



LOKALE FYSISKE FORHOLD

KLIMABÅNDET



INDHOLD

1

INTRO

1.1 INDLEDNING

1.2 KLIMABÅNDET MIDT I RANDERS

2

HISTORIE

2.1 OMRÅDETS HISTORIE

2.2 HISTORISKE OVERSVØM- MELSER

3

KLIMATILPASNING

3.1 FREMTIDIGE STORMFLO- DER I RANDERS

3.2 PRINCIPPER FOR HØJ- VANDSBESKYTTELSEN

3.2 SAMLET BESKYTTELSE MOD HØJVANDE I RANDERS FJORD

3.3 RANDERS BRO I STORM- FLOD

3.4 OVERFLADEVAND FRA BAGLANDET

4

Å OG FJORD

4.1 GUDENÅEN OG RAN- DERS FJORD

4.2 DET SYDLIGE HAVNELØB

5

NATUR

5.1 NATURKVALITETER

5.2 GRØN STRUKTUR OG
ØKOLOGISKE FORBINDEL-
SER

5.3 REKREATIVE AKTIVITETER
OG ADGANG TIL VAND

5.3 AKTIVITETER OG EVENTS

5.4 NATURBESKYTTELSE

6

JORD

6.1 JORDFORURENING

6.2 JORDBUNDSFORHOLD

7

AFRUNDING

7.1 AFRUNDING

1.1 INDLEDNING

Der bliver større og større behov for beskyttelse mod høj vandstand i oversvømmelsestruede områder, f.eks. langs å og fjord.

Det daglige havniveau stiger, storme bliver kraftigere, nedbøren og afstrømningen i vandløbene forøges og ændrer mønster, de voldsomme regnskyl tiltager i styrke og hyppighed.

Behovet er der - og det vokser

Randers Fjord er som et af 10 områder i Danmark udpeget til at have en særligt stor risiko for skadesvoldende oversvømmelser i tilfælde af en kraftig stormflod. Risikoen er også knyttet til Randers by, hvor de lavtliggende områder er i risiko for at blive oversvømmet ved en kraftig stormflod.

Derfor ved vi, at der i Randers skal investeres i klimatilpasning - beskyttelse mod høj vandstand - hvis vi vil undgå oversvømmelsegader, huse og andre værdier, når vandstanden i fjorden stiger.

Proaktiv tilpasning giver handlerum

Det er ærgerligt at binde store investeringer i en mur, der måske ikke kommer i brug i 50-100 år, eller endnu værre skærmer borgernes adgang til vandet hver dag de næste 100 år.

Med intelligent og proaktiv planlægning kan investeringer i højvandsbeskyttelse integreres i byrummet. Når vi handler allerede nu, er der tid til at planlægge løsninger, som ikke blokerer for adgangen til og oplevelsen af vandet. Løsninger, som giver værdi, også når oversvømmelserne ikke truer.

De nødvendige investeringer i stormflodsbeskyttelse kan give os bynær natur, grønne opholdsrum, aktiviteter og leg, mere biodiversitet og andre former for merværdi - hvis vi søger efter det.

Robust og fleksibelt

Selvom vi ved, at klimaet vil ændre sig, er de præcise ændringer forbundet med en hel del usikkerhed. Diverse modelfremskrivninger og ekspertvurderinger giver en række pejlemærker og spænd for udviklingen, men intet kan siges med sikkerhed.

Også byen er i forandring. Randers by har med projektet Byen til Vandet taget hul på et ambitiøst og vidtrækkende byomdannelsesprojekt, som i løbet af de næste årtier vil forandre byen - og især byens kant mod vandet. En del af udviklingen kan vi forudsige, men der vil uden tvivl også være noget, som afviger fra de planer, der er i dag.

I lyset af byens udvikling og de usikre klimafremskrivninger giver det rigtig god mening at sikre både robusthed og fleksibilitet i de valgte løsninger.

Udfordringer og muligheder i det eksisterende miljø

Denne baggrundsrapport er en del af vidensgrundlaget forud for konkurrencen om Klimabåndet, som afholdes i 2018.

Når der afholdes en international konkurrence om at finde innovative løsninger i Klimabåndet, er udgangspunktet ikke "det blanke papir". Området har allerede en identitet og en lang række bindinger, formelle såvel som uformelle. Viden om disse emner skal bidrage til at kvalificere konkurrencens resultater, så de bliver målrettede, og så mulighederne i det eksisterende miljø udnyttes.

Formål med rapporten

Formålet med nærværende rapport er således at tilvejebringe den nødvendige baggrundsviden om projektorrådet forud for konkurrencen om Klimabåndet.

Der er fokus på potentialer og udfordringer, som kan være relevante for udviklingen af ideer i konkurrencen. Rapporten skal ikke betragtes som en tilbundsgående afrapportering af alle relevante forhold inden for Klimabåndet, men snarere en screening af forhold, der skal undersøges nærmere, hvis det i den kommende proces viser sig at være en relevant udfordring eller mulighed.

Baseret på inputs fra specialister

Rapporten bygger på viden indsamlet fra interne såvel som eksterne specialister inden for de respektive områder. Derudover er anvendt supplerende, skriftlige kilder inden for hvert emne, afhængig af relevans og tilgængelighed.

Rapporten er en sammenskrivning og samlet formidling af informationer og viden fra diverse andre kilder. Materialet er søgt gjort forståeligt for alle faggrupper, hvorfor der i nogle tilfælde må henvises til andre referencer for eksempelvis specifik dokumentation eller yderligere uddybning.

Læsevejledning

Rapporten er udarbejdet af Randers Kommune og færdiggjort i oktober 2017.

Rapporten er inddelt i en række temaer med et eller flere afsnit. For hvert afsnit er der en beskrivende tekst samt et eller flere kort og/eller illustrationer.

Koter er opført m DVR 90, hvor intet andet er angivet.

Referencer såvel som kilder på billeder er angivet bagerst i rapporten. Hvor intet andet er angivet, tilhører de anvendte billeder Randers Kommune.



1.2 KLIMABÅNDET MIDT I RANDERS

Klimabåndet skal ligge langs Randers Fjord og Gudenåen. Det vil derfor få en central placering gennem Randers by.

At Klimabåndet skal ligge langs Gudenåen og Randers Fjord giver sig selv; det er her, oversvømmelserne vil optræde. Men den præcise placering af stormflodsbeskyttelsen såvel som udstrækningen af byrum og aktiviteter langs Klimabåndet er ikke på forhånd givet. Nogle steder kan Klimabåndet være et helt smalt forløb, mens det andre steder kan brede sig ud og blive et bredt bånd med god plads til natur og rekreative aktiviteter eller til byrum og ophold.

Klimabåndets geografi vil afhænge af en række fysiske forhold i området, planmæssige bindinger, eksisterende anvendelser såvel som fremtidige udviklingsplaner for de tilstødende områder. Det er netop disse forhold, som undersøges i nærværende rapport. Målet er at skabe de nødvendige forudsætninger for en mere præcis definition af Klimabåndets geografi.

Interesseområde

Til brug i nærværende rapport er der udpeget et interesseområde, som forventes at dække det bruttoareal, som er relevant for Klimabåndet. Interesseområdet ses markeret med gul på kortet til højre.

De vigtigste stednavne er desuden fremhævet på kortet.

Den endelige afgrænsning af Klimabåndet defineres i forbindelse med den endelige formulering af konkurrencen.

Ejerforhold

Størstedelen af arealerne inden for Klimabåndet er ejet af enten stat, kommune eller Randers Havn.

Kommuneplanrammer

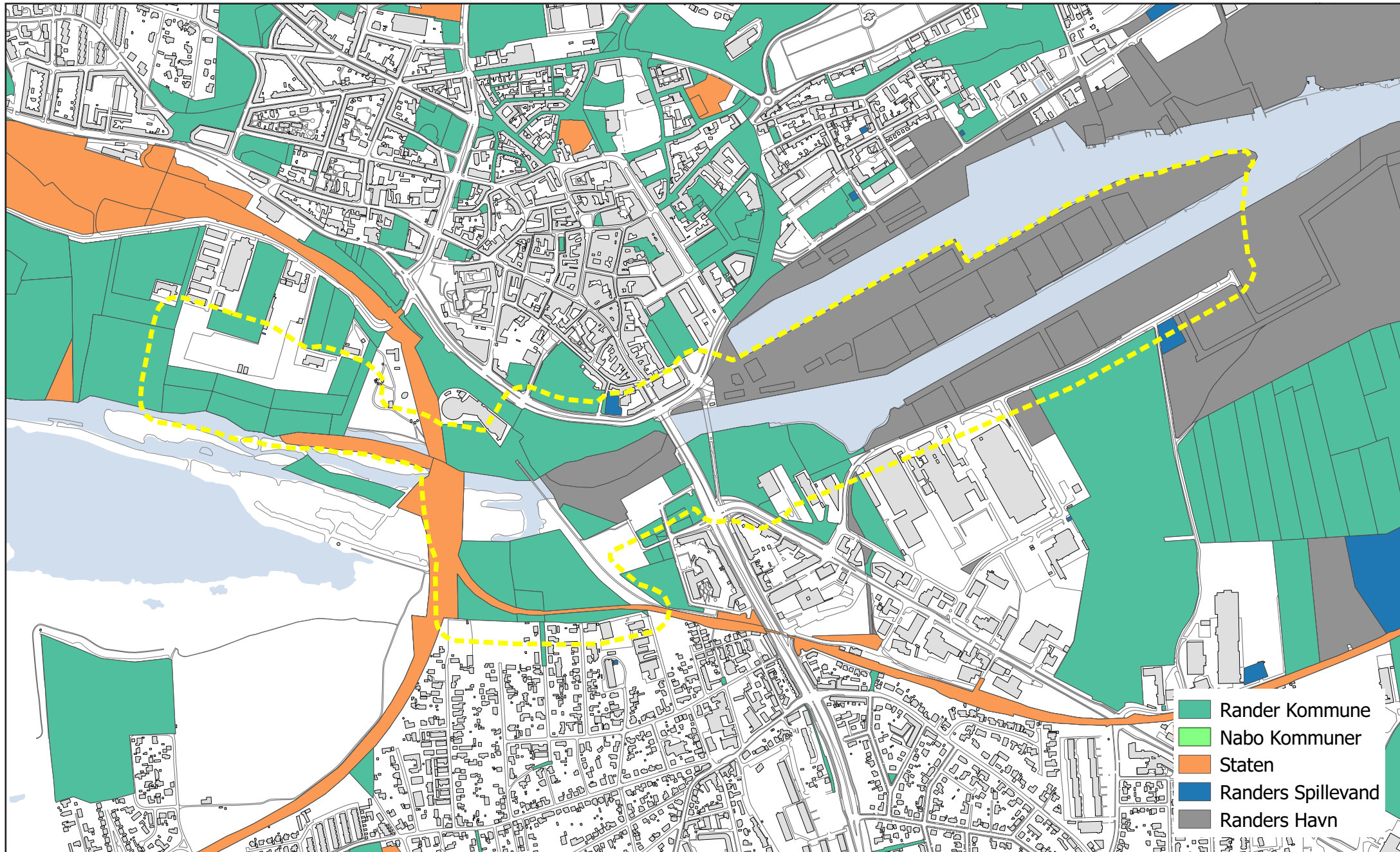
Arealerne inden for interesseområdet er udpeget til forskellige anvendelser i kommuneplanen.

- Erhvervsområde
- Butiksformål
- Rekreation og fritidsformål
- Landområde
- Blandet bolig og erhverv

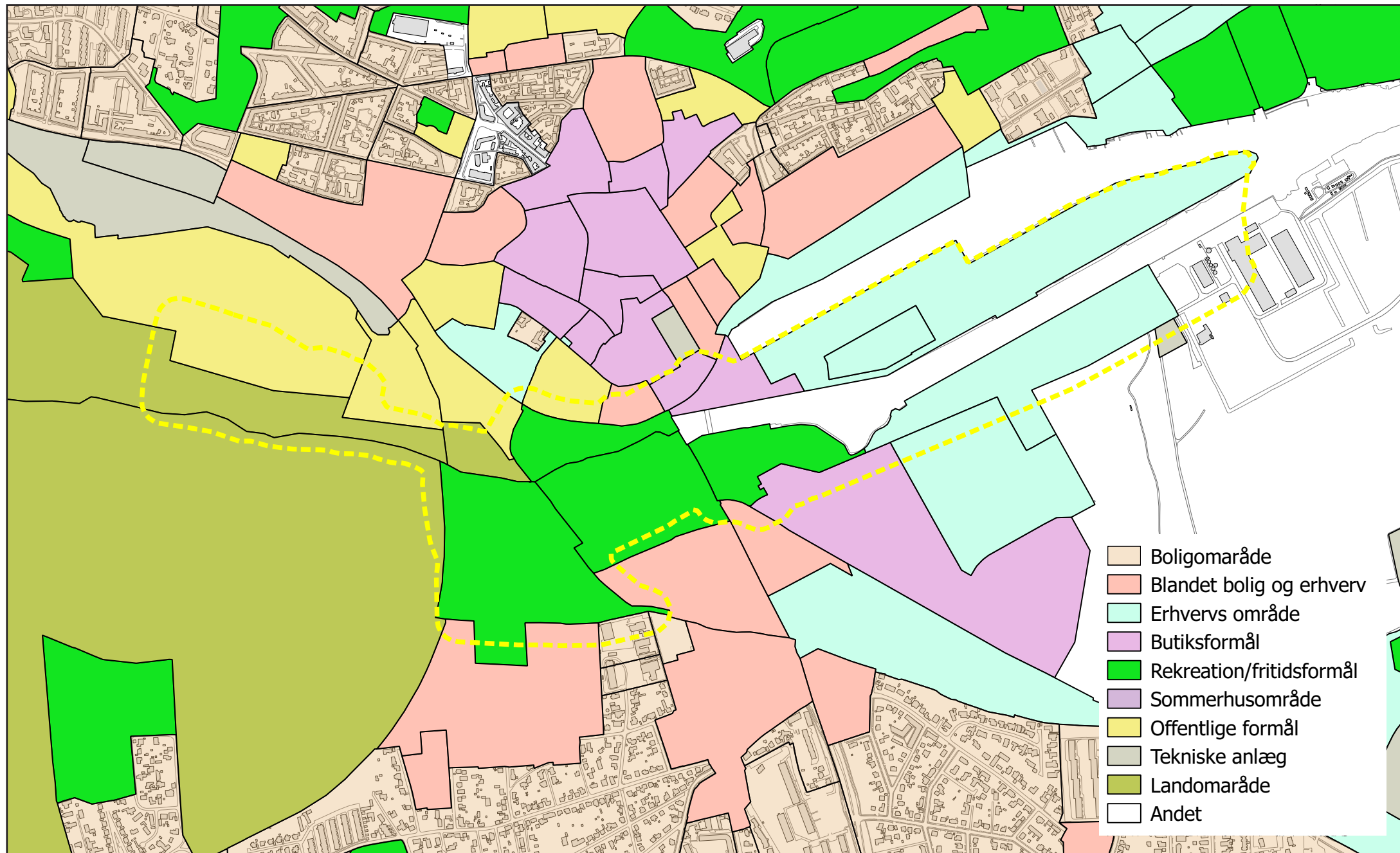
Interesseområde for Klimabåndet



Nuværende ejerforhold



Gældende kommuneplanrammer



2.1 OMRÅDETS HISTORIE

Det kan være svært at forestille sig i dag, men gennem 1900-tallet har mange af de åbne arealer inden for Klimabåndet været bebygget med alt fra tung industri til restauration.

I de fleste områder er det i dag primært en udbredt jordforurening, som vidner om arealernes tidligere anvendelse til diverse former for industri.

Industri langs å og fjord

Mange områder har været udnyttet af forskellige industrier, som havde gavn af placeringen tæt ved å, fjord og landeveje.

På Tronholmen lå i flere år jern- og stålhandlen S.C. Sørensens lagerbygninger helt tæt op ad Århusvej/Randersbro. Øvrige arealer blev

i lang tid anvendt til lager for virksomheden. Også Tronholm Flisefabrik hørte til i området.

Fra våde enge til industri

Både Hvidemølleområdet og Tronholmskajen var i starten af 1900-tallet stadig en del af de våde enge langs Gudenåen/Randers Fjord. Senere er områderne blevet drænet og udlagt til hhv. erhvervsformål og havn.

Pieren

Gudenåens nedre løb har historisk set været præget af mange mindre holme og biløb, ligesom Skallekrogen. Holmene anes stadig på det topografiske kort fra 1842-99.

Randers Havn blev udvidet i 1930-1933 som følge af et stigende behov for kajplads, oplagspladser og industri. I udbygningen blev pieren opfyldt, gjort landfast, og vandets forløb blev omdirigeret til det sydlige havneløb. Samtidig blev sydhavnen hævet.

Randers Bro

Nuværende Randers Bro er fra 1961, hvor den blev etableret som en udvidelse af den tidligere bro.

Før etableringen af den nuværende bro skulle man krydse to broer for at komme fra Randers centrum og ud af Århusvej. Først skulle man over Gudenåens hovedløb via Sønderbro. Lige syd for denne lå Christian IX's bro, som krydser den såkaldte Skallekrog, et biløb til Gudenåen. Skallekrogen blev opfyldt i 1922 og Christian IX's bro fjernet.



[S. C. Sørensens lagerbygninger på Tronholmen 1966.
Randers Stadsarkiv]



[Randers Havn 1930-1933]

Industribyen Randers



Søpavillionen på Justesens Plæne

Justesens Plæne har også tidligere været et sted for rekreation tæt ved vandet og byens centrum.

Lige ned til Gudenåen ved den Blå Bro lå Søpavillionen, som var et populært udflugtsmål for borgerne fra Randers. Her kunne man spise, drikke kaffe, holde selskaber og danse, og der var bådhus og udlejning af robåde.

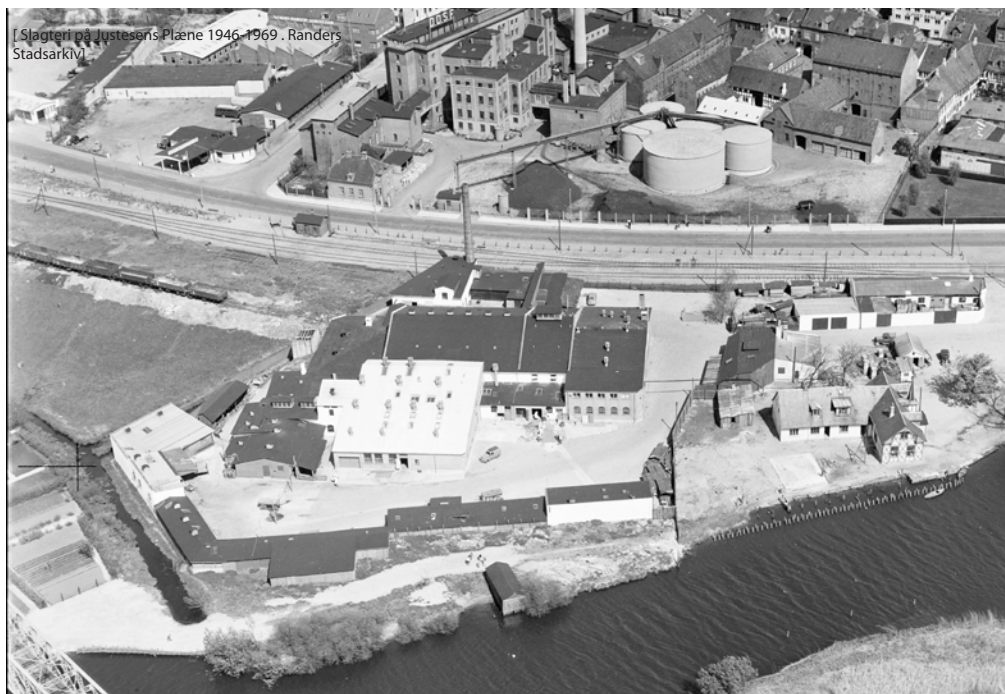
Hovedbygningen var et bindingsværkshus fra ca. 1907, opført på nedrammede pæle. Der var også et lille, ældre lysthus/pavillon over åen og en række bebyggelser ud til vandet.

Omkring 1949 blev hovedbygningen overtaget af Randers Slagteri, mens øvrige bygninger blev nedrevet. Plænen har været ubebygget, siden slagteriet lukkede i 1970 og søpavillionen blev revet ned.

Den blå bro

Den blå bro er den tidligere jernbanebro, som blev anvendt af Grenåbanen. Broen er opført som erstatning for en tidligere træbro, der krydsede Gudenåen.

Tidligere var broens ender markeret med fire tårne, men de blev i 1969 nedrevet for at begrænse udgifter til vedligehold.



[Slakteri på Justesens Plæne 1946-1969. Randers Stadsarkiv]



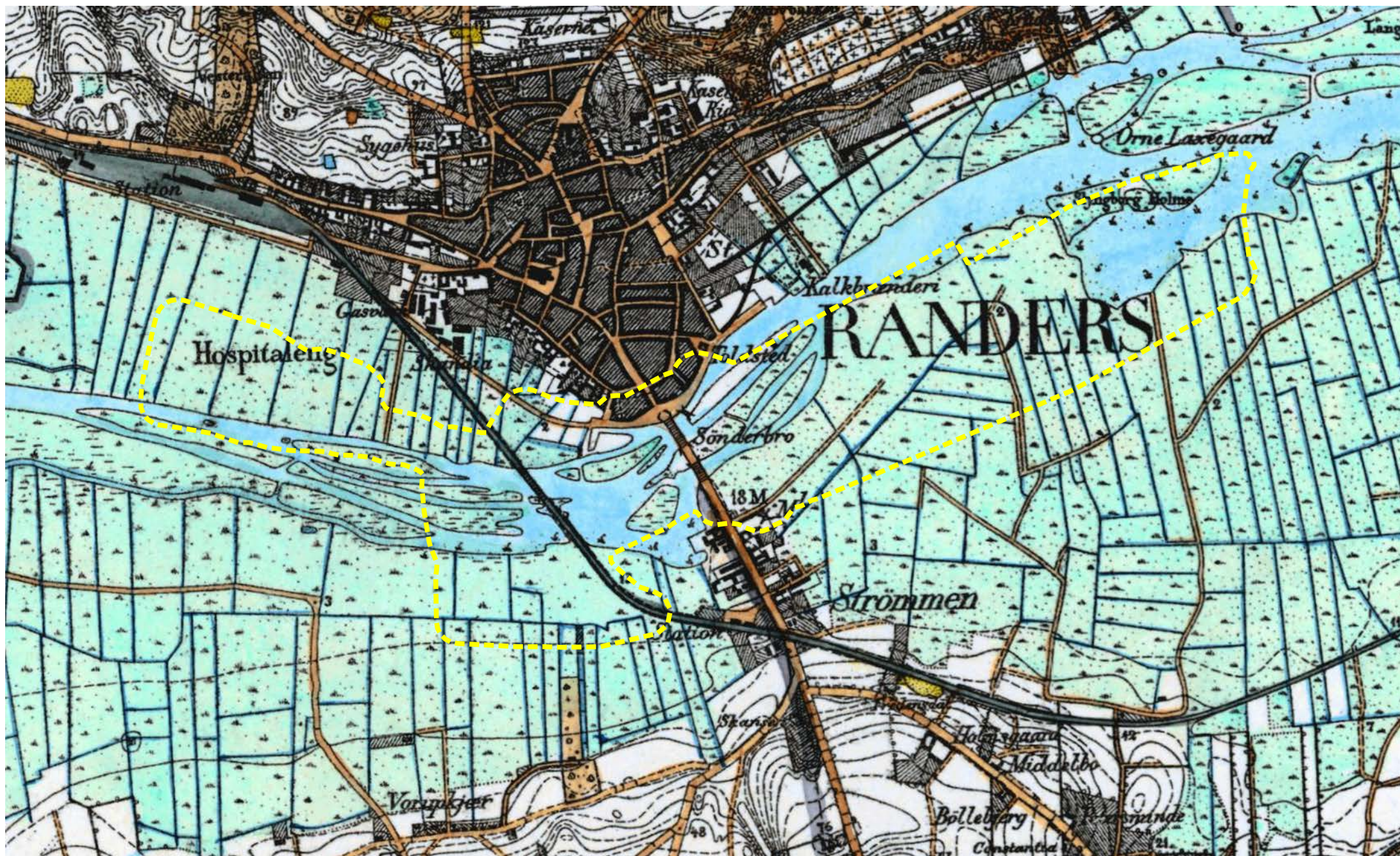
[Søpavillionen på Justesens Plæne med Den blå Bro og tårnene på broen i baggrunden. Randers Stadsarkiv]

Søpavillonen på Justesens Plæne

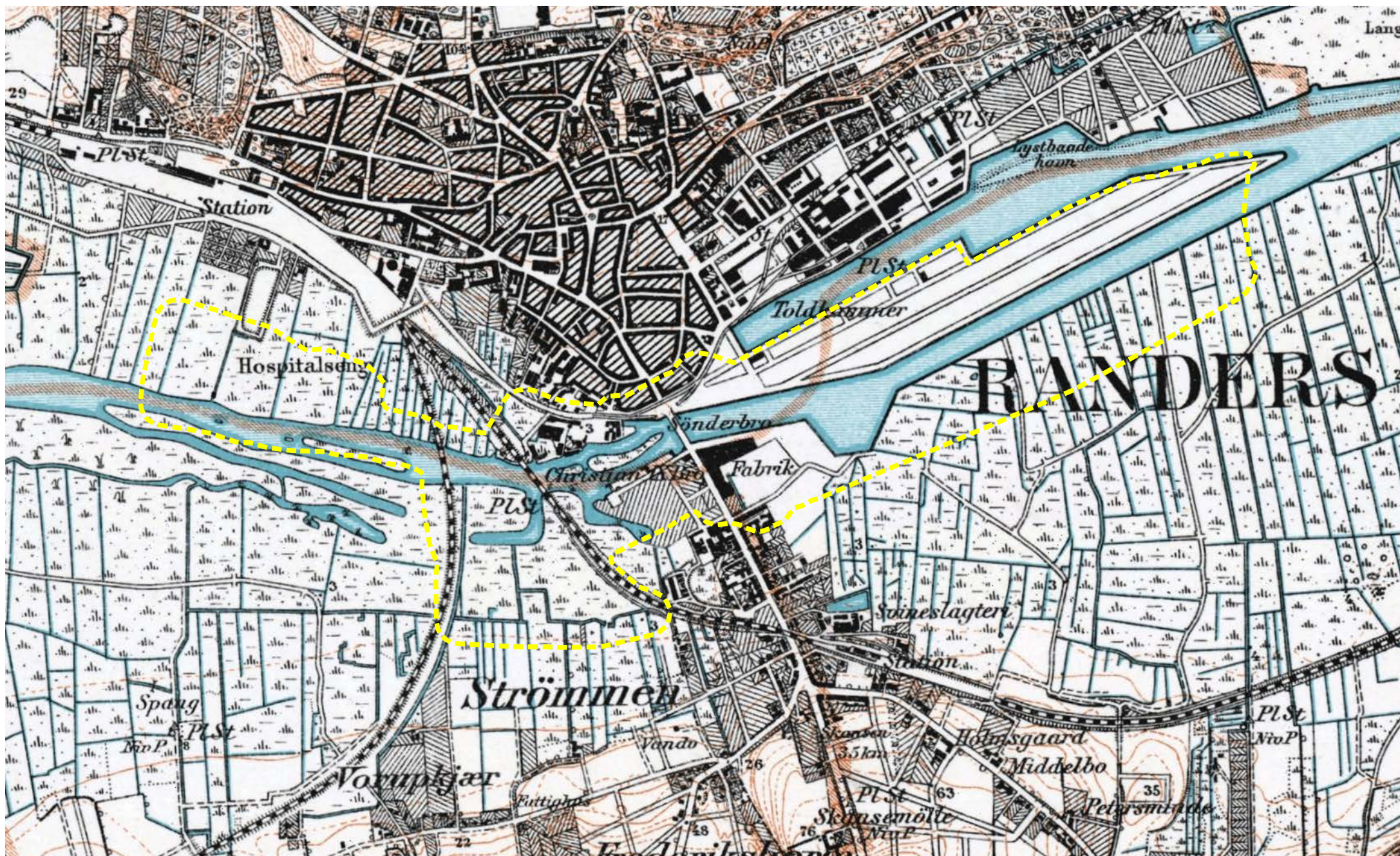
[Søpavillionen på Justesens Plæne. Randers Stadsarkiv]



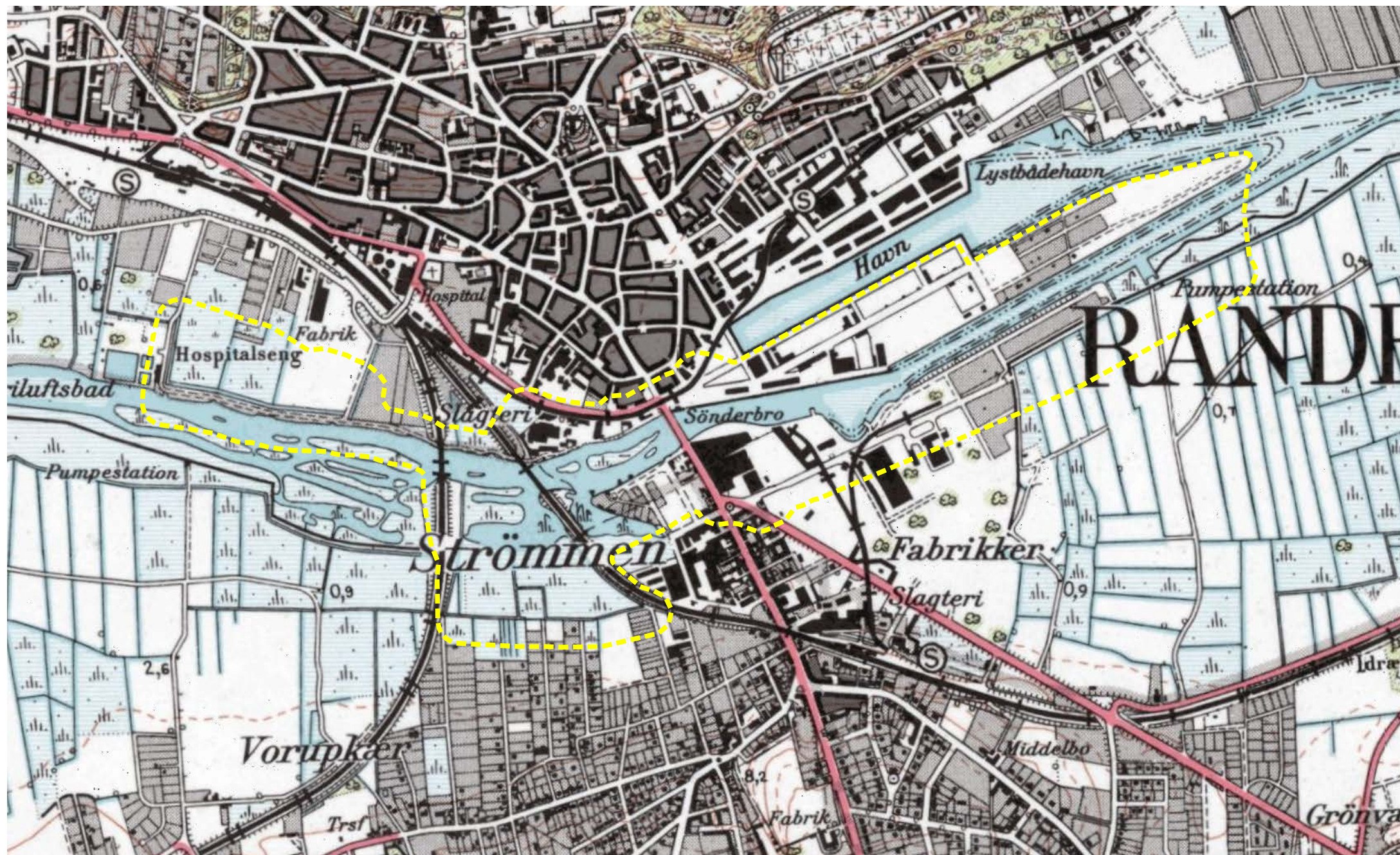
Høje målebordsblade 1842-1899



Lave målebordsblade 1901-1971



Topografisk 4-cm kort 1953-1976



Luftfoto af Randers 1966



[Luftfoto af Randers set mod øst. Randers Stadsarkiv 1966]

2.2 HISTORISKE OVERSVØMMELSER

Historiske højvandshændelser i Randers supplerer statistiske opgørelser og underbygger behovet for stormflodssikring.

Med Randers bys placering for enden af Randers Fjord, hvor Gudenåen og fjorden mødes, vil der altid være en risiko for oversvømmelser som følge af stormfloder og høj afstrømning i Gudenåen.

Byen har indtil nu været forskånet for de allerkraftigste oversvømmelser som oplevet i andre byer. Men gennem tiden har fjorden alligevel oversvømmet lavtliggende kvarterer i byen, hvor gader og kældre har stået fulde af vand. Historiske billeder viser, hvordan man har sejlet rundt i gaderne i Randers under de værste hændelser.

På billederne til højre ses, hvordan vandet gennem tiden har givet oversvømmelser i Randers. Billederne er venligst udlånt af Randers Stadsarkiv.

Højvandssituationer/stormfloder i Randers registreres ofte i forbindelse med storme fra vest- og nordvestlige retninger. De efterfølges af høje vandstande i Kattegat. Hvis vinden i løbet af et par døgn drejer om i syd og herefter øst- og nordøst, vil Randers Fjord blive særligt hårdt ramt.

Hvorfor er historiske hændelser relevante?

Registreringer af historiske stormfloder er interessante, fordi de kan kvalificere det risikobilde, som statistiske fremskrivninger kan give af fremtidige forventede oversvømmelser.

Opgørelser af historiske stormfloder stammer fra Kystdirektoratets højvandsstatistik fra 2012 suppleret med informationer fra "Udredning af tilpasning til havvandsstigninger" (Rambøll 2015) samt "Stormfloder" (Gram-Jensen 1991).

Udviklingen i stormfloder i Randers

Fra 1909 har Kystdirektoratet målinger af højvandssituationer i Randers, som alle er registreret i højvandsstatistikken. Der findes i andre kilder endvidere optegnelser af ældre karakter, som beretter om stormfloder og oversvømmelser før denne dato.

Gram-Jensen har i et værk udgivet af DMI i 1991 undersøgt og beskrevet stormflodsbegivenheder imellem ca. 350 f.kr. og frem til den sidste registrerede i 1976. Randers er første gang omtalt i 1825 og senest i 1883. For Randers synes der at være tale om en såkaldt hårdtvejrperiode mellem ca. 1827 og 1883. I denne periode har der været fire stormfloder, som ud fra de kvalitative beskrivelser i kilden DMI 1991 er skønnet til et niveau op imod 2,0 m, regnet fra daglig vande. Yderligere har der været registreret fem stormfloder, hvor vandstanden har været mindst ca. 1,5 m regnet fra daglig vande.

I 1945 og igen i 2006 er der ved Randers Bro registreret højvande på 1,76 m DVR90, hvilket er den højeste målte vandstand, som er registreret siden de systematiske målinger blev igangsat.



[Oversvømmelsens udbredelse ved stormflod i 1921 i Randers. Det blå indikerer en beregnet 100-års hændelse. Naturstyrelsen, Miljøministeriet og Kystdirektoratet, Transportministeriet 2011]

Udpluk af højvandshændelser registreret i Randers

Dato	Højvande
29. nov 1825	1,75 m over daglig vande
12. nov 1872	1,4 m over daglig vande
24. okt 1921	1,58 m DVR90
9. nov. 1945	1,76 m DVR90
7. nov 1985	1,73 m DVR90
17. nov 1995	163 m DVR90
20. feb 2002	168 m DVR90
20. nov 2002	1,68 m DVR90
1. nov 2006	1,76 m DVR90
5. dec 2013	1,57 m DVR90

[Oversvømmelser optegnet i Gram-Jensen 1991, Kystdirektoratet 2013]

Billeder fra stormfloden i 1921



[Hjørnet af Frederiksplads og Carolinegade 1921. Randers Stadsarkiv]



[Stationsbygningen i Fischersgade under oversvømmelse, formentlig i 1921. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i Fischersgade 1921. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i Carolinegade 1921. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i Søndergade 1921. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i Randers 1921. Randers Stadsarkiv]

Billeder fra stormfloden i 1921



[Oversvømmelse ved Frederiksplads og Carolinegade (nuv. Østervold) 1921. Randers Stadsarkiv]

Billeder fra stormfloden i 1945



[Oversvømmelse i Randers 1945. Randers Stadsarkiv]



[Både i Carolinegade under oversvømmelse i 1945. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i Randers 1945. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i havnekarveret i Randers 1945. Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse i Rosenørnsgade i Randers 1945. J.E. Sick/Randers Stadsarkiv]



[Oversvømmelse ved Sønderbro i Randers 1945. J.E. Sick/Randers Stadsarkiv]

3.1 FREMTIDIGE STORMFLODER I RANDERS

Klimabåndet skal beskytte Randers midtby mod fremtidige skadevoldende oversvømmelser

De lavtliggende områder langs Randers Fjord, herunder lavtliggende områder af Randers By, er i EU's oversvømmelsesdirektiv udpeget som et af 10 områder i Danmark, hvor risikoen for skadesvoldende oversvømmelser er særlig stor, hvis området rammes af en kraftig stormflod.

Hvor åen og fjorden mødes

Med Randers bys placering kan vandet komme både fra Randers fjord og Gudenåen. Analyser af potentielle oversvømmelser i Randers understreger dog, at oversvømmelser fra stormflod i fjorden udgør langt den største udfordring i Randers. En screening viser, at vandstanden i Gudenåen ikke engang i en ekstremhændelse vil nå så langt op som vandstanden i fjorden.

Hvor høje vandstande må forventes?

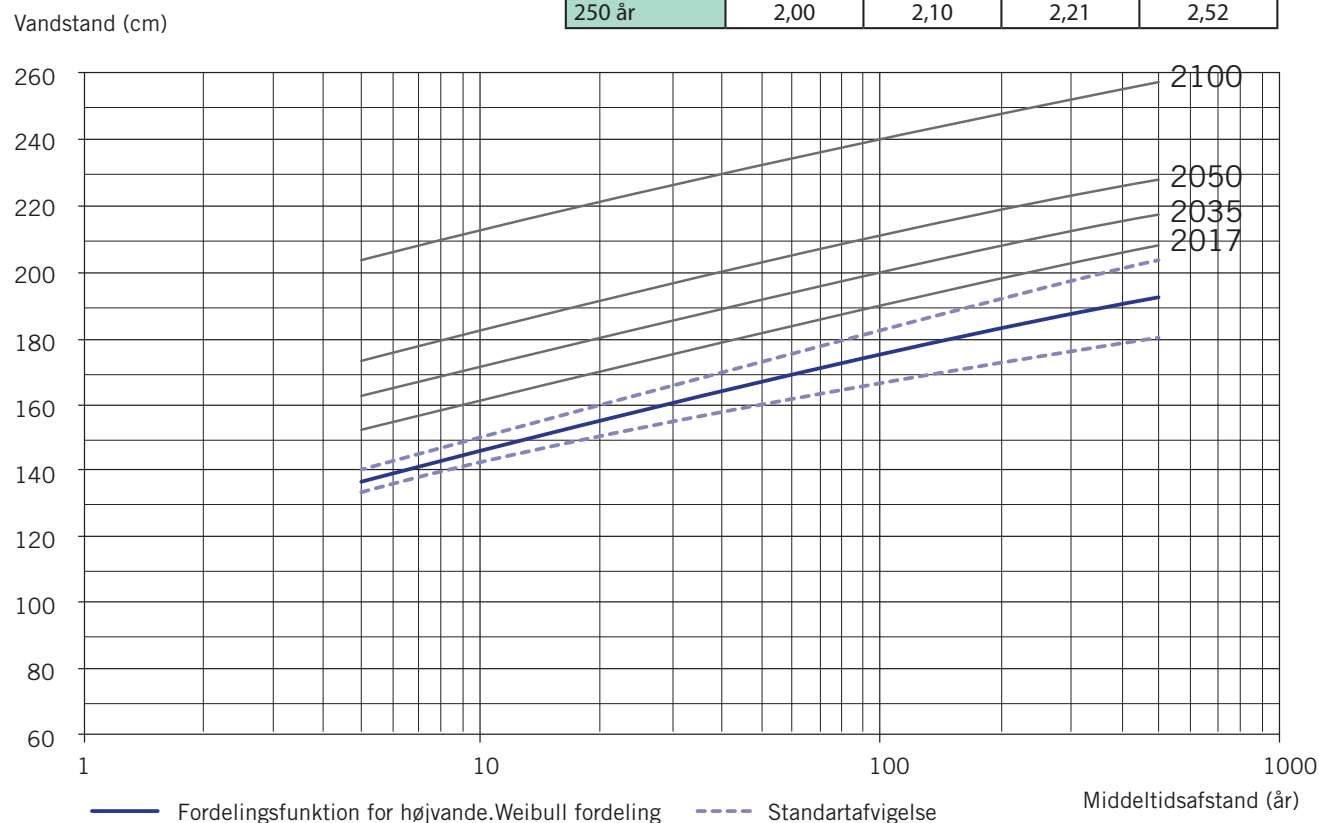
Tabellen til højre viser de fremskrevne vandstande baseret på Kystdirektoratets højvandsstatistik, analyse af historiske hændelser samt på forventninger til den fremtidige vandstandsstigning. Der tages ikke højde for, at der med fremtidige klimaændringer forventes hyppigere og kraftigere storme.

Det bemærkes, at de fremskrevne vandstande stemmer meget godt overens med tilsvarede fremskrivninger foretaget af Kystdirektoratet ved brug af en dynamisk model over fjorden.

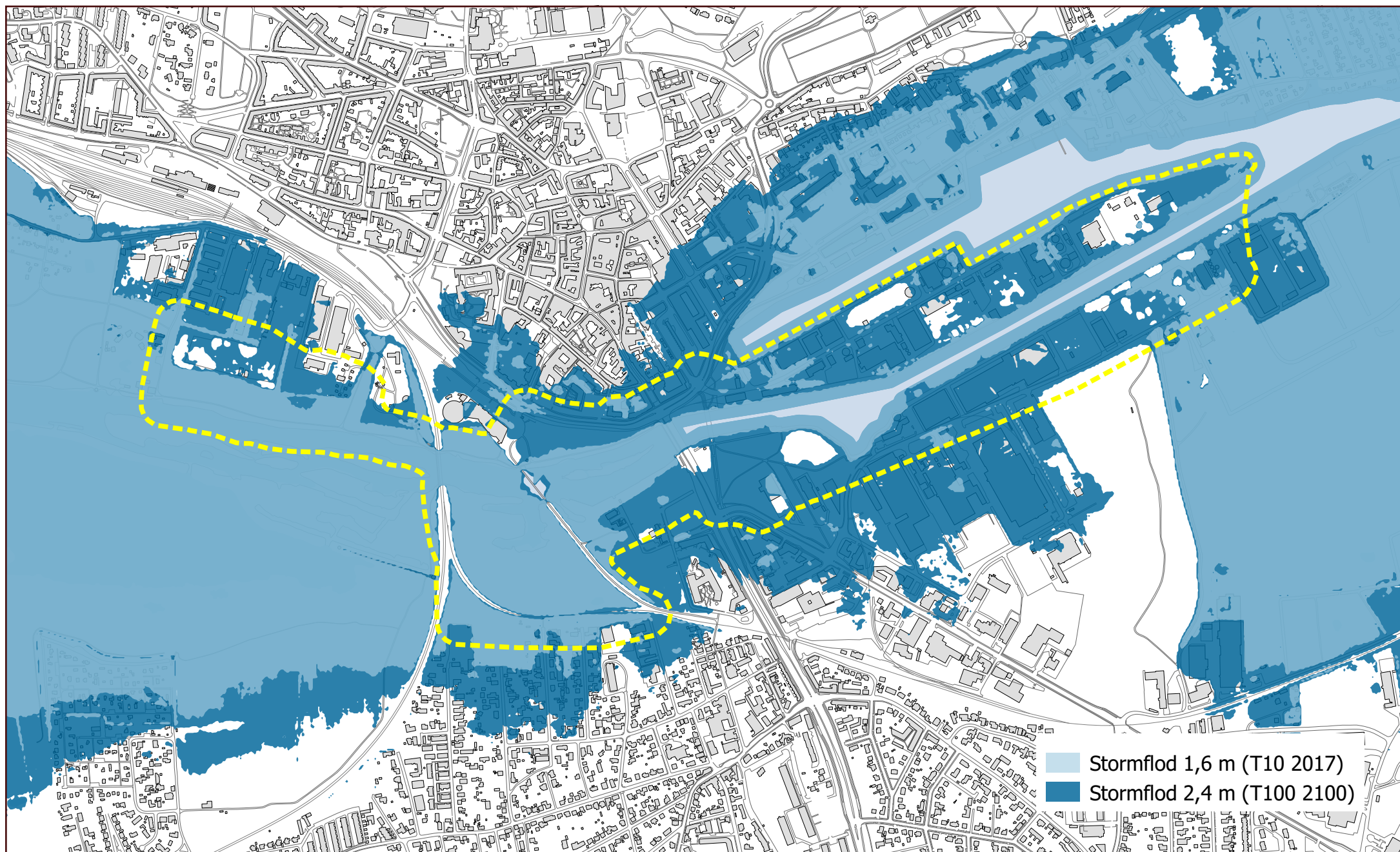
Selvom begge metoder peger på samme resultat, er det dog vigtigt at være omærsksom på, at usikkerheden omkring de fremtidige havpejls-

stigninger stadig er gældende. Det kan være, at havet stiger væsentligt mere eller mindre end forventet, og det vil også få betydning for vandstanden under en stormflod.

Gentagelsesperiode (m DVR90)	2017	2035	2050	2100
5 år	1,51	1,61	1,72	2,03
10 år	1,60	1,70	1,81	2,12
100 år	1,90	2,00	2,11	2,42
250 år	2,00	2,10	2,21	2,52



Forventede oversvømmelser ved stormflod



[Arealer omkring Klimabåndet, som ligger under kote 1,6 hhv. 2,4 DVR90, og som derfor er i risiko for at blive oversvømmet ved den givne

3.2 PRINCIPPER FOR HØJVANDSBESKYTTELSEN

Principper for højvandsbeskyttelse fastlægger rammer for Klimabåndets udformning

Et kort over terrænet inden for Klimabåndet viser, at en stor del af området ligger lavt.

Naturområderne i Hvidemølleområdet og Storkeengen ligger omkring kote 0,5-1 og vil hurtigt oversvømmes ved stigende vandstand. På Pieren, Tronholmen og Sydhavnen ligger størstedelen af arealerne omkring kote 1,7-2m. De lavestliggende dele af Justesens plæne og Brotoften ligger i kote 0,5-0,7m, skrånende op til kote 1,8-2m.

Det handler om at afværge

Andre steder i Danmark arbejder kommuner aktivt med vandtilbageholdelse som en strategi til afhjælpning af oversvømmelser. Analyser har understreget, at det ikke er en relevant strategi i Randers. Det skyldes, at det er så store mængder vand, der er i spil, at vandtilbageholdelse ikke vil betyde noget. Vandstanden i Randers by er hovedsageligt styret af vandstanden i Randers Fjord.

I stedet skal Klimabåndet gøre byen robust over for oversvømmelser, som kan sikre, at byen friholdes for skader, indtil vandstanden naturligt falder igen.

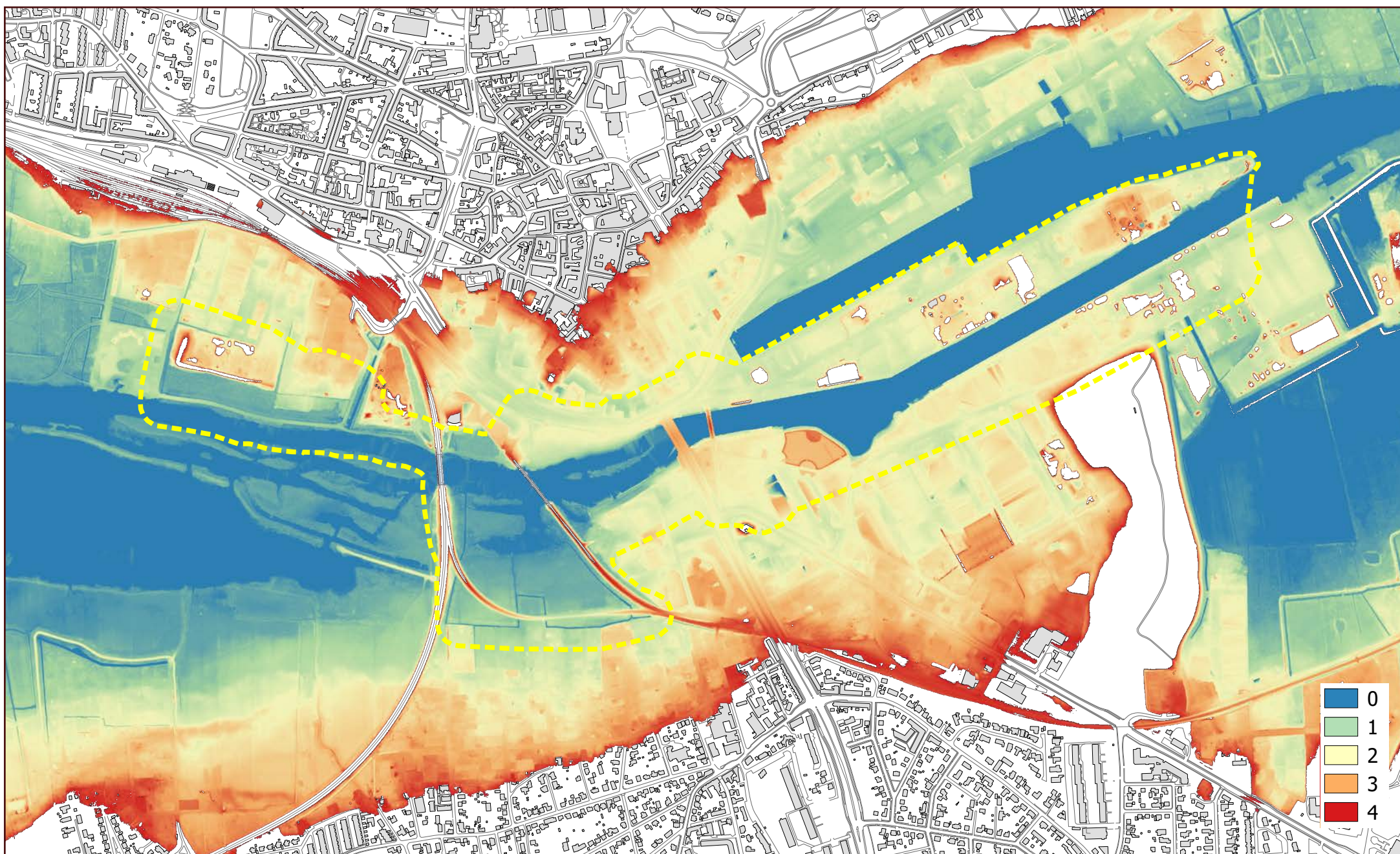
Som en del af rammesætningen af konkurrencen om Klimabåndet er der opstillet en række principper for højvandsbeskyttelsen i Randers midtby. De fremgår af boksen til højre.

Principper for højvandsbeskyttelsen

Klimabåndet baseres på følgende principper for beskyttelsen mod forhøjet vandstand i Randers midtby.

1. Randers Kommune ønsker at beskytte Randers midtby mod oversvømmelser op til kote 3 svarende til det krav, som er fastsat i klimatilpasningsplanen og kommuneplanen.
2. På særligt udvalgte lokaliteter kan der evt. anvendes mobile løsninger/beredskabsløsninger, som sættes op/lægges ud/lukkes i (osv.) i tilfælde af varsling om høj vandstand. Mobile løsninger ønskes kun anvendt, hvor der er særlige argumenter for det. For størstedelen af de ca. 6 km vandlinje inden for Klimabåndet ønskes etableret en passiv, permanent beskyttelse til kote 3 (forstået som en løsning, hvis funktion ikke afhænger af en eller anden form for manuel handling, men virker automatisk).
3. Hvor der evt. anvendes mobile løsninger, skal der af hensyn til frekvensen af beredskabets udrykning som minimum etableres en fast sikring til kote 1,5 m ved byrum og bygninger, der ikke tåler en oversvømmelse.
4. Alle klimatilpasningstiltag skal bygge på en helhedsorienteret tilgang, hvor der også tages højde for bl.a. skybrud og andre eventuelt afledte problemstillinger.
5. Alle klimatilpasningstiltag skal som udgangspunkt give merværdi til byrummet.

Terræn omkring Klimabåndet



[Terrænet under kote 4 omkring Klimabåndet. De områder, som ikke farves, er alle områder, der ligger højere end kote 4]

3.2 SAMLET BESKYTTELSE MOD HØJVANDE I RANDERS FJORD

Den samlede højvandsbeskyttelse består af en række relaterede projekter, som vil indgå i Klimabåndet

Langs de 6 km vandlinje fra vest til øst skal der etableres en beskyttelse mod stormflod op til kote 3. Udformningen af denne beskyttelseslinje beskrives i konkurrencen om Klimabåndet.

Relaterede projekter

Nogle steder på strækningen gennem Randers by er der andre projekter, som bliver en del af det færdige Klimabånd, men som udvikles separat og dermed ikke indgår i konkurrencen om Klimabåndet.

Storkeengen

I Vorup Enge arbejder Randers Kommune sammen med Randers Spildevand om etablering af Storkeengen.

Storkeengen er et innovativt klimatilpasningsprojekt, som forebygger skadevoldende oversvømmelser i den lavtliggende del af Vorup. Projektet håndterer både oversvømmelser som følge af skybrud og oversvømmelser fra Gudenåen.

I naturområdet etableres en række lavninger, hvor skybrudsvand fra Vorup kan tilbageholdes og renses, inden det ledes ud i Gudenåen. For at sikre bassinets funktion, når vandstanden i Gudenåen stiger, skærmes Storkeengen af et dige. Diget beskytter samtidig både det bagvedlig-

gende boligområde og naturen i engen mod stigende vandstand i Gudenåen.

Som en del af projektet planlægges der også en række nye stiforbindelser i området. Der bliver forskellige rekreative oplevelser såsom kajakbro, siddepladser, trædesten og muligheder for at komme tæt på vand og natur.

Storkeengen bliver første strækning af Klimabåndet, som realiseres. Dermed indgår arealet heller ikke i Klimabånds-konkurrencen. Løsningerne, som foreslås i konkurrencen, skal forholde sig til den planlagte løsning, og højvandsbeskyttelsen i resten af Klimabåndet skal kobles på beskyttelsen, som planlægges etableret i Storkeengen.

I praksis vil det formentlig sige, at en højvandsbeskyttelse på Brotoften skal forbindes til den gamle banedæmning ved Den blå bro, hvor der i dag er etableret stiforbindelse.

Klimabroen og det nordlige havnebassin

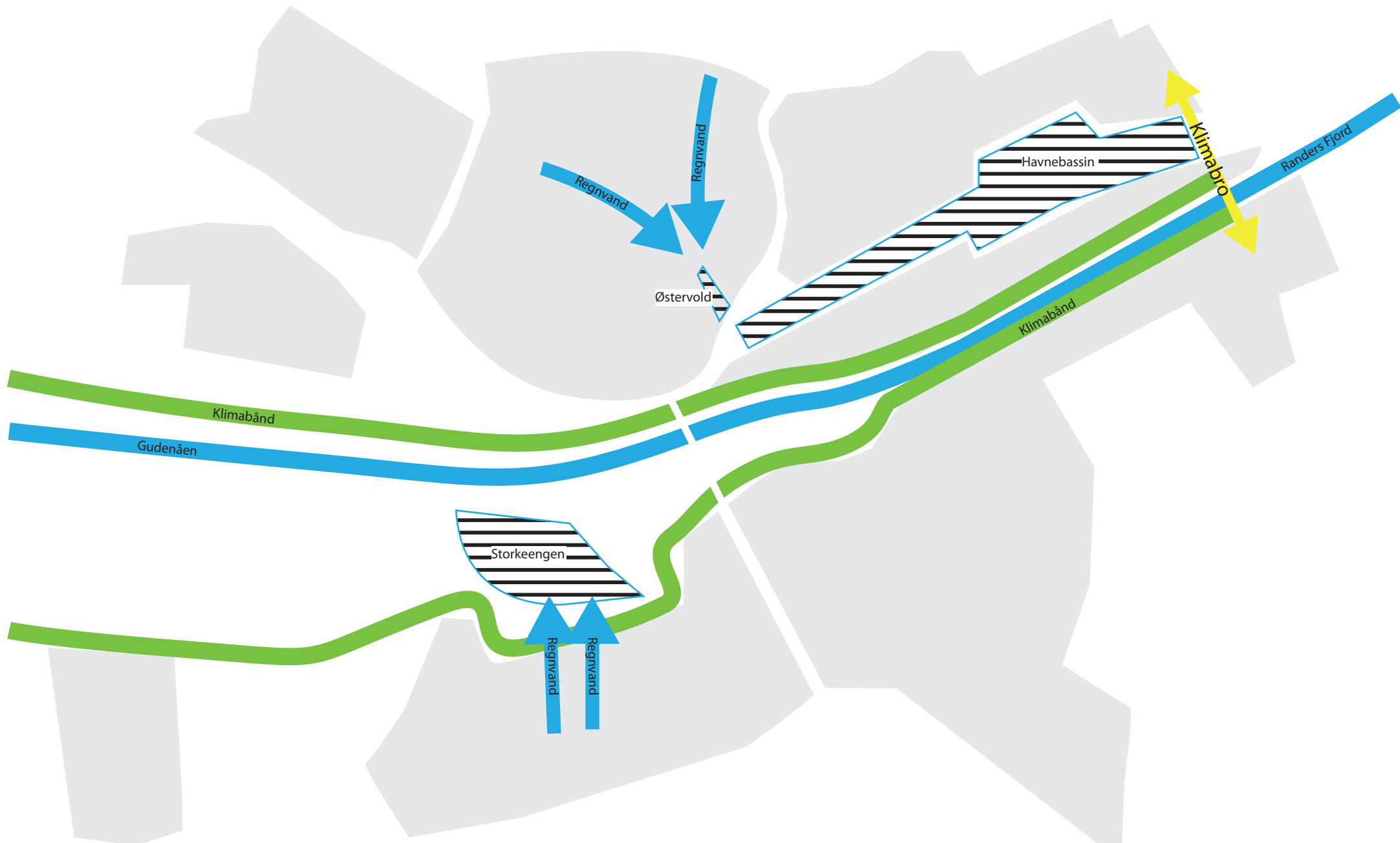
Som en del af Byen til Vandet planlægges der etableret en ny bro over Randers Fjord ved pierens østlige spids; Klimabroen.

Fra nordsiden af fjorden og ud til pieren etableres en dæmning, der lukker det nordlige havnebassin af. På den måde kan havnebassinet anvendes som et stort regnvandsbassin. Som

en del af Klimabånds-konkurrencen skal det beskrives, hvordan der langs pieren kan etableres en højvandsbeskyttelse til kote 3, som beskytter havnebassinet og dermed også de omkringliggende byrum i tilfælde af stormflod.

På nordsiden af fjorden forudsættes det, at Klimabroen som minimum anlægges i kote 3, og at broen får forbindelse til det eksisterende terræn over kote 3. Områderne i Dronningborg skal derfor ikke på nuværende tidspunkt indarbejdes i Klimabåndet.

Plan for højvandsbeskyttelse i Randers by



3.3 RANDERS BRO I STORMFLOD

Frem til etableringen af Klimabroen er Randers Bro vigtig for at opretholde væsentlige samfundsfunktioner i en beredskabssituation

Randers Bro ligger inden for Klimabåndets geografi og er dermed også en del af det område, som skal beskyttes mod stormflod i Klimabåndet.

Randers Bro i en beredskabssituation

Randers Bro har en meget stor samfundsmæssig betydning. Som eneste alternativ til den lavtliggende motorvejsbro og -dæmning er Randers Bro i dag vital i en beredskabssituation. Den har betydning for opretholdelsen af vigtige samfundsmæssige funktioner som eksempelvis adgangen til og fra sygehuset fra syd. En lukning af Randers Bro vil derfor have store samfundsmæssige konsekvenser.

Randers Bro er ikke tidligere blevet lukket under en stormflod.

Broens robusthed

Broenderne, som er de lavest beliggende dele af broen, er anlagt med en topkote omtrent i kote 2,5. I teorien er broen dermed farbar indtil vandet når kote 2,5.

Praktiske erfaringer fra tidligere stormfloder indikerer, at Randers Bro formentlig vil blive lukket ved en noget lavere kote end 2,5, måske allerede når vandet når op til kote 1,7-1,8 m. Forventningen skyldes:

- uklarhed omkring hvad brokonstruktionen kan modstå
- den oplevede usikkerhed i tilfælde af så høj vandstand omkring broen
- vand på de tilstødende veje, herunder særligt Tørebryggen og Rosenørnsgade,

som i praksis lukker adgangsvejene til og fra broen.

Ny bro supplerer den gamle

Det er politisk besluttet at arbejde på at etablere en ny bynær bro over Randers Fjord - Klimabroen. Den nye bro anlægges tilstrækkeligt højt til at kunne modstå ekstreme højvandsituationer. Når Klimabroen er etableret, er farbarhed over Randers Bro ikke længere en kritisk nødvendighed i en beredskabssituation.

Til brug i nærværende vurderinger vælges år 2035 som et realistisk, konservativt bud på, hvornår en ny bro kan tages i brug. Det betyder med andre ord, at det frem til 2035 er kritisk for byen, at Randers Bro er farbar i en ekstrem højvands-hændelse frem til 2035.

Der kan dermed skelnes mellem beskyttelse af Randers Bro før og efter 2035.

Stormflod når Klimabroen er etableret

Forudsætningerne for at sikre broen til kote 3,0 er væsentligt anderledes i fremtiden, når der er etableret en alternativ, bynær broforbindelse over Randers Fjord.

Når Klimabåndet er etableret hen til Randers Bro i kote 3,0, vil der kunne etableres relativt simple, velafprøvede mobile løsninger, som eksempelvis går på tværs af vejbanen og sikrer de bagvedliggende arealer, men som ikke tillader trafikken at passere over broen. Da terrænet ved broenderne er i kote 2,5, kræves

der kun en ekstra sikring på omkring 0,5 m for at nå op i kote 3 som resten af Klimabåndet.

Randers bro i stormflod frem til 2035

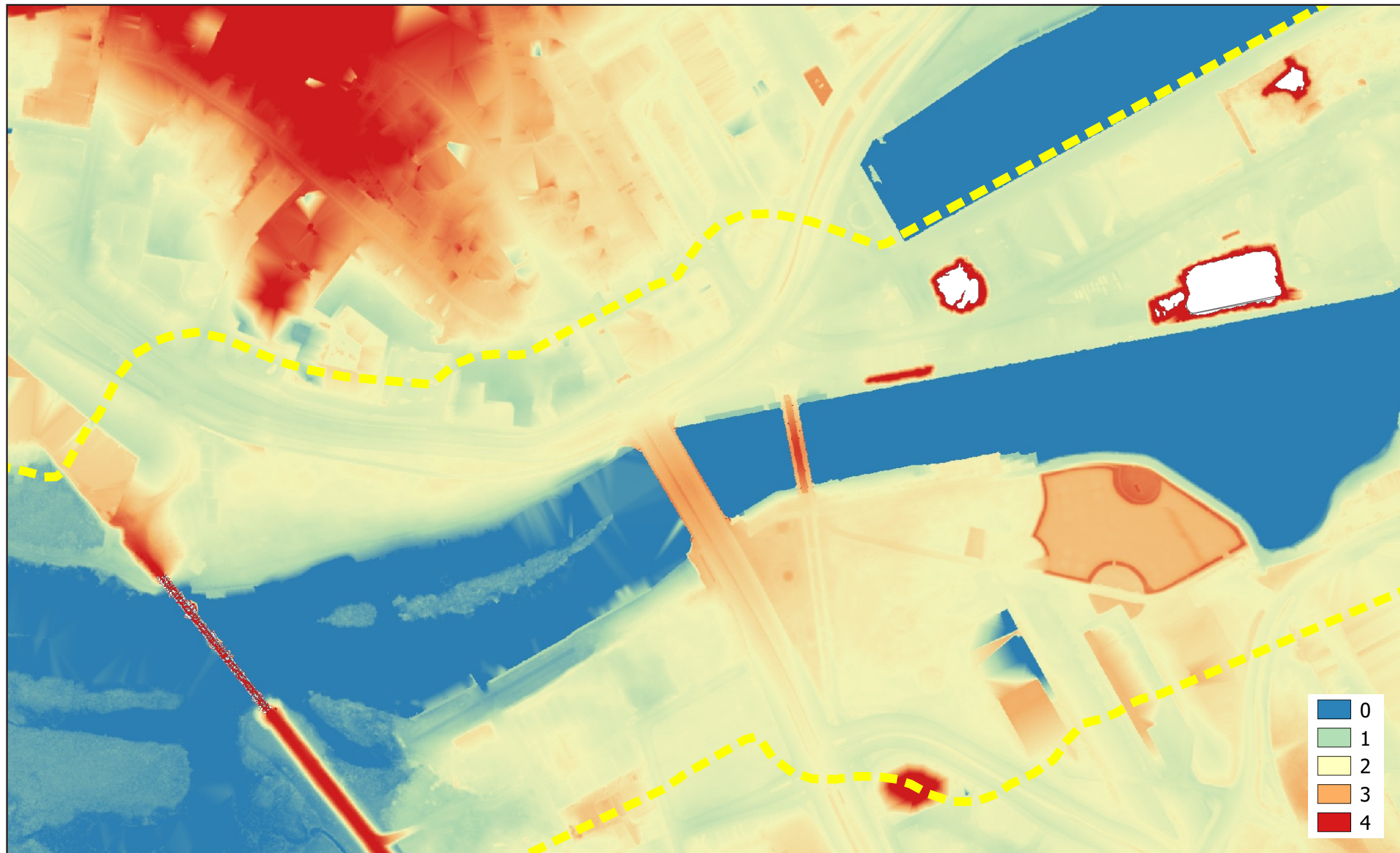
Det er som beskrevet usikkert, præcis ved hvilken kote Randers Bro bliver ufarbar.

Hvis man antager, at Randers Bro er farbar, indtil vandstanden når kote 2,0, vil broen i år 2035 kunne modstå en hændelse, som vurderes at have en gentagelsesperiode på 100 år.

Hvis antagelsen derimod er, at den kun er farbar, indtil vandet når kote 1,7-1,8, vil den statistisk set oversvømmes en gang hvert 20. år. Hvis disse sandsynligheder for lukning af Randers Bro vurderes at være for høje, er det nødvendigt med yderligere sikring op til kote 3.

Udfordringen er imidlertid, at det ikke alene er vand på kørebanen, der er forbundet med en risiko. Klimabåndet vil sikre bagarealerne til kote 3, så vand på de tilstødende veje vil ikke være et problem. Men den oplevede usikkerhed på grund af den store mængde vand omkring broen, såvel som den faktiske usikkerhed omkring brokonstruktionens robusthed bør undersøges yderligere, hvis ovenstående statistiske sandsynligheder er uacceptable.

Terræn omkring Randers Bro



3.4 OVERFLADEVAND FRA BAGLANDET

Klimabåndet skal holde fjordens vand ude – men samtidig skal det sikres, at vand fra baglandet ikke hober sig op, hvor det kan gøre skade.

I arbejdet med at stormflodssikre Randers er fjorden indiskutabelt den største kilde til oversvømmelser og dér, hvor hovedfokus naturligt vil være. Men for ikke at skabe nye problemer med oversvømmelser, skal en løsning samtidig håndtere andre potentielle kilder til oversvømmelser.

Overfladevand afskæres

I Randers ledes al overfladevand naturligt til fjorden. Noget strømmer til vandløb og derfra ud i fjorden eller åen, andet ender i afløbssystemet. Noget strømmer også på terræn ned til fjord og å, særligt i tilfælde af kraftig regn, hvor afløbssystemet fyldes op.

Med Klimabåndet skabes en forhøjet barriere mod åen og fjorden. Det vil afskære en række naturlige strømningsveje ud mod åen og fjorden. En typisk tilgang er at etablere en række udløb med kontraskaller (eller tilsvarende løsninger), for at vandet fortsat kan ledes til Randers Fjord, uden at vandet fra fjorden støver op.

Når vandet ikke kan komme væk

Når vandstanden i åen og fjorden står højt, vil kontraskallerne sikre mod tilbageløb. Men hvis det regner kraftigt, mens kontraskallerne er lukket, ophobes vand bag højvandssikringen, og det kan potentielt forårsage oversvømmelser. Risikoen er lille, men bliver større i fremtiden i takt med, at vandstanden i havet stiger og kontraskallerne derfor oftere og oftere er lukket af.

Samtidig vurderes risikoen for kraftig regn at stige.

For at undgå oversvømmelser med vand fra baglandet kan der etableres pumper og/eller et areal, hvor vand kan opmagasineres, indtil vandstanden er faldet.

Intelligent planlægning med vandet

Randers Kommune ønsker, at planlægningen af Klimabåndet skaber synergi og multifunktionalitet i de valgte løsninger. Håndteringen af vand fra baglandet er ét af de konkrete områder, som det giver rigtig meget mening at tænke sammen med projektets øvrige mål.

Anlæg, som alene håndterer vand fra baglandet på traditionel vis, vil forventeligt ikke blive benyttet særlig ofte. Hvis funktionen derimod kan integreres i de by-, natur- og oplevelsesrum, som skabes langs Klimabåndet, vil investeringen skabe værdi hele tiden - også når det ikke regner.

Investeringer skal give værdi - også når det ikke regner.

Hvordan kan håndtering af vand fra baglandet integreres i de by-, natur- og oplevelsesrum, der etableres langs Klimabåndet?



Hvor samles vandet?

Til brug i udviklingen af Klimabåndet har Randers Kommune fået foretaget en screening af, hvor vand fra baglandet forventes at samle sig, hvis der etableres en oversvømmelsessikring langs Klimabåndet.

Screeningen viser nogle fokusområder, hvor vand potentielt kan ophobe sig bag Klimabåndet.

1 Hvidemølleområdet

Fremtidigt behov for håndtering af urbant regnvand i regnvadsbassin. Dette bassin kan med fordel anvendes til håndtering af ekstremregn og udpumpning i Gudenåen - evt. med ekstra pumpekapacitet om nødvendigt.

2 Randers Regnskov/Danmarksparken

Som området udnyttes i dag vurderes det, at der er tilstrækkelig magasineringskapacitet bag diget til at håndtere vand fra baglandet uden skader. Ved eventuel fremtidig omdisponering skal forholdet tages in mente.

3 Randers Regnskov/Justesens Plæne

Opmærksomhedsområde i forhold til vand fra baglandet. Vand fra Hospitalsgade og Tørvebryggen ledes ned til Justesens Plæne. Dette vand kan evt. håndteres i en skybrudsrende i Justesens Plæne, hvor der kan etableres magasinering (og evt. pumpe) integreret i fremtidige planer for området.

Et væsentligt opmærksomhedspunkt er placering af højvandsbeskyttelsen. Hvis højvandsbeskyttelsen etableres nede ved Gudenåen kan plænen bruges til magasinering af regnvand. Hvis beskyttelsen trækkes tilbage, skal der tages højde for potentiel forværring af oversvømmelser ved Tørvebryggen.

4 Storkeengen

I projektet Storkeengen sikres magasineringskapacitet til skybrudsvand fra Vorup.

5 Brotoften

Vand fra baglandet, herunder området ved Gudenåcentret, ledes til de lavtliggende områder ved Brotoften, hvilket skal håndteres. Der kan etableres sammenhæng til det allerede planlagte projekt på Storkeengen, som kan håndtere vandet.

6 Den nye havn

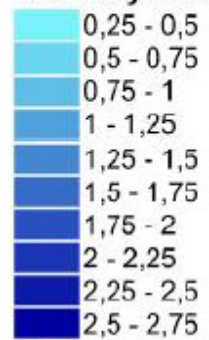
I planlægningen af den nye havn bør der være fokus på at håndtere de mængder vand, som afskæres fra udløb i fjorden, når havneområderne anlægges, og der etableres kajkant i kote 3.

7 Tronholmen

Dette område strækker sig fra Århusvej ud til Kranvej. Overfladevand fra dette område akkumuleres til dels mellem bygninger og på vejen, før det når et niveau, hvor det kan løbe ud ved Jernvej. I den vestlige del af området er der mulighed for at benytte grønne arealer til magasinering og forsinkelse af vandet. I den østlige del er der ringe muligheder for at holde vand tilbage, hvorfor det virker oplagt at pumpe vandet ud ved Jernvej.

Hvor samles vandet bag Klimabåndet?

Vanddybder (m)



[Screening af konsekvensen ved 100 mm regn bag et fiktivt dige (markeret med rødt). Jo mørkere blå, des højere vanddybde. Analyse foretaget i Scalgo Live]

4.1 GUDENÅEN OG RANDERS FJORD

Stor diversitet mellem øst og vest giver nogle potentialer i Randers' møde med vandet.

Vandstand

Vandstanden i åen og fjorden varierer løbende og giver en dynamik i mødet med vandet.

Den største variation finder sted over døgnet i takt med, at tidevandet skifter. Forskellen mellem høj- og lavvande er tidligere anslået til ca 60 cm. Der er ikke en stor forskel mellem årstiderne (ca 10-15 cm).

Vandkvalitet og saltholdighed

Generelt er saltholdigheden relativt lav; engene er ferske, og overfladevandet er ferskt. I de dybere lag er der sandsynligvis en højere saltkoncentration, men den store vandmængde fra Gudenåen holder saltholdigheden nede.

Vandkvaliteten er generelt god.

Kanten mod vandet

Kanten mod vandet er meget forskellig inden for Klimabåndet.

Vest for Randers Bro er kanterne overvejende naturlige. Gudenåens forløb er naturligt relativt robust og fastlåst; form og placering er meget stabilt. Den naturlige sikring er organisk og består typisk af rørskov og trærødder, der afbøder vandets eroderende kraft.

Øst for Randers Bro er kanterne overvejende hårde, idet størstedelen af kanten er optaget af de nuværende kajanlæg, som er bygget ud gennem mange årtier.

Grønne og grå kanter mod vandet



4.2 DET SYDLIGE HAVNELØB

Stål og beton i det sydlige havneløb opleves som en barriere mellem åens og fjordens natur. Klimabåndet kan give et smallere og mere grønt forløb.

Randers By ligger lige dér, hvor Gudenåen og Randers Fjord mødes - et møde, som rummer unikke potentialer, økologisk såvel som rekreativt. Men i dag er naturen ikke sammenhængende gennem Randers By.

Fra øst mod vest gennem byen udgør det sydlige havneløb det største gab i det grønne bånd langs Randers Fjord og Gudenåen.

Det sydlige havneløb i dag

I dag fremstår det sydlige havneudløb som en smal og styret kanal. Kajen er både på nord- og sydsiden hovedsageligt etableret med stålspunsvæg. Nogle steder er kajen forankret med jordankre, som går ind i baglandet.

Vedligeholdelsesstanden karakteriseres som "ældre kaj med mindre skader" med en restlevetid på 25-50 år. Den gamle stykgodskaj på strækningen lige øst for Randers Bro ved Bolværksgrunden fremstår i dag med større ikke-kritiske skader og en forventet restlevetid på 10-15 år.

De sidste 600 meter ud mod pierens østlige ende er ikke udført som spuns, men har en mere naturlig karakter.

Fra grønlig til grå på 50 år

Kanalens hårde kanter domineret af stål og beton udgør i dag en væsentlig barriere for at binde åens og fjordens natur sammen gennem Randers by.

Historiske billeder fra 1960'erne, umiddelbart efter etableringen af den nuværende Randers Bro i 1961, dokumenterer, at den sydlige havnekanal for bare 50 år siden fremstod med mere naturlige kanter end i dag.

Kan kanalens kanter oplødes?

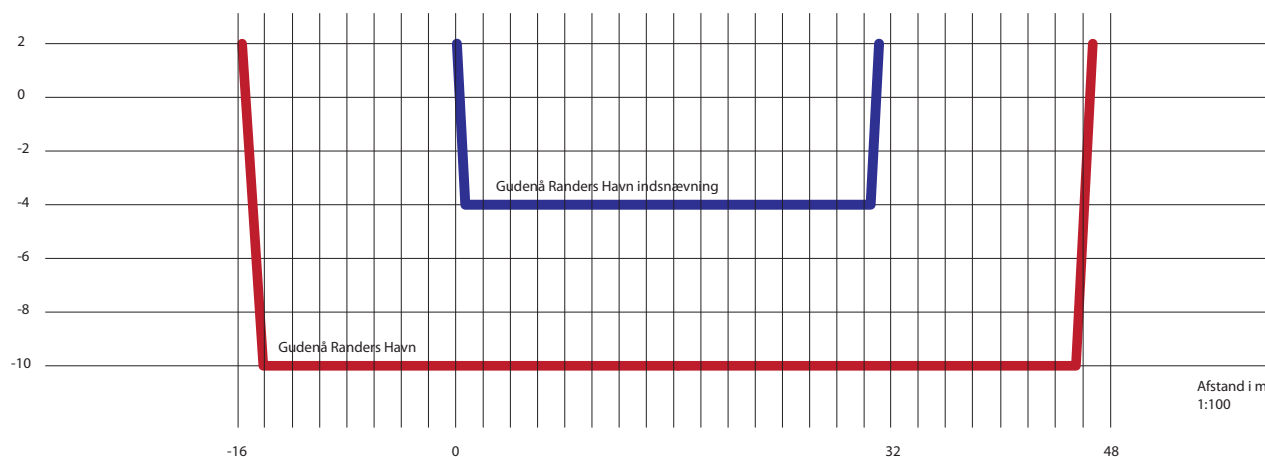
Opblødning af kanterne og etablering af en naturidentitet langs den nordlige og sydlige kaj rummer et stort potentiale i at sikre en økologisk og rekreativ sammenhæng mellem naturen øst og vest for Randers.

En af de mulige udfordringer er kanalens hydrauliske kapacitet, dvs. hvor meget vand der kan ledes fra Gudenåen og ud i Randers Fjord. Randers Kommune har fået foretaget en screening, som viser, at konsekvenserne ved en indsnævring vil være begrænsede og lokale.

Som et ekstremt eksempel er der regnet på en kraftig indsnævring fra 60 til 30 meter i bredden og fra -10 m til -4 m i dybden. Da vil vandstanden ved en 100-års afstrømning i Gudenåen forventeligt blive 17 cm højere end i dag. Påvirkningen vil hurtigt aftage opstrøms. Ved motorvejsbroen vil effekten være +2 cm.

Beregningerne viser, at vandføringen ikke umiddelbart er en barriere for at ændre på tværsnittet af kanalen. Der kan således være et stort potentiale i at arbejde med anlæg, der bryder med den stramme, lige kanal, og i stedet tilfører rekreativ såvel som økologisk og æstetisk værdi til forløbet.

Kote i m DVR skala 1:100



Havnen 1966



[Randers Havn 1966, Randers Stadsarkiv]

5.1 NATURKVALITETER

Naturen skal være en rød tråd i Klimabåndet. Den eksisterende natur er værdifuld, og der er potentiale for at udvikle oplevelsen af den endnu mere.

Klimabåndet skal udvikle en grøn forbindelse gennem Randers; det er et af projektets ufravigelige grundvilkår.

Naturen skal spille sammen med æstetiske og rekreative hensyn, men den skal også være robust, tilpasset de lokale forhold og spille sammen med den eksisterende natur. Derfor er udgangspunktet, at naturen langs Klimabåndet så vidt muligt rodfæstes i den værdifulde og unikke natur, som findes langs Randers Fjord og Gudenåen øst og vest for byen.

Det unikke floddelta

Vest for Randers Bro løber Klimabåndet gennem det meget værdifulde naturområde omkring Gudenåens nedre løb. Floddeltaet med den brede og langsomt flydende å, som omkranses af rørskov og engområder, rummer en meget stor biodiversitet med bl.a. mange smukke vandplanter, fisk og fugle.

Området fremstår i dag meget naturligt; det har aldrig været inddiget. Kendetegnende for området er det åbne landskab, hvor åens dynamik skaber et varieret udtryk med strømrander og mindre ødannelser. Botanisk er området præget af vandtolerante planter og træer som pil og tagrør.

Lige øst for Randers Bro, hvor Gudenåen bliver til Randers Fjord, er naturværdien i dag begrænset. En stor del af arealerne er befæstet og anvendes i dag fortsat til havnerelateret industri. Men naturværdierne er at finde længere ude i Randers Fjord. De store arealer med rørskov er et af de særlige træk ved Randers Fjord.

Økologisk og rekreativ sammenhæng
Klimabåndet kan på den måde formidle nærheden til den unikke og vilde natur, der findes langs Randers Fjord og Gudenåen.

Der er et stort rekreativt potentiale i at skabe en oplevelse af sammenhængende natur gennem Randers. Samtidig vil en grøn forbindelse have sin helt egen berettigelse som økologisk korridor mellem de to naturområder, hvilket også vil være værdifuldt.

Med blik for værdierne

Med det rette kendskab til naturen og øje for detaljerne rummer Gudenåen og Randers Fjord en lang række arter, strukturer og dynamikker, som har potentiale til at bruge udnyttet i rekreative rum langs Klimabåndet og i en ny bynatur.

Karakteristiske strukturer, arter og dynamikker

- Det åbne landskab
- Kig til vandet
- Tagrør
- Pile- og ellekrat
- Store arealer med rørskov
- Åbent deltalandskab
- Våd og tør eng
- Riggær
- Meanderende vandløb,
- Naturlige ø-dannelser
- Naturlige holme, som holdes på plads af træernes rødder
- Vandløbskant med naturlig erosion og partier med sand, småsten
- Vådområder med varierende vandstand
- Mose
- Højstammet skovområde som langsomt overgår til det naturlige, ånære og våde pile- og ellekrat
- Afgræssede græsområder med lavvandede vandhuller og spredt bevoksning som kontrast/opbrud på større græsarealer
- Lavvandet kant mod vandet med planter, grus mv,
- Skyggende træer langs kanten - attraktivt for fisk.

Fjorden har potentiale

Naturen ved Gudenåen



5.2 GRØN STRUKTUR OG ØKOLOGISKE FORBINDELSER

Med et tilstrækkeligt højt naturindhold kan Klimabåndet blive et aktiv i byens grønne struktur.

Randers ligger smukt ved Gudenåens udløb i Randers Fjord. Der er potentiale for at sikre større økologisk sammenhæng såvel som mulighed for flere naturoplevelser.

Ved at sammenbinde naturen ind gennem Randers kan Klimabåndet blive en vigtig økologisk korridor og styrke byens grønne struktur.

Naturoplevelser i det daglige

Klimabåndet har potentiale til at sammenbinde de eksisterende, fragmenterede naturområder i Randers midtby. En sammenhængende grøn struktur i byen vil give borgerne adgang til flere naturoplevelser i det daglige.

Klimabåndet kan også være med til at sikre sammenhæng mellem naturen i det åbne land og de grønne områder inde i byen. Det styrker borgernes adgang til naturen i det åbne land.

Økologiske forbindelser

I dag ligger Randers midtby og særligt havnen som en grå barriere mellem den sammenhængende natur øst og vest for byen.

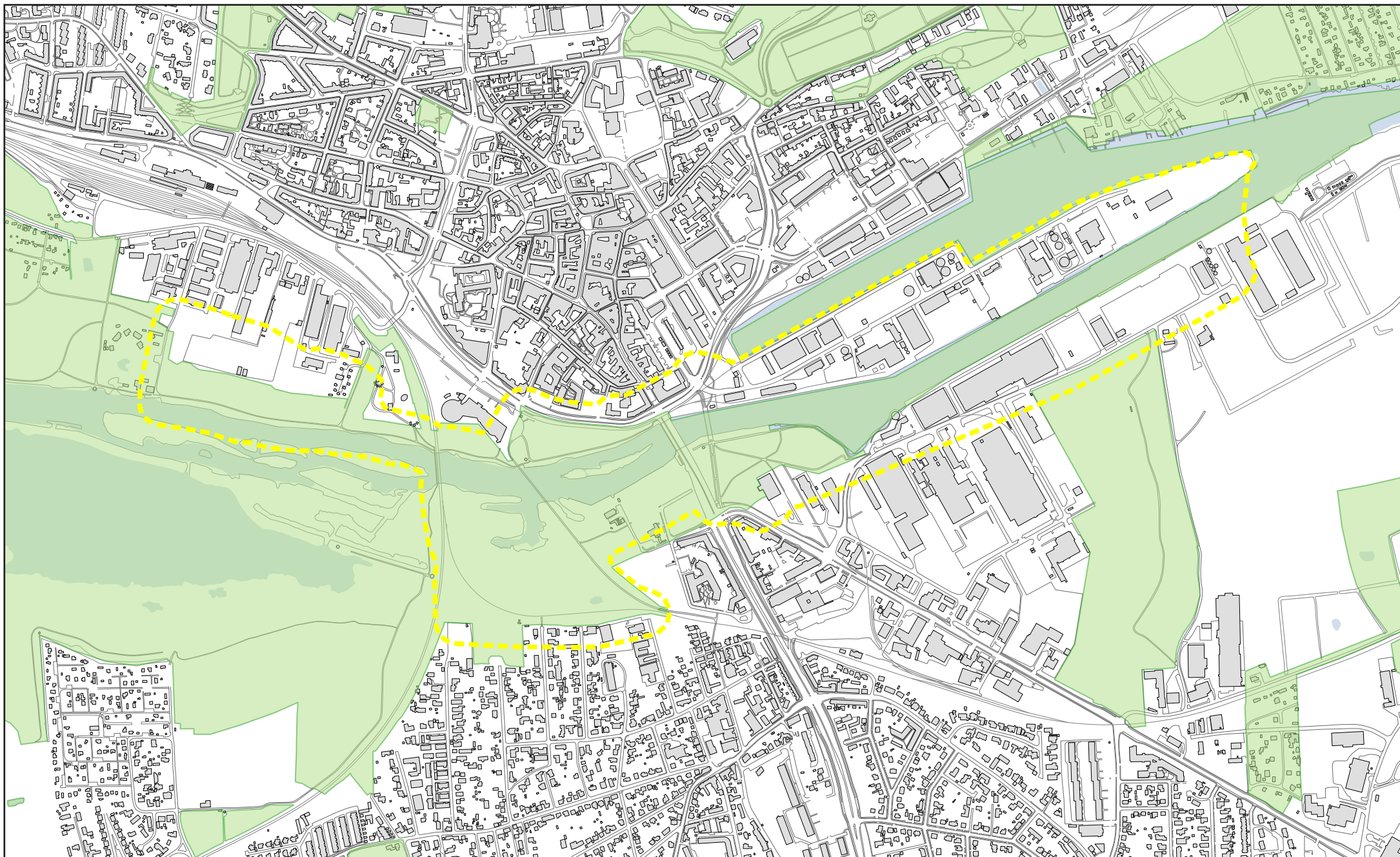
Ved at sammenbinde kerneområderne øst og vest for byen kan der med Klimabåndet etableres en værdifuld spredningskorridor gennem byen. Klimabåndet kan, med et tilstrækkeligt højt naturindhold, blive en økologisk forbindelse mellem de to naturområder.

Grønne trædesten

Der er naturligvis også andre hensyn i planlægningen. Byggefelter, parkering og alle mulige andre pladskrævende ønsker kan gøre det udfordrende at sikre en sammenhængende grøn forbindelse, hvor naturens dynamik får plads til at udspille sig.

Nogle steder vil Klimabåndet givetvis få et mere urbant udtryk, mens det andre steder vil være mere grønt. Nogle steder kan der måske blive plads til naturens dynamik, mens byudviklingen andre steder vil diktere et mere styret, stramt og planlagt naturindhold.

Alligevel er der potentiale for at styrke den grønne sammenhæng. Områder med højere naturindhold kan fungere som grønne trædesten gennem byens landskab. Det kan være forskellige mindre naturområder og småbiotoper (vandhuller, mindre grønne områder osv.).



5.3 REKREATIVE AKTIVITETER OG ADGANG TIL VAND

Klimabåndet skal bygge videre på og styrke de eksisterende rekreative aktiviteter. Nye aktiviteter introduceres, hvor der er uudnyttet potentiale.

Tiltag i Klimabåndet skal understøtte og sammenbinde de eksisterende rekreative aktiviteter i området og gerne styrke dem, hvor det giver mening.

Naturpark Randers Fjord

Naturpark Randers Fjord er et udviklingsprojekt, som har til formål at forbedre mulighederne for spændende naturoplevelser ved og på fjorden.

Naturpark Randers Fjord er godkendt som pilotpark under Danske Naturparker. I regi af naturparken bliver der igangsat forskellige formidlingstiltag, ligesom der arbejdes med at styrke de rekreative muligheder omkring Randers Fjord.

Ved potentielt at tilbyde en ny naturoplevelse langs Randers Fjord, kan Klimabåndet på den måde relatere sig til naturparken.

Vorup og Hornbæk Enge

Aage V. Jensen Naturfond ejer i alt 328 ha enge og vådområder på begge sider af Gudenåen mellem Langå og Randers. Efter en række naturgenopretningsprojekter i perioden 2003-2010 er værdifulde vandområder og våde enge genopstået til gavn for bl.a. fuglelivet, smådyrene og floraen.

Stier og fugletårne i den våde natur gør områderne til et vigtigt rekreativt område tæt ved Randers by.

I samarbejde med Randers Regnskov bliver der drevet naturpleje på arealerne. I Vorup Enge er der en bestand af europæisk bison, som trives godt i engene med tagrør, siv og grove græsser. Der afgræsses også med gamle danske husdyr-racer som sortbroget dansk malkekvæg, der har været meget tæt på at uddø.

Vandet kan noget særligt

Allerede i dag opholder mange mennesker sig på arealer og stier ved og langs Gudenåen. Når der hele sommeren er mennesker, der går og opholder sig på Justesens Plæne på trods af de mange biler på Tørvebryggen, så indikerer det, at placeringen ved vandet kan noget særligt.

Der er derfor uden tvivl potentiale for at skabe endnu flere oplevelser og opholdsmuligheder ved vandet. Nye rekreative rum og aktiviteter kan derfor introduceres, hvor der er et uudnyttet potentiale. Det skal give borgere og besøgende nye og endnu bedre muligheder for at få oplevelser langs, i, ved og på vandet.



Formelle og uformelle rekreative rum og aktiviteter langs Klimabåndet:

Stier og ruter

- Stiforbindelser og vandreruter langs Gudenåen
- Stiforbindelser i Vorup og Hornbæk Enge

Anlæg

- Fiskebroer langs Gudenåens nordlige bred
- Fugletårne ved Gudenåen
- Fiskebro, kano/kajakplads og beachvolley ved Justesens Plæne
- Beachvolley, legeplads, motionsanlæg på Tronholmen
- Shelterplads ved Fjordvej med adgang for kano/kajak

Områder

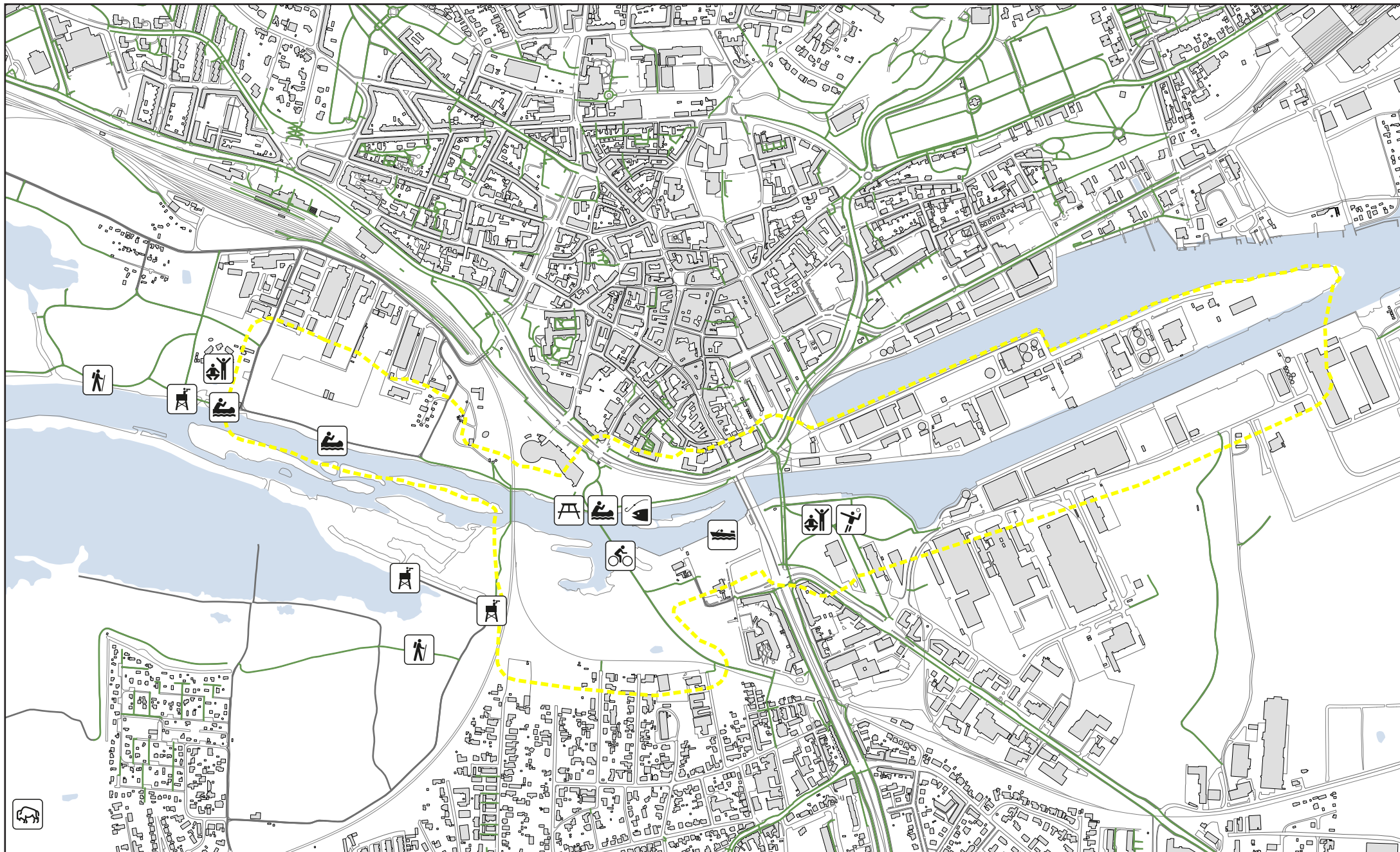
- Kolonihaver Vasen, Vestre Enghave, Vorup Kær, Venezuela, Scandia
- Motorbådsklub ved Brotoften
- Lystbådehavn og offentligt slæbested ved Droningborg
- Lille lystbådehavn øst for Tronholmskajen
- Kano- og kajakklub Gudenå
- Justesens Plæne - ophold, aktiviteter, events
- Storkeengen
- Brotoften - events, grønt areal
- Tronholmen - aktiviteter og motion

Oplevelser og aktiviteter

- Randers Naturcenter
- Randers Regnskov
- Frit fiskeri 4 steder i Randers
- Naturpleje med bisoner og danske kvægracer i Vorup og Hornbæk Enge
- Naturpark Randers Fjord

Status oktober 2017.

Stier og rekreative aktiviteter



5.3 AKTIVITETER OG EVENTS

Der er et højt aktivitetsniveau på arealerne inden for Klimabåndet, og noget kan inspirere den kommende udvikling.

Beliggenheden midt i Randers giver et højt aktivitetsniveau på arealerne inden for Klimabåndet. I løbet af året er der en række forskellige events og aktiviteter, som finder sted i de forskellige områder.

Der vil ske en ny disponering af områderne i forbindelse med udviklingen af Byen til Vandet, herunder også Klimabåndet. Det står derfor ikke skrevet i sten, at alle events og aktiviteter skal fortsætte.

Men viden om de eksisterende aktiviteter kan måske inspirere til, hvad der er potentiale for at bruge områderne til i fremtiden. Måske kan de disponeres bedre - måske er noget værd at bygge videre på.

Tronholmen

- Samlingssted ved div. sportssvents som Gudenå Open Water (svømning)
- Nationale Beach Volley events
- Forhinderingsløb som Harbour Challenge Randers og Rigtige Mænd-løbet
- Ugentlige udendørs træningshold (fitness o.lign.)

Justesens Plæne

- Musik og events i f.eks. Randers Ugen
- Samlingsplads ved events som Tour de Gudenå (kajak mv.) o.lign.
- Veteranogbanen stoppested

Hvidemølleområdet

- Diverse naturformidlings-aktiviteter på Naturcentret

Brotoften

- Anvendes for nuværende til cirkusforestillinger.

Listen er ikke udtømmende.



[Randers Beach Festival]



[Randers Freja Atletik]

5.4 NATURBESKYTTELSE

Klimabåndet vil berøre en række beskyttede naturområder og beskyttelseslinjer.

Flere steder vil Klimabåndet løbe gennem områder, som i dag er omfattet af forskellige planmæssige restriktioner, herunder naturbeskyttelseshensyn. Det bør være et opmærksomhedspunkt i planlægningen, således at der sikres størst mulig synergi til øvrige hensyn inden for de respektive arealer.

Beskyttede naturtyper

Inden for den del af Klimabåndets undersøgelsesområde, der ligger vest for Randers Bro, er der i dag en række naturområder, som er beskyttet i henhold til naturbeskyttelseslovens §3 som hhv. mose, sø og eng. Derudover er Gudenåens hovedløb et §3-beskyttet vandløb.

Beskyttede dyrearter

Der er registreret to bilag IV-arter i området; odder og grøn kølleghedsmed.

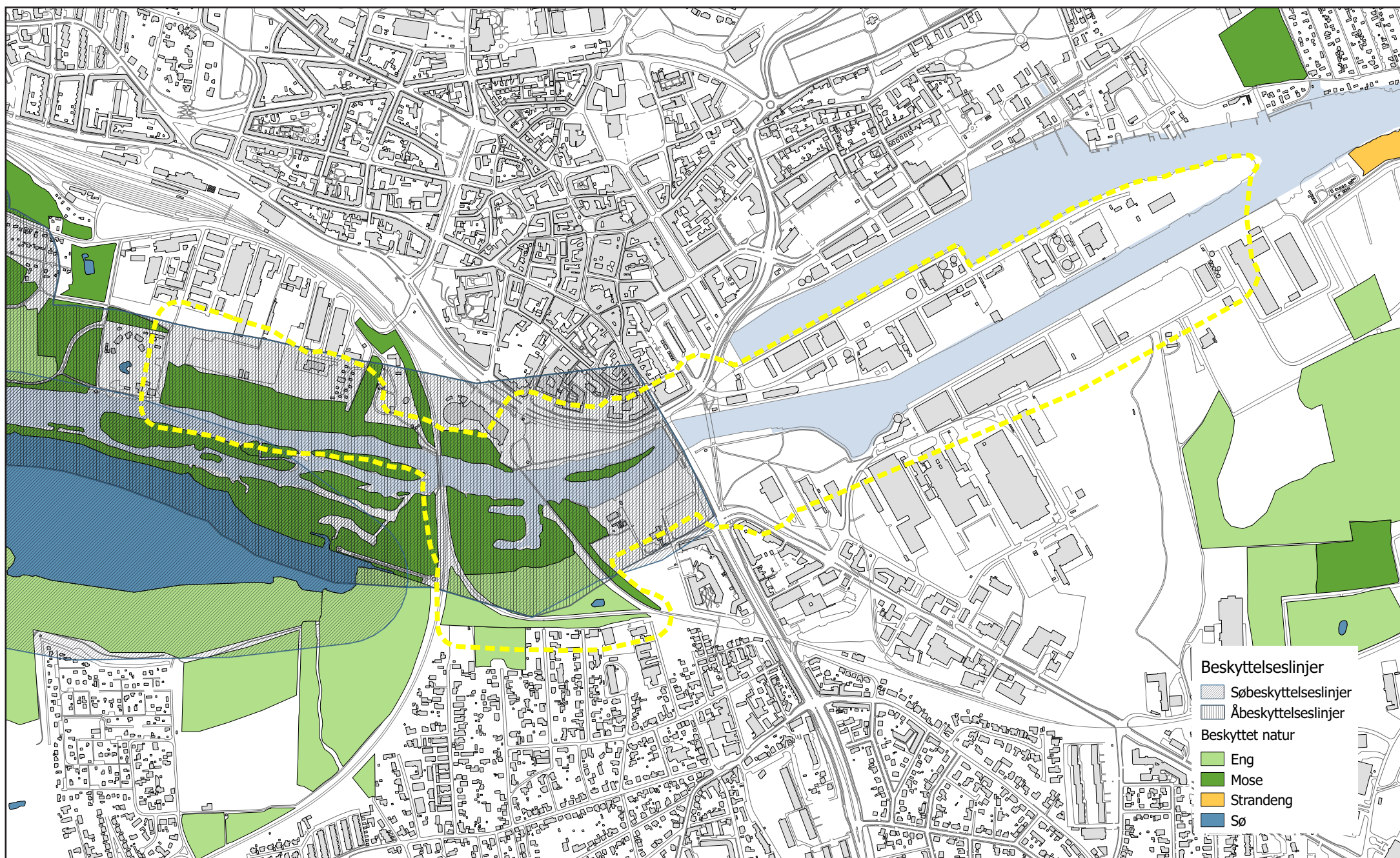
Beskyttelseslinjer

Vest for Randers Bro ligger en stor del af undersøgelsesområdet inden for hhv. å- og søbeskyttelseslinjen.

I den vestlige del af Klimabåndet omkring Gudenåen er der en række arealer, som er fredskovpligtige.

Ved den østlige ende af Tronholmskajen er et areal indeholdt i strandbeskyttelseslinjen. Arealerne berøres endvidere af den planlagte havneudflytning.

Beskyttede områder



6.1 JORDFORURENING

Jordforurening bliver et grundlæggende præmis for Klimabåndet, som skal anlægges på tidligere industri-arealer. Kreative løsninger skal afsøges.

Området omkring Randers Havn og Gudenåen har huset mange industrivirksomheder, idet placeringen tæt ved by, havn og tog var attraktiv. Enkelte industrier er fortsat tilbage, men de fleste aktiviteter er for længst indstillet og områderne er blevet udlagt til andre formål.

Tilbage er imidlertid jordforureningen. I dag er en stor del af arealerne inden for Klimabåndet kortlagt som forurenede. I nogle områder er forureningen påvist (vidensniveau 2). I andre områder er forurening endnu ikke påvist, men forventes på grund af tidligere arealanvendelse (vidensniveau 1).

I boksen til højre er der flere oplysninger om de enkelte områder. Der er stor forskel på, hvor meget og med hvad områderne er forurenede og dermed også, hvad det betyder for udviklingen af Klimabåndet.

Der kan være mere

På grund af områdets historie og koncentrationen af de massivt forurenende aktiviteter forventes det, at kortlægningen er ufuldstændig. Det må påregnes, at flere af de ikke-kortlagte arealer også er forurenede i større eller mindre grad.

Hvad betyder det for Klimabåndet?

Håndteringen af forurenede jord er en grundlæggende præmis i det område, som Klimabåndet skal ligge inden for. Det bør fra start tænkes ind i planerne for området.

Jordforurening bliver særligt relevant, når man eksempelvis vil:

- anvende jord fra nærområdet til f.eks. at anlægge et dige
- etablere lavninger for at opmagasinere vand og indbygge eller fjerne den forurenede jord
- lave andre former for terrænregulering/gravearbejder
- anlægge ny bynatur eller boliger
- arbejder med overfladiske strømningsveje/nye kanaler

Aktiviteterne er ikke umulige, men kræver smart planlægning og kreative løsninger. Før alle arbejder, skal der naturligvis søges tilladelse hos myndigheden.

Innovative løsninger

En måde at håndtere jordforureningen på er at lade den ligge uberørt. Men det er ikke altid muligt - eller ønskværdigt - i lyset af andre hensyn og interesser. Når det handler om højvandsbeskyttelse, som vel at mærke integreres i terrænet, kan det næppe undgå at komme i spil. Den høje og forventeligt stigende grundvandsstand i området vil også flere steder få betydning for forureningen. Alt i alt er der mange argumenter for at se på alternative, innovative metoder at håndtere jordforurening.

Det skal afdækkes i forbindelse med konkurrencen, hvordan jordforurening kan komme i spil som et af flere temaer, hvor der kan udvikles innovative løsninger.

Hvidemølleområdet

Den vestligste V2-registrering ved naturcentret er forurenede med olie og PAH. Den forurenende aktivitet er ikke registreret. Lige øst herfor er en større V2-kortlagt matrikel, hvor der har ligget en asfalt- og tjærefabrik. Jorden her er forurenede med tjære og myremalm.

Justesens plæne

På Justesens plæne er der registreret forurening med tungmetaller og olieprodukter efter bl.a. servicestation og skrotplads. Desuden er der slagge- og flyveaskedepot på matriklen.

Pieren

På pieren har der været en række forurenende aktiviteter som olieraffineri, asfalt- og tjærefabrik, varmeværk og kuloplag. Hele pieren forventes at være forurenede i større eller mindre grad med bl.a. tjære og olieprodukter, tungmetaller og kemikalier. Den østligste V2-kortlægning består af opfyld af affald og slagge fra affaldsforbrænding.

Brotoften

På Brotoften inden for Klimabåndet er to områder V2-kortlagt med forurening efter metalstøberi, oliedepot og servicestation. Der er bl.a. forurening med olieprodukter, tungmetaller og kemikalier. Ud mod Gudenåen er et område V1-kortlagt pga. risiko for spild af bl.a. benzin og petroleum efter mindre olieoplag og lystbådehavn.

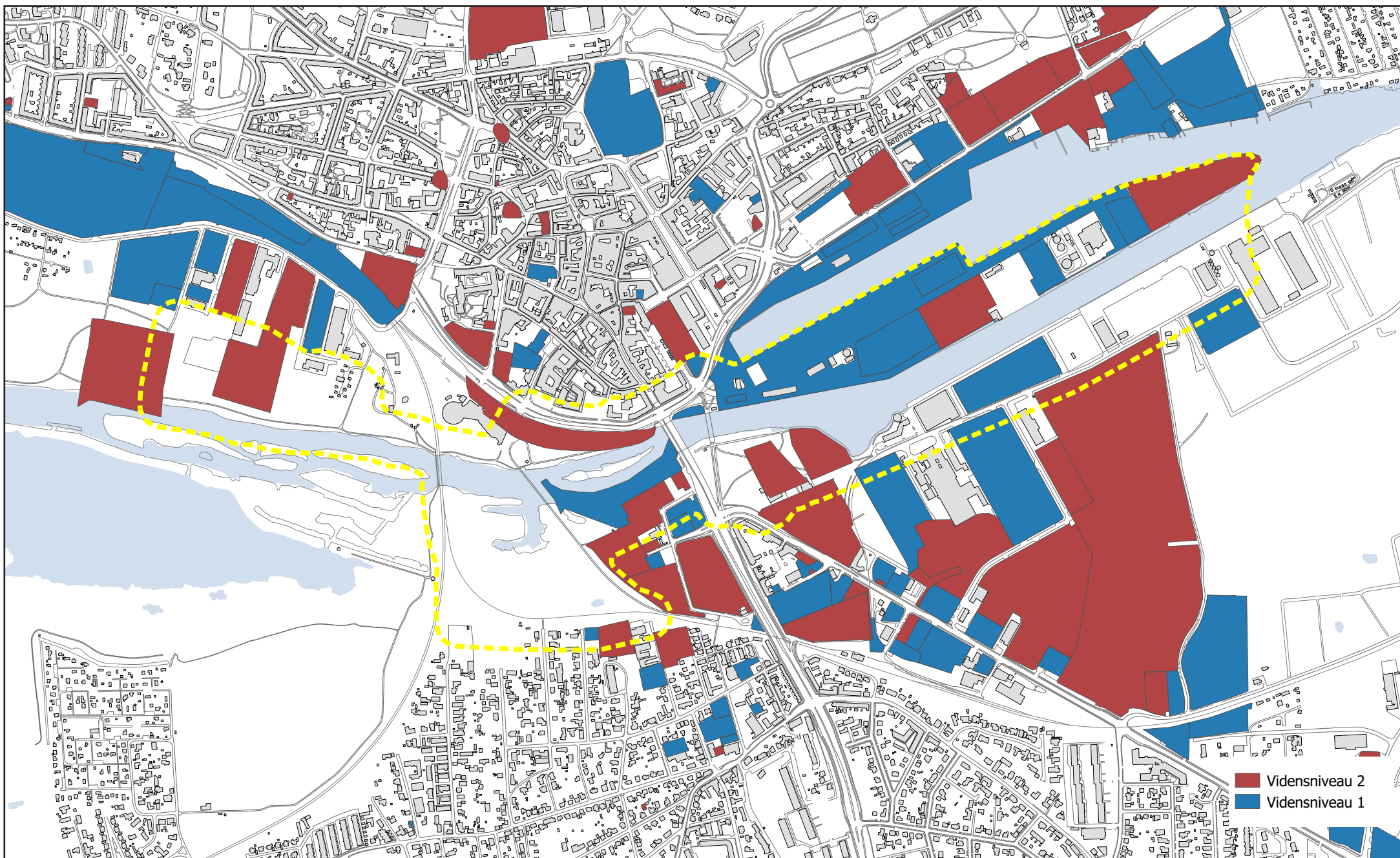
Tronholmen

Det østligste V2-kortlagte område på Tronholmen blev anvendt til galvanisering; der er konstateret kraftig forurening med zink, bly og olieprodukter. Midt på Tronholmen er et andet V2-kortlagt område forurenede med bly og olieprodukter efter tømmervirksomhed. Her er desuden indbygget forurenede jord i nyere tid.

Sydhavnen

Langs Tronholmskajen er et område V1-kortlagt; der er forurening med gasolie.

V1- og V2-kortlagt jordforurening



6.2 JORDBUNDSFORHOLD

Klimabåndets placering tæt ved å og fjord gør blød bund til et forhold, der nødvendigvis må planlægges efter, når der laves anlægsarbejder.

Klimabåndet ligger inden for arealer med post-glacialt marint sand i det øverste jordlag.

Boringer i området viser, at der er meget varierende lagfølger i området. Typisk findes vekslende lag af marint sand, tørv og gytje. Der antræffes fast fast bund ved omkring 10-12 meter under terræn.

Nogle områder, særligt pieren, er etableret ved opfyld.

Der er tidligere målt ret kraftige sætninger ved Havnegade/Tørvebryggen - op imod 0,5-0,75 cm/år.

Forholdsregler

Når der ophøres diger eller tilsvarende anlæg i områder med forøget sandsynlighed for sætninger, f.eks. i blødbundsområder eller på opfyld, må det forventes, at disse anlæg vil give anledning til yderligere sætninger.

Anlægges der for eksempel et 2 m højt dige på et område med eksempelvis 4 m gytje/dynd, kan det i sig selv give anledning til sætninger på mindst 0,5 m. Det vil som regel manifestere sig i løbet af få år efter etableringen. Derfor skal der tages hensyn til dette allerede under projekteringen.

Sætningerne kan ved konstruktive tiltag reduceres betragteligt. Eksempelvis kan der under diget etableres et system af pælebårne betonplader, eller der kan udføres en forstærkning

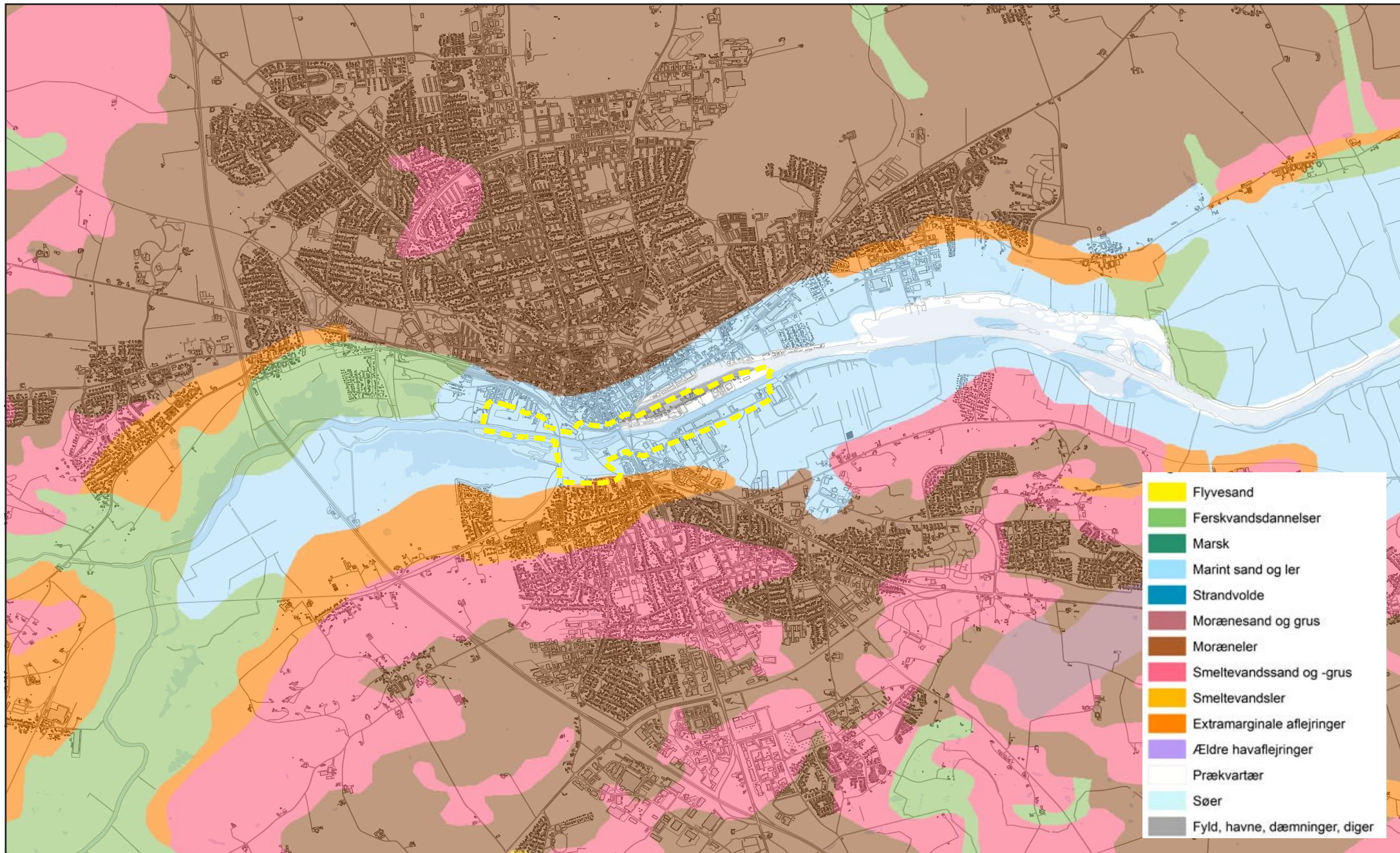
af jorden under diget ved hjælp af nedborede sand/grussøjler, evt. betonsøjler. Med sådanne tiltag vil anlæggene heller ikke påvirkes af langtidssætningerne, idet pælene føres til fast bund.

Komplicerede funderingsforhold

Den indledende vurdering af jordbundsforholdene peger på, at der bør udføres relativt detaljerede geotekniske undersøgelser i digetracéer, idet der må påregnes betydelig risiko for sætninger langs tracéerne.

Det vil ligeledes være interessant at overveje alternative og innovative løsninger, som på en intelligent måde kan håndtere udfordringen med sætninger.

Jordtyper omkring Klimabåndet



7.1 AFRUNDING

Delområdernes forskellige karakter kalder på forskellige løsninger.

Gennem en lang række tematiske opslag er de forskellige lokale forhold omkring interesseområdet for Klimabåndet belyst. Oplysningerne er præsenteret på kort og i tekst og kan anvendes som inspiration såvel som opslagsværk for interne og eksterne parter, der kommer til at arbejde med Klimabåndet.

Størstedelen af temaerne er præsenteret nøgternt uden større vurderinger og konklusioner. Det er helt bevidst. Håbet er, at den neutrale analyse vil fungere som vidensgrundlag og inspiration for de teams, som kommer til at deltage i konkurrencen om Klimabåndet. Opgaven med at tolke på oplysningerne og udnytte dem til at skabe de gode ideer er således reserveret til konkurrenceforløbet.

Klimabåndet er i proces

Projektets forberedende fase er en læringsproces, hvor der indhentes informationer, træffes beslutninger, reflekteres og justeres. Den proces er ikke slut nu, men fortsætter i programskrivningen - og givetvis også i konkurrencefasen.

Rapporten repræsenterer således den bedst tilgængelige viden og de konklusioner og beslutninger, der er truffet indtil nu. Men Byen til Vandet og dermed også Klimabåndet er dynamiske projekter, der hele tiden ændrer sig. Derfor kan der ske justeringer frem mod konkurrencen.

Klimabåndets geografi

Klimabåndets endelige geografi fastsættes med udgangspunkt i de gennemførte analyser og undersøgelser af lokalområdet. Derudover vil geografien også afhænge af samspillet med Byen til Vandet og den øvrige byudvikling inden for området. Overordnet set har undersøgelsen af lokale fysiske forhold bekræftet, at den endelige geografi kan fastlægges inden for interesseområdet.

Undersøgelsen har også bekræftet, at de enkelte delområder har en særlig karakter.

Hvidemølleområdet

Hvidemølleområdet er præget af natur og i baglandet ældre industri. Vest for området ligger Randers Naturcenter med de rekreative potentialer, der er knyttet hertil. Naturen er præget af de høje tagrør, som delvist tager udsynet til Gudenåen langs stierne. Der skal være opmærksomhed omkring jordforurening såvel som naturbeskyttelseshensyn. Området ligger meget lavt. Der kan være potentiale i at trække sikringen tilbage og skabe et mere varieret og tilgængeligt område og natur.

Randers Regnskov

Det skal undersøges, hvordan beskyttelsen kan etableres omkring Randers Regnskov uden at skabe gener.

Der bør være opmærksomhed omkring håndtering af vand fra baglandet i skybrudssituationer og på regnskovens udviklingspotentialer.

Justesens Plæne

Plænen fremstår i dag primært som klippet græs med enkeltstående træer og enkelte rekreative faciliteter. Tilstedeværelsen af et bånd af forurennet jord langs Tørvebryggen skal tages med i planlægningen. Der skal ligeledes laves en strategi for håndtering af vand i en skybrudssituation, hvor der allerede i dag er udfordringer.

Pieren

Pieren er udbygget fra en af holmene i fjorden og består derfor af opfyld. Der må påregnes udbredt jordforurening. For beskyttelse til kote 3 kræves ca. 1,2-1,4 m sikring. Den yderste ende af pieren har stadig en grøn karakter. For 50 år siden var en større del af kajen stadig naturlig. En screening har vist, at der i et vist omfang kan arbejdes med anlæg, der skråner ud i det sydlige havneløb.

Storkeengen

Storkeengen rummer vigtige naturkvaliteter. Områdets potentielle udvikles i projektet Storkeengen, som Randers Spildevand driver. Området vil derfor ikke blive direkte berørt i konkurrencen om Klimabåndet.

Brotoften

I dag er anvendelsen af motorbådsklubben dominerende. Et mindre område fremstår med afgræsset, lysåben natur. Området ligger lavt og skråner mod Gudenåen, så den nødvendige ekstra sikringshøjde stiger, des tættere på vandet en sikring placeres. Der bør være opmærksomhed på at håndtere skybrudsvand, hvilket kan kobles til projektet for Storkeengen.

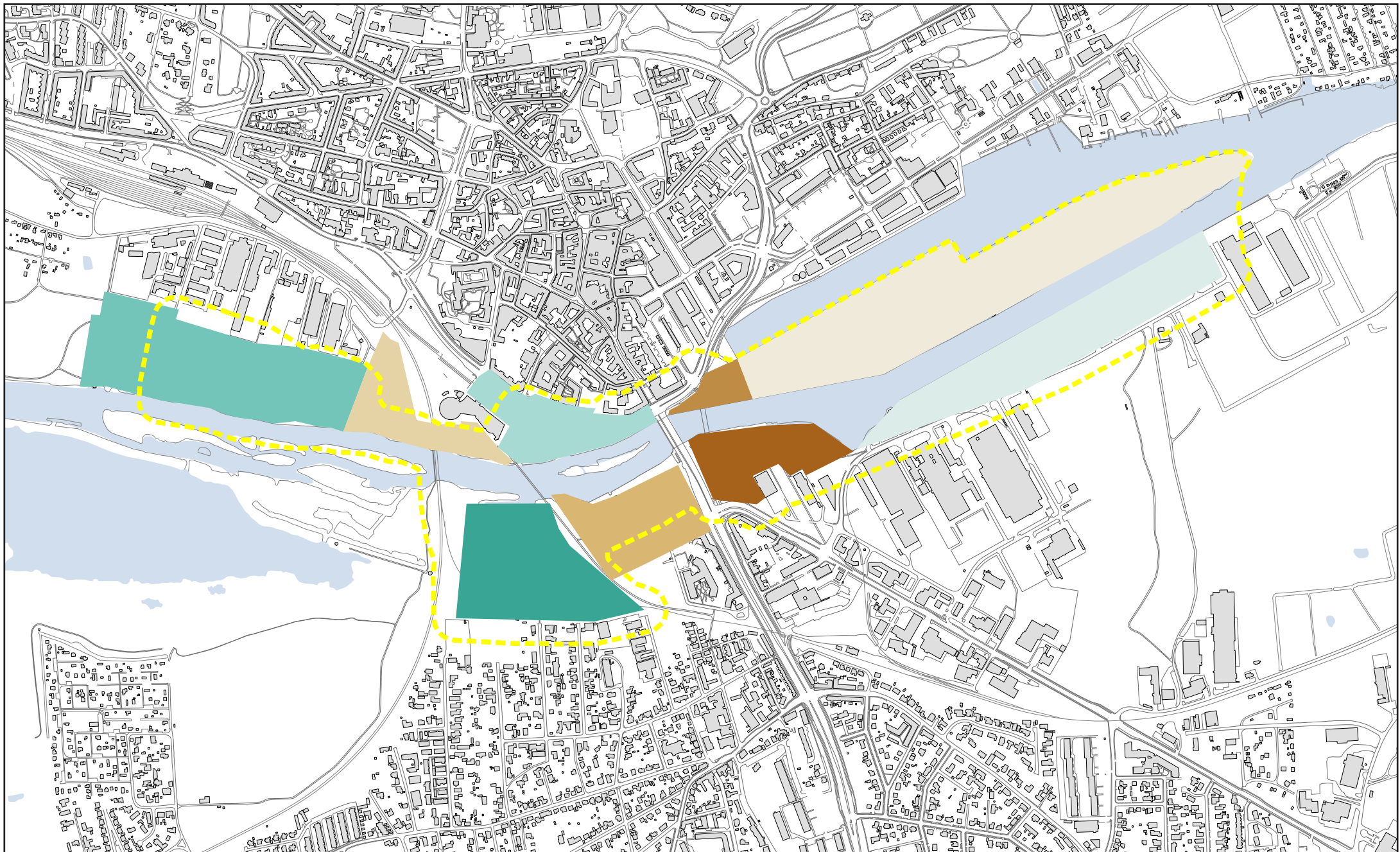
Tronholmen

Tronholmen ligger relativt højt, og især en tilbagetrukket beskyttelse vil sandsynligvis relativt let kunne indpasses i landskabet. I dag har området en række aktiviteter og faciliteter til sport og aktivt brug. Området er præget af klippet græs og opstammede træer; naturværdien er begrænset. Kraftig jordforurening bør indtænkes i grundideen for området.

Sydhavnen

For beskyttelse til kote 3 kræves ca. +1 m ift. eksisterende terræn. Kajen har varierende restlevetid. Der er hydraulisk set en mulighed for at undersøge potentialet i at arbejde med et skrånende anlæg, der når ud i Pieren og Sydhavnen - hvis nødvendigt.

Klimabåndets delområder





Klimabåndet Lokale fysiske forhold

Rapporten er udarbejdet af Randers
Kommune som led i projektet
Coast to Coast Climate Change
Oktober 2017