er vurderet ud fra en gennemsnitlig materiel værdi, dvs. skadesværdien, beregnet som retableringsværdien. Her er anvendt standardværdier oplyst fra Forsikring og Pension. Skadesbeløbene er typiske gennemsnitsværdier for omkostningerne til genopretning af området, bygningen eller anlægget til oprindelig stand samt til erstatning for indbo, varelager mm. Figur 4 viser værdikortlægning af hele Gudenå oplandet ud fra værdierne i Tabel 3.

Inden den endelige kortlægning er der lavet en række tilpasninger af nogle af værdierne i Tabel 3, for at få en mere korrekt værdikortlægning for Gudenåen. Nogle værdier og tilgange i Tabel 3 var for generelle ift. hvordan området langs Gudenåen ser ud og derfor har der været tilpasninger af nogle særlige forhold. Det fremgår af følgende afsnit.



Figur 4. Omkostninger ved oversvømmelser i oplandet til Gudenåen. Omkostninger i kr/m²

Særligt for Landbrug

Til kortlægningen af Landbrug er brugt data fra ”marker” og ”markblokkort” og i kategorien Landbrug indgår både intensivt dyrkede marker og ekstensivt dyrkede marker, hvilket giver en usikkerhed i værdisætningen da marker nogle år kan være intensivt dyrkede og andre år ekstensivt.

Omkostningerne er generelt beregnet ud fra oplysninger på det tidspunkt kortlægningerne blev lavet, og for fx landbrugsarealer er det dermed den arealanvendelse, som var registreret i 2016, og den omkostning en oversvømmelse vurderes at koste i 2013. Værdien vil derfor være ændret, hvis der er ændret på arealanvendelsen (hvis det ikke er Landbrug).

Landbrugsarealer er værdisat efter jordklasser, der er her valgt en middel værdi ved værdien af middel bonitet. Den anførte skadesværdi (0,55 kr/m²) er mindre end afgrødens værdi. Det skyldes at en oversvømmelse ofte vil falde på et tidspunkt, hvor det ikke er hele udbyttet der går tabt, fx lå de seneste store afstrømninger i nov. 2019 (T20) og feb. 2020 (T100). Her er ingen ændring ift. Tabel 3 men der er allivel en række lokale forhold som bør med i vurderingen af værdianalysen.

For landbrugsarealer langs Gudenåen må det også forventes, at der er sket en generel ændring i arealdriften siden vandremuslingen kom, da det resulterede i øget grødevækst og dermed en op til 60 cm højere sommervandstand på nogle strækninger. Kortlægningen af værdierne viser altså et billede af værdierne efter arealerne er blevet vådere og driften evt. er lagt om, og det skal tages i betragtning i dialogen med landbruget. Usikkerheden vurderes dog ikke at være så stor da der, som nævnt ovenfor, indgår både intensivt dyrkede og ekstensivt dyrkede marker i kategorien.

Særligt for Naturværdier og Skov

Værdien af natur og skader på natur er vanskelig at fastsætte. Værdien af natur skal i modellen sættes ens for alle naturområder. For en række områder vil en oversvømmelse ikke få betydning, mens det kan have stor betydning for andre. Skader på natur er generelt størst de steder, hvor oversvømmelserne skyldes overløb med spildevand (hvilket ikke er gældende i Gudenåen), og de steder, hvor der er rekreative værdier, og hvis der er meget sårbare områder med sjældne arter.

Hovedparten af de naturarealer der oversvømmes langs Gudenåen tager ikke skade af oversvømmelserne, og det vurderes derfor, at det ikke er korrekt at værdisætte natur til 1 kr. pr m², som i den oprindelige model. Det er i denne model valgt at værdisætte natur til 0,1 kr. pr m² for at få naturområderne til at fremgå af kortlægningen. Det er ikke muligt i så stor skala at foretage differentieringer, og efterfølgende vil der altid være behov for en konkret vurdering af, hvorvidt det pågældende naturområde vil tage skade af oversvømmelsen.

Skov er lagt i samme kategori som Natur. Noget skov vil have en betydelig større værdi end natur langs åen og det vil give en usikkerhed i værdisætningen. Skov kan efterfølgende lokaliseres og værdisættes anderledes hvis det er nødvendigt i konkrete strækninger.

Særligt for Veje og jernbane

Vejene i grundkortet (kort10) er inddelt i 5 klasser, fra de helt store hoved/motorveje ned til små veje (andre veje). Da arealanvendelseskortet kun er i en opløsning på 10m, betyder ovenstående inddeling, at små veje bliver estimeret til at have et for stort areal, se Figur 3, hvor det fremgår, at en 3-6m bred vej bliver 10 m bred på kortet. Området langs Gudenåen har mange mindre veje og derfor vurderes denne usikkerhed at være ret betydelig. Og det forstærkes ved, at der er lavet en værdisætning på en middelværdi på 30 kr. pr m², hvor små veje tidligere (før sammenlægningen i en kategori) vurderes til en skadesomkostning på 10 kr. pr m².

For at imødegå denne fejlestimering af omkostningerne ved oversvømmelse af veje som det første version af værdikortet giver, så er der foretaget en mere specifik beregning af, hvor stort et areal der er dækket af veje ud fra en mere fin kategorisering af typerne af veje, se tabellen neden for.

For en vej, der fx er reelt er 4-6 m bred betyder det at der i den nye kortlægning fjernes 4-6 m (40-60%) af kategorien vej da cellen før var 10 m som standart. Det areal der udgår af vej kategorien er ikke kortlagt og i mange tilfælde vil det være vejrabatter, græs og natur. Dette ukendte areal sættes fremadrettet til en værdi på 1 kr. pr m². På Figur 5 ser et eksempel på værdisætningen af veje.

Vejkategori	Bredde	Med/udelad	pris_m2	Bemærk
Adgangsvej	4	med	10	udelad, typisk på øvrige befæstede arealer
Anden vej	4	med	10	udelad, typisk på øvrige befæstede arealer
Cykelbane langs vej	1,7	med	10	op til 2.2
Cykelsti langs vej	1,3	med	10	Del af vejbane
Fiktiv		udelad		Udelad
Fordelingsrute	7,5	med	45	
Gennemfartsrute	4	med	45	typisk 2 adskilte vejbaner ellers 7-7.5
Hovedrute	17	med	45	
Hovedsti	3	med	5	også fortove
Lille vej	4,5	med	10	
Mellem vej	5,5	med	30	
Mindre sti	1	udelad	0	
Stor vej	6	med	30	
Jernbane	10	med	90	

En vejcelle ændres kun hvis >10% optages af trafiklinjen/vejen. Det er valgt at udelade de helt så veje/ruter som adgangsveje, stier mv. da omkostningerne ved oversvømmelser af disse vurderes af være relativ lille.

Der er forsat en usikkerhed i denne kategorisering da veje kan være ændret, udvidet eller fejlsat i grundkortet, se Figur 6, men denne nye kategorisering giver et meget bedre billede af det reelle omfang af vejarealet ved Gudenåen generelt og dermed omkostningerne ved oversvømmelser, således prioriteringen af indsatser kan foretages på bedst muligt grundlag.



Figur 5. Eksempel på ændret værdisætning af veje.



Figur 6. Eksempel på værdisætning af veje. Bredden af vejcategoryen er i dette tilfælde underestimeret lidt for den ene type vej (Fordelingsrute syd til nord) men passer med andre typer.

Der er foretaget samme genberegning af omfanget for jernbanearealet således kun det berørte areal i cellen tæller med men her vurderes fejlen at være betydelig mindre da jernbaner inkl. banedige, grøfter mv. ofte er 10m bredde.

I opgørelsen for påvirkning af jernbane for strækningen fra Mossø til Silkeborg er der en mindre uoverensstemmelse mellem data fra 5-års hændelsen og 20-års hændelsen, da der er brugt en lidt finere opløsning på højdemodellen i den ene oversvømmelsesberegning. Det betyder få ekstra kvadratmeter jernbane bliver påvirket ved 5 års hændelsen. Graden af oversvømmelse er den sammen ved de to hændelser og data i Skadeskortlægningen er rettet manuelt i Tabel 4.

Værdisætning for hele Gudenådalen

Der er lavet en samlet opgørelse af skadesværdier ved oversvømmelser i Gudenådalen for de tre forskellige hændelser se Tabel 4. Tabellen giver billede af hvilke værdier er på spil når Gudenåen oversvømmer og hvilke typer af arealanvendelse der bliver påvirket.

Tabel 4. Skadesværdier ved oversvømmelser af delstrækninger af Gudenåen ved 5år, 20års og 100års hændelser. Skadesværdier er omkostninger i kroner ved en oversvømmelse.

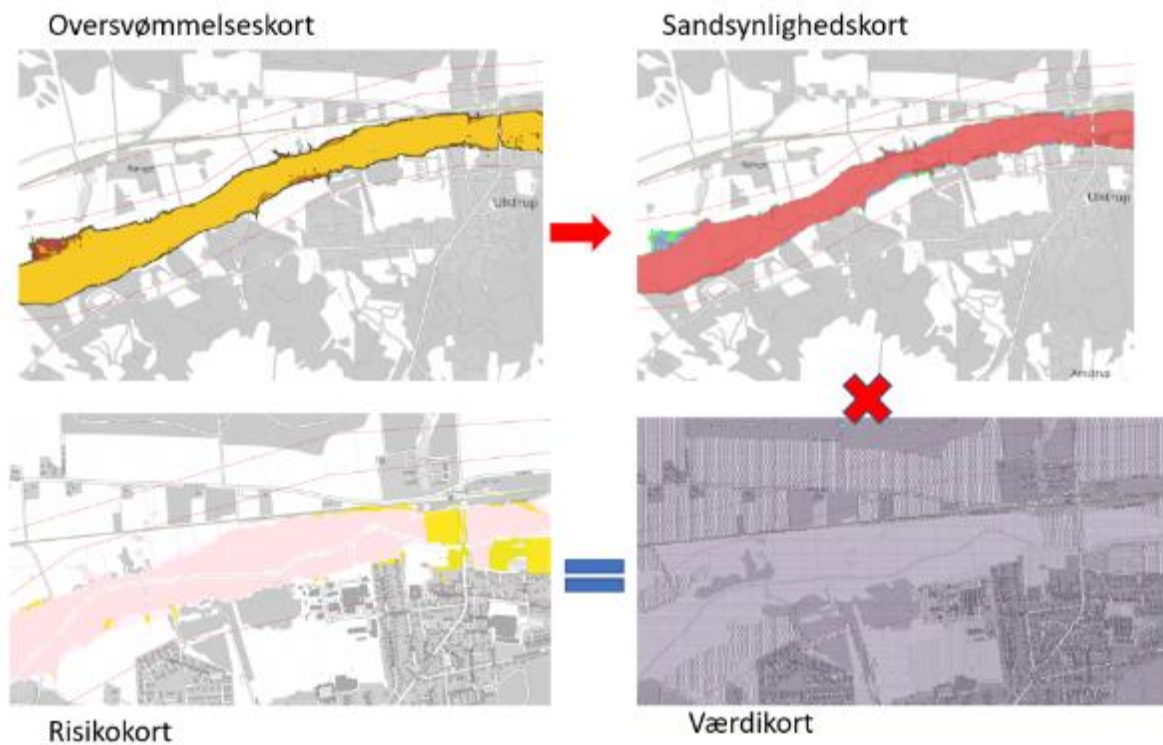
Tinnet til Mossø (Hedensted og Horsens kommuner)			
	<i>5- års hændelse</i>	<i>20-års hændelse</i>	<i>100-års hændelse</i>
Bebygget, grunde	273.000 kr.	333.000 kr.	387.000 kr.
Bebygget, bygninger	780.000 kr.	1.380.000 kr.	1.560.000 kr.
Landbrug	169.000 kr.	216.000 kr.	269.000 kr.
Natur	342.000 kr.	439.000 kr.	523.000 kr.
Veje	506.000 kr.	649.000 kr.	799.000 kr.
Mossø til Silkeborg (Skanderborg og Silkeborg Kommuner)			
	<i>5- års hændelse</i>	<i>20-års hændelse</i>	<i>100-års hændelse</i>
Bebygget, grunde	2.482.000 kr.	2.557.000 kr.	2.716.000 kr.
Bebygget, bygninger	4.980.000 kr.	5.100.000 kr.	6.000.000 kr.
Jernbane	549.000 kr.	549.000 kr.	549.000 kr.
Landbrug	197.000 kr.	225.000 kr.	250.000 kr.
Natur	351.000 kr.	394.000 kr.	414.000 kr.
Veje	1.194.000 kr.	1.315.000 kr.	1.406.000 kr.
Silkeborg til Tange (Silkeborg, Favrskov og Viborg kommuner)			
	<i>5- års hændelse</i>	<i>20-års hændelse</i>	<i>100-års hændelse</i>
Bebygget, grunde	3.567.000 kr.	4.270.000 kr.	5.319.000 kr.
Bebygget, bygninger	5.520.000 kr.	8.520.000 kr.	17.520.000 kr.
Industri, bygninger	800.000 kr.	900.000 kr.	2.200.000 kr.
Jernbane	1.503.000 kr.	1.692.000 kr.	1.809.000 kr.
Landbrug	344.000 kr.	4.600.000 kr.	580.000 kr.
Natur	472.000 kr.	503.000 kr.	537.000 kr.
Veje	4.011.000 kr.	4.560.000 kr.	5.658.000 kr.
Tange til Randers fjord (Viborg, Favrskov og Randers kommuner)			
	<i>5- års hændelse</i>	<i>20-års hændelse</i>	<i>100-års hændelse</i>
Bebygget, grunde	718.000 kr.	1.051.000 kr.	1.470.000 kr.
Bebygget, bygninger	900.000 kr.	1.740.000 kr.	2.760.000 kr.
Industri, bygninger	800.000 kr.	1.300.000 kr.	2.100.000 kr.
Jernbane	1.890.000 kr.	2.466.000 kr.	3.177.000 kr.
Landbrug	2.394.000 kr.	2.628.000 kr.	2.914.000 kr.
Natur	599.000 kr.	671.000 kr.	748.000 kr.
Veje	3.518.000 kr.	4.090.000 kr.	4.841.000 kr.

1.3 RISIKOKORTLÆGNING

Risikokortet er den endelige udpegning af de mest kritiske arealer ud fra en afvejning af sandsynligheden for oversvømmelse op mod de værdier, der er i risiko for at blive oversvømmet. Kortet giver overblik og kan støtte prioriteringen af indsatsen i kommunens risikoområder. Vedlagt i bilag fremgår risikokort for hele strækningen. Værktøjet til risikokortlægningen leveres sammen med dette notat til Silkeborg Kommune således der kan produceres flere/andre kort.

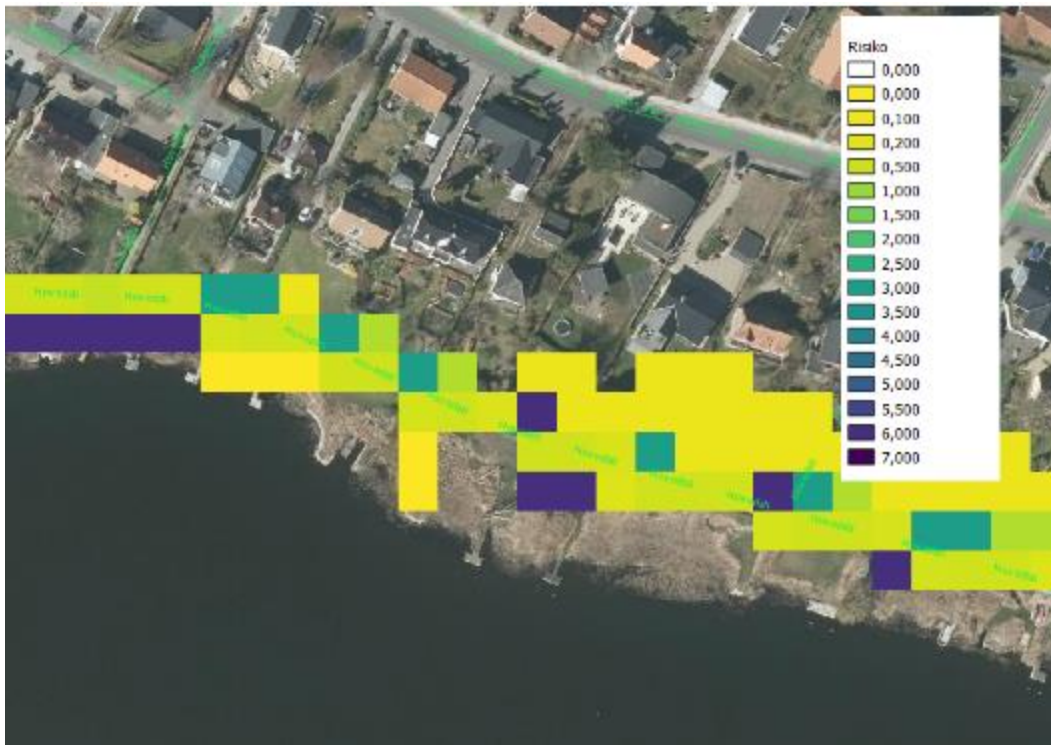
For Gudenåen er der kortlagt sandsynligheder for oversvømmelser ($T5 = 0,2$; $T20=0,05$; $T100=0,01$) og der er beregnet udgifter for skader for oversvømmelse. Ud fra disse data er der lavet risikokort med baggrund i denne formel: **Sandsynlighed x Værdi = Risiko** (skadesomkostninger kr/år).

Processen for risikokortlægningen af Gudenådalen fremgår af Figur 7.

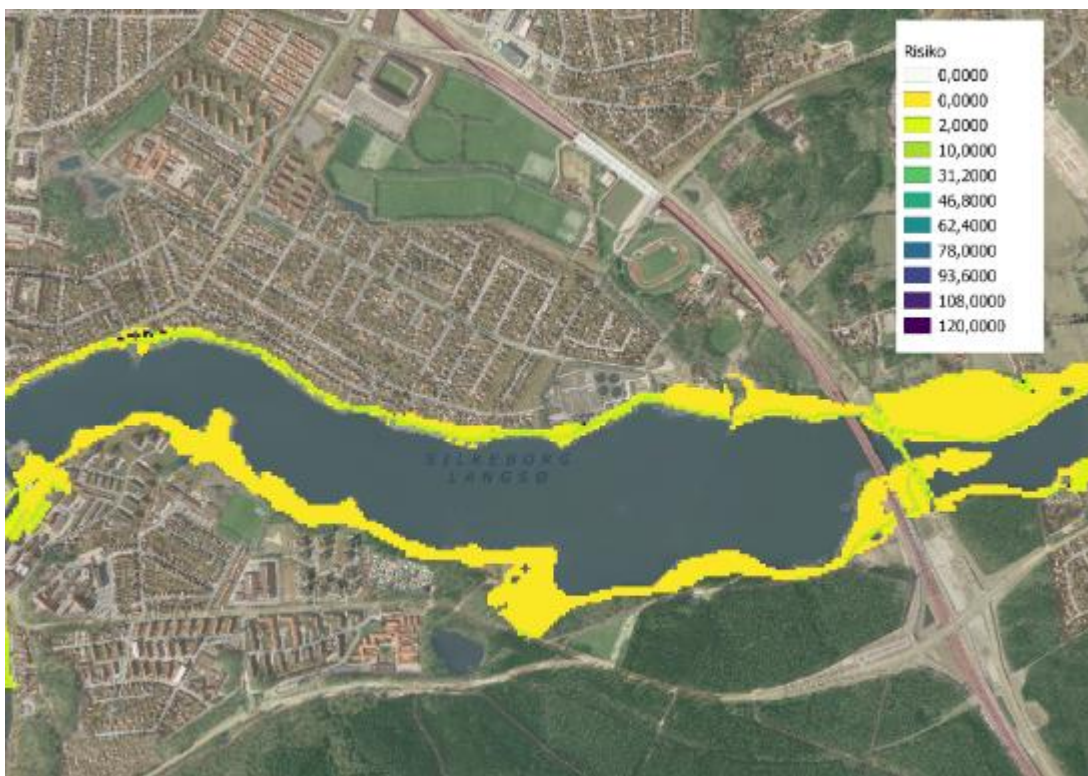


Figur 7. Processen for risikokortlægningen af Gudenådalen. Oversvømmelseskortlægning ved $T5$, $T20$ og $T100$ års hændelser øverst til venstre. Oversvømmelser omregnet til sandsynligheder øverst til højre. Værdisætning af arealer nederst til højre og risikokort (kr/m²) nederst til venstre, som er et produkt af sandsynlighed gange værdikort.

På Figur 8 fremgår et eksempel på et risikokort for et mindre delområde ved Gudenåen og på Figur 9 er et eksempel på et større område ved Silkeborg By.



Figur 8. Eksempel på risikokort for et delområde ved Gudenåen. Det viser skadesomkostninger kr/år.



Figur 9. Risikokort for en del af Silkeborg By ved oversvømmelser fra Gudenåen. Det viser skadesomkostninger kr/år.

Værdi- og Risikokortlægningen er udført for en række af virkemidlerne for Gudenåen. Omkostningerne kan findes i et regneark med udtræk fra værdiværktøjet. Efter virkemidlets art er der fremkommet to typer overslag over omkostninger og potentielle omkostningsreduktioner med virkemidler.

- Eksakte omkostningsreduktioner: De præcise omkostningsreduktioner ved at aktivere et virkemiddel kan udregnes i de tilfælde, hvor det areal, som vil blive friholdt for oversvømmelse, kan udpeges helt præcist. Det kan man f.eks. gøre med virkemidler af typen dikebyggeri, hvor det inddigede område kan udpeges.
- Overslag over maksimale omkostningsreduktioner: hvis det udelukkende kan konkluderes, at et virkemiddel vil have en reducerende effekt på oversvømmelse, men at denne virkning i øvrigt vil være udbredt til et større område og være forskellig, forskellige steder, kan man kun udregne den samlede omkostning i hele påvirkningsområdet. F.eks. virkemidlet grødeskæring vil virke over en større strækning ud over selve grødeskæringsområdet og virkningen vil afhænge af de lokale strømningsforhold. Der kan man ikke uden en mere præcis modellering udpege det område, der friholdes for oversvømmelse, men kun sige, at det vil være en del af den oversvømmelse, der regnes med i de forskellige scenarier.

De beregnede omkostninger ved oversvømmelser fra Gudenåen kan bruges i det videre arbejde med prioritering af indsatser. Beregningen af de totale omkostninger omfatter strækningen frem til Randers By ved broen tæt ved Randers Regnskov, dvs. ekskl. Randers havn og fjord. Værktøjet kan relativt nemt tilpasses andre virkemidler som måtte komme i spil for klimatilpasning af Gudenåen.

PÅVIRKEDE VÆRDIER

Der er fortaget en anden type kortlægning af de værdier, der er berørt af oversvømmelserne, som giver et overblik over det samlede omfang af oversvømmelserne. I Tabel 5 ses antallet af bygninger og arealtyper der bliver påvirket ved oversvømmelser ved henholdsvis en 20 års og en 100 års hændelse. I Tabel 6 ses det samlede antal fordelt på kommuneniveau.

Tabel 5. Påvirkede bygninger og arealer

Bygningstyper	T=20 år [antal]	T=100 år [antal]
Landbrugserhverv	10	19
Landbrug, stuehuse	1	2
Parcelhus	51	74
Øvrige boliger	13	24
Sommerhuse	19	37
Hoteller/kroer	2	4
Fritidsformål	12	21
Udhuse, garager o. lign.	142	203
Energianlæg	3	4
Øvrig erhverv	14	31
Markblokke/arealtyper	T=20 år [ha]	T=100 år [ha]
Berørte markblokke	1.444	1.653
Heraf uden §3 og N2000	503	590

Tabel 6. Samlet antal påvirkede bygninger på kommuneniveau.

Kommune	T=20 år [antal]	T=100 år [antal]
Randers	6	15
Viborg	19	29
Favrskov	3	5
Silkeborg	185	294
Skanderborg	39	59
Horsens	11	11
Hedensted	4	6

Beregningerne viser ikke, hvorvidt der er sket skade på bygningen eller arealerne, men alene at det beregnede vandspejl i Gudenåen har rørt ved bygningens fundament eller marken.

BRUGEN AF VÆRDI- OG RISIKOVÆRKTØJET

Man skal være opmærksom på at i værdisætningen af skader ved Gudenåen forholder man sig ikke til om arealer og bygninger oversvømmes med 5cm vand eller 50cm vand – de er blot berørt af oversvømmelsen og flere tager ikke nødvendigvis skade.

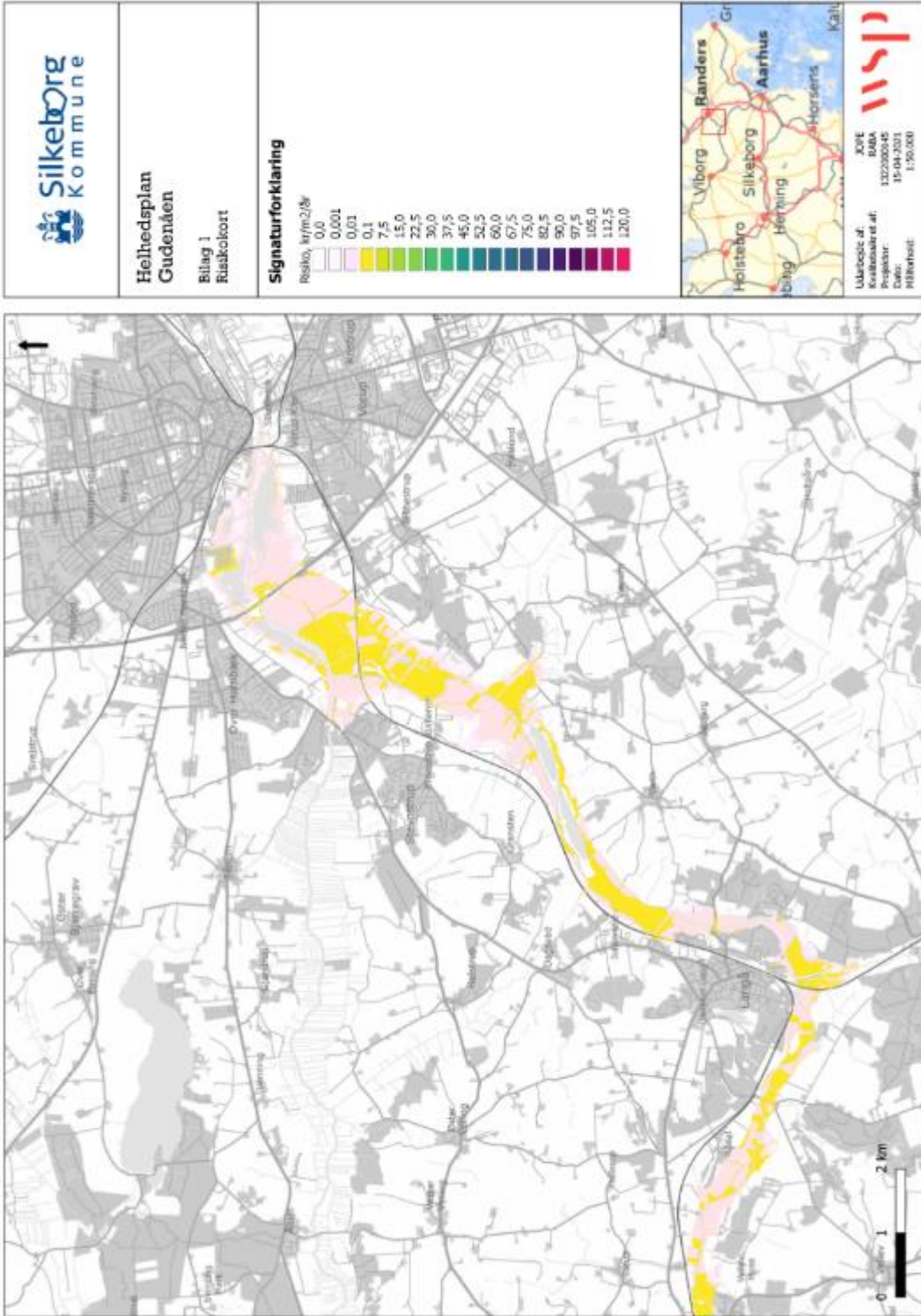
Når omkostningerne beregnes, medregnes alle de 10x10 m celler i BaseMap, som berøres af en oversvømmelse også selvom oversvømmelsen ikke dækker hele cellen. Grunden hertil er, at omkostningerne i BaseMap er gennemsnitstal pr. m² og udregnet på grundlag af alle ”elementer”, der befinder sig i cellen – bygninger, grund, vejarealer osv.. Vi kan ikke i detaljen vide, hvilke af disse elementer der berøres og tager derfor hele cellen med til den gennemsnitsomkostning.

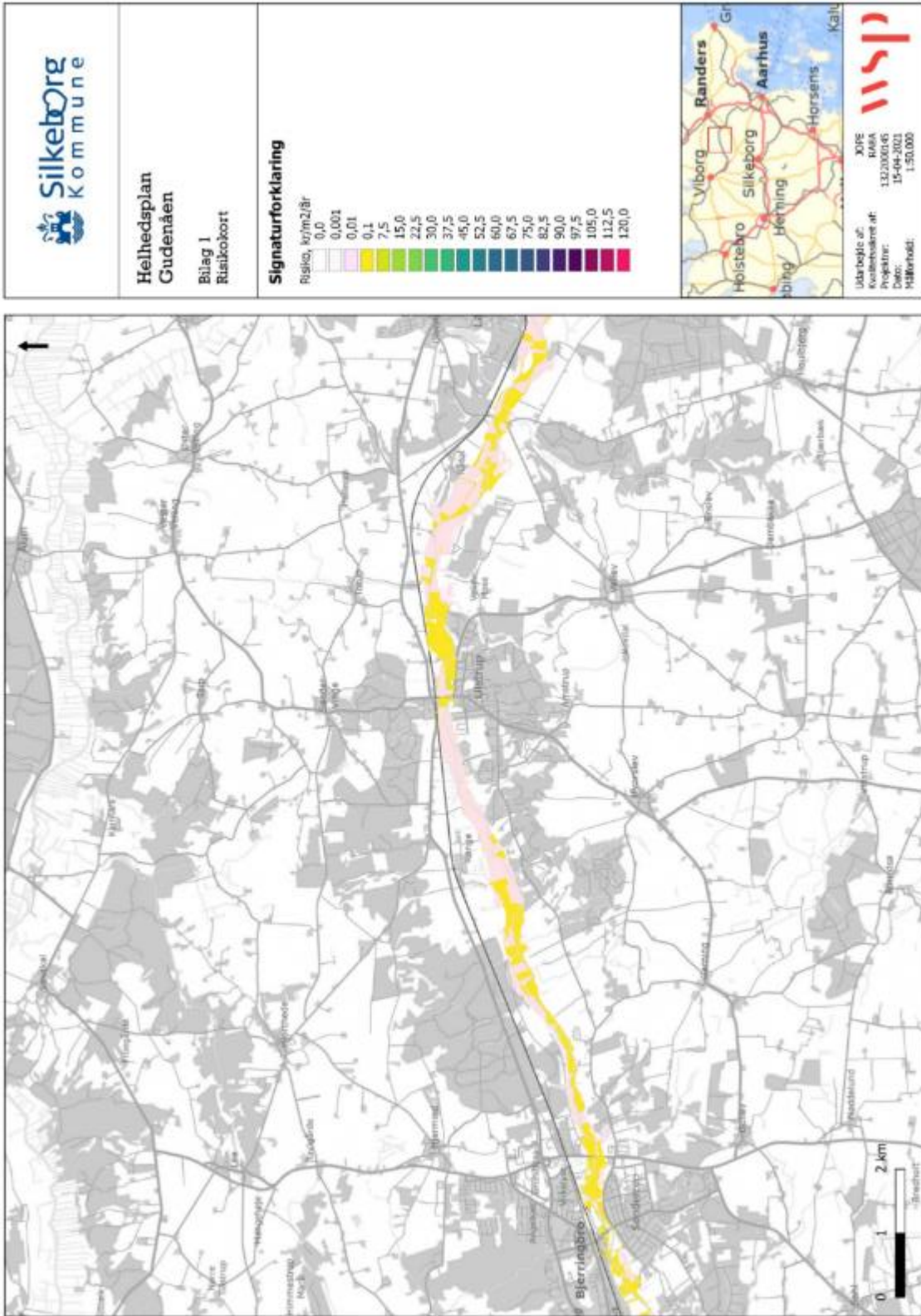
Værktøjet kan bruges til følgende:

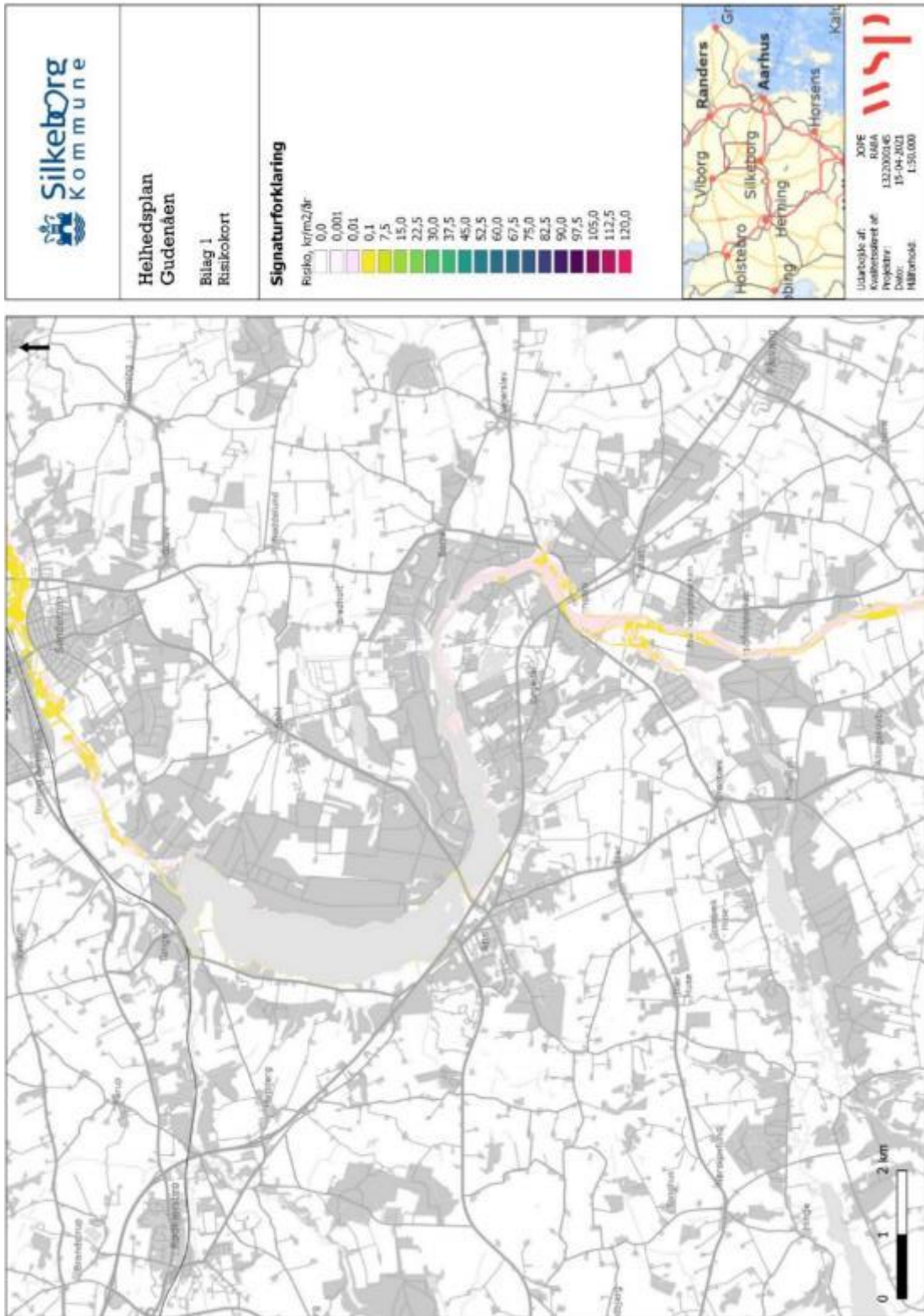
- Give en forståelse for omfanget af skader ved oversvømmelserne, fx antal bygninger der er berørt.
- Hjælpe til prioritering af indsatser mod oversvømmelser
- Give et estimat på omkostninger ved en oversvømmelse men brugeren skal være opmærksom på antagelserne bag værdisætningen.
- Omkostningerne kan ændres i værktøjet hvis der lokalt er et bedre grundlag.
- Ved vurdering af om konkrete projekter er omkostningseffektive, inden fx en politisk behandling, kan værktøjet nemt tilpasses de lokale forhold.

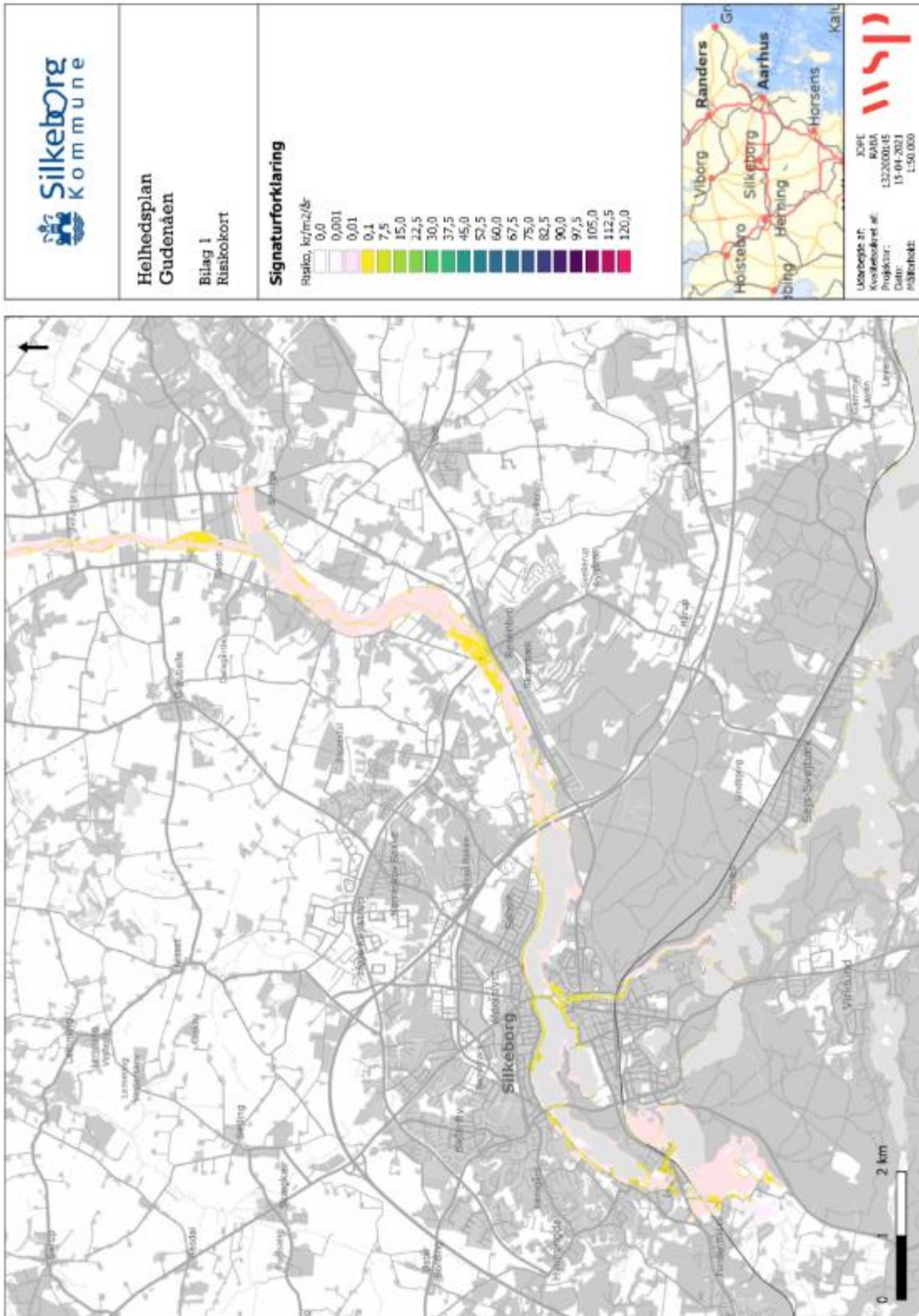
BILAG – RISIKOKORT

Kortbilag af udvalgte strækninger

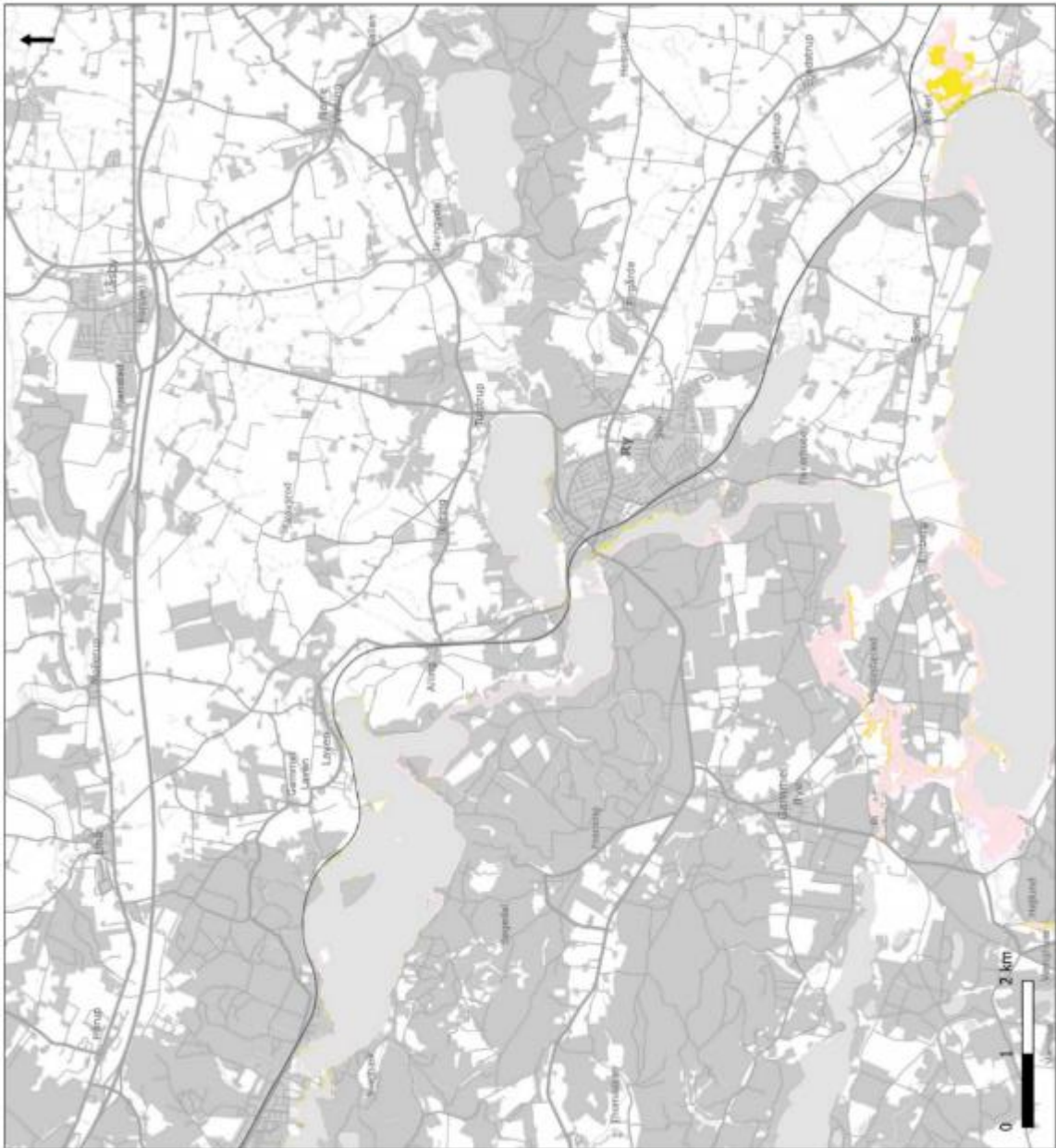


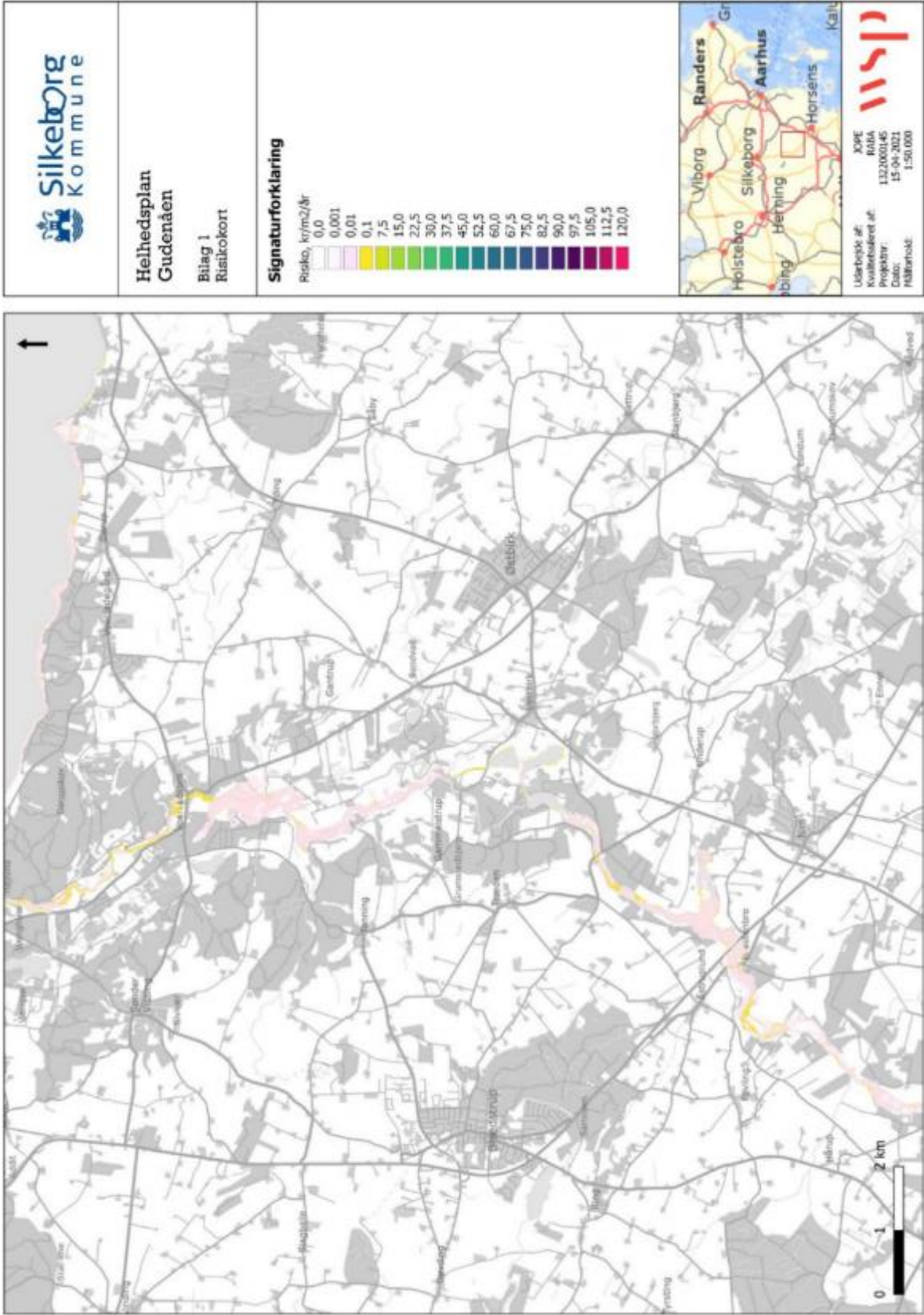






	Helhedsplan Gudenåen Bilag 1 Risikokort	Signaturforklaring Risiko, kr/m ² /år 	





**Silkeborg
Kommune**

**Helhedsplan
Gudenåen**

Bilag 1
Risiko kort

Signaturforklaring

Risiko, $kg/m^2/år$

0,0
0,001
0,01
0,1
7,5
15,0
22,5
30,0
37,5
45,0
52,5
60,0
67,5
75,0
82,5
90,0
97,5
105,0
112,5
120,0

Udarbejdet af: JOPE
Kvalitetssikret af: BAMA
Projekt nr.: 132/000145
Dato: 15-04-2021
Målestok: 1:50.000



