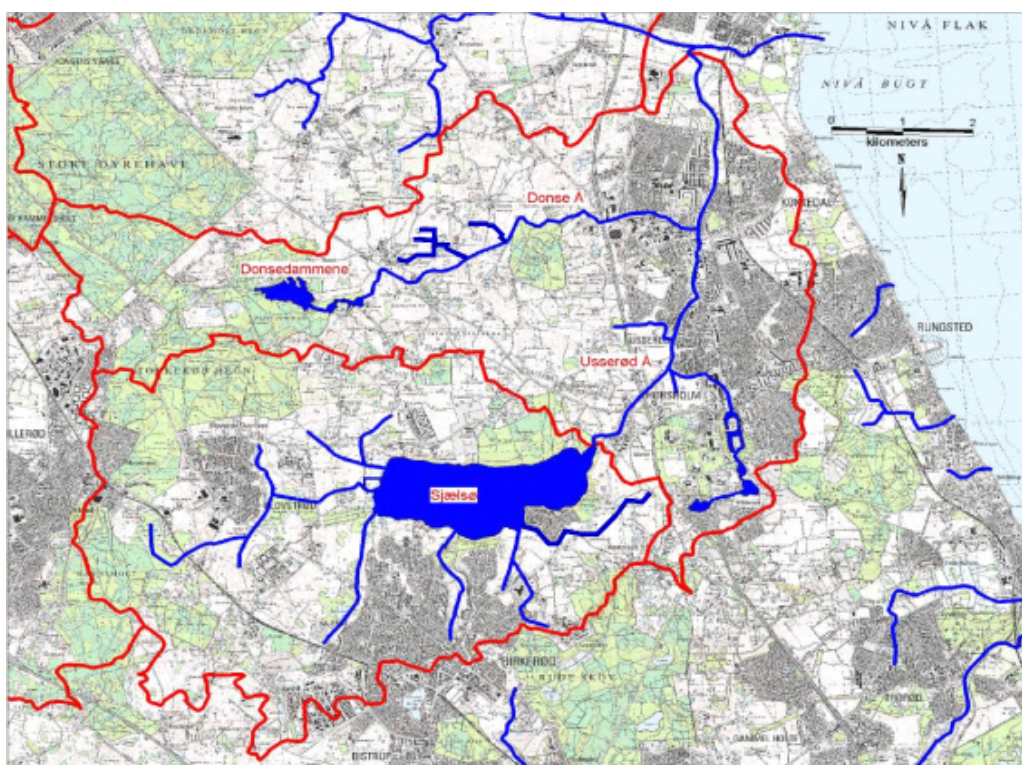




Sjælsø og Usserød Å

Idéfasen



Af
7. november - 2007

Indholdsfortegnelse

1	IDÉFASEN.....	4
1.1	PLANER SKAL VÆRE KLAR I 2009	4
1.2	IDÉFASENS UDGANGSPUNKT	5
1.2.1	Vandplanen	5
2	OPLANDSSYSTEM	6
3	SJÆLSØ.....	7
3.1	FAKTA FOR SJÆLSØ	7
3.2	SJÆLSØ'S HISTORIE	8
3.3	MÅLSÆTNING OG TILSTAND	8
4	USSERØD Å.....	10
4.1	FAKTA FOR USSERØD Å	10
4.2	HISTORIE.....	12
4.3	MÅLSÆTNING OG TILSTAND	12
5	SJÆLSØ VANDVÆRK	14
5.1	HISTORIE	14
5.2	VANDFORSYNINGENS INTERAKTION	15
6	IDÉ KATALOGET	16
6.1	GENEREL IDÉ-I: STYRING AF OVERLØBSBYGVÆRKER	16
6.1.1	Optimering af volumenudnyttelsen i eksisterende udligningsbassiner.....	16
6.2	GENEREL IDÉ-II: HÅNDTERING AF OVERFLADEVAND FRA TÆT BEBYGGELSE.....	16
6.3	GENEREL IDÉ-III: SAMKOORDINERING AF GRØDESKÆRING FRA SJÆLSØ SLUSE TIL NIVÅ.....	17
7	IDÉ KATALOG FOR SJÆLSØ	17
7.1	ETABLERING AF VÅDOMRÅDER PÅ OPLANDE DER AFLASTER TIL SJÆLSØ.....	17
7.1.1	Belastning til Sjælsø. /7/.	17
7.1.2	Placeringsmuligheder og arealbehov	18
7.1.3	Idé-A: Vådområde ved udløb fra Degnebæk/Marensrende til Sjælsø	22
7.1.4	Idé-B: Vådområde ved udløb fra Ellebækken til Sjælsø	22
7.1.5	Idé-C: Vådområde ved udløb fra Ellebækken til Sjælsø.	22
7.1.6	Idé-D: Vådområde ved udløb fra Kajerød å til Sjælsø.....	22
7.1.7	Idé-E: Vådområde ved udløb fra Eskemoserenden til Sjælsø.	22
7.1.8	Idé-F: Vådområde ved udløb fra Slugten/ Ravnsnæsbækken til Sjælsø.	22
7.1.9	Idé-1: Etablering af udligningsbassin ved Sjælsmark Renseanlæg.....	22
7.1.10	Idé-2: Etablering af onlinestyling af udligningsbassin ved Sjælsø Renseanlæg.	22
7.2	ANLÆGSOMKOSTNINGER.....	23
7.2.1	Anlægsomkostninger fra etablering af vådområder.....	23
7.2.2	Anlægsomkostninger fra implementering af tekniske løsninger	23
7.3	RESTAURERINGSTILTAG I SJÆLSØ	23
7.4	MULIGE FYSISK-KEMISK INDGREB PÅ SJÆLSØ	23
7.4.1	Idé-3: Indgreb i vandgennemstrømningen.	23
7.4.2	Idé-4: Sikring mod afstrømning af alger fra Sjælsø til Usserød Å.....	24
7.4.3	Idé-5: Fjernelse af sediment.....	24
7.4.4	Idé-6: Fældning af fosfor.	24
7.5	BIOMANIPULATION I SJÆLSØ.....	24
7.5.1	Idé-7: Indgreb mod fiskebestanden.	24
7.5.2	Idé-8: Udplantning af bundplanter.	25



8	IDÉ KATALOG FOR USSERØD Å – ØVRE DEL.....	25
8.1	IDÉ 9,10 OG 11: ETABLERING AF FAUNAPASSAGER I USSERØD Å	25
8.1.1	<i>Idé-9: Faunapassage ved Stampedam.....</i>	28
8.1.2	<i>Idé-10: Faunapassage ved Fabriksdam.....</i>	28
8.1.3	<i>Idé 11: Faunapassage ved Mølledam.</i>	29
8.1.4	<i>Faunapassagernes økonomi.....</i>	29
8.2	ETABLERING AF SLYNGNING OG VÅDOMRÅDER, USSERØD Å – ØVRE DEL	29
8.2.1	<i>Idé-G: Slyngning og etablering af vådområde ved Sjælsø Vandværk.....</i>	30
8.2.2	<i>Idé-H: Forbedring af afstrømning fra Blårenden.</i>	30
8.2.3	<i>EKS: Eksisterende vådeng ved Mortenstrupvej</i>	30
8.2.4	<i>Idé-I: Etablering af vådeng ved Gedevadrendens udløb i Usserød Å.....</i>	31
9	IDÉ KATALOG FOR DONSE Å.	34
9.1.1	<i>Idé-J: Etablering af vådområde ved Frederik den 7 vej.</i>	34
9.1.2	<i>Idé-K: Etablering af vådområde ved Gunderødvandløbet.</i>	34
9.1.3	<i>Idé-12: Etablering af hydraulisk styring af afstrømningen fra Store Dam / Lille Dam</i>	34
9.1.4	<i>Idé-13: Bassinudnyttelse og hydraulisk styring af afstrømning til Donse Å.....</i>	34
10	IDÉ KATALOG FOR USSERØD Å – NEDRE DEL.	34
10.1.1	<i>Idé-L: Slyngning og etablering af vådområde ved Brønsholmdalsvej.....</i>	37
10.1.2	<i>Idé-14: Etablering af dæmning og bassin ved Parallelsvej.</i>	37
10.1.3	<i>EKS: Eksisterende slyngninger med vådeng fra Skovengen til Nivå.....</i>	37
11	ØKONOMI OG PRIORITERING	38
12	KONKLUSION	39
13	KILDEHENVISNING	40

1 Idéfasen

I forbindelse med at Danmark skal gennemføre miljømålsloven, hvor tre EU-direktiver på miljøområdet skal implementeres, foretages der indledningsvis en såkaldt idéfase, fra 22. juni til 22. december 2007, som skal sætte fokus på at få skabt idéer til natur- og miljøprojekter, der kan sikre, at Danmark får gennemført målene i vandrammedirektivet, habitatdirektivet og fuglebeskyttelsesdirektivet.

Danmark har valgt at implementere de tre direktiver i miljømålsloven ud fra en forventning om, at der kan spares penge ved at koordinere gennemførelsen af de tre direktiver.

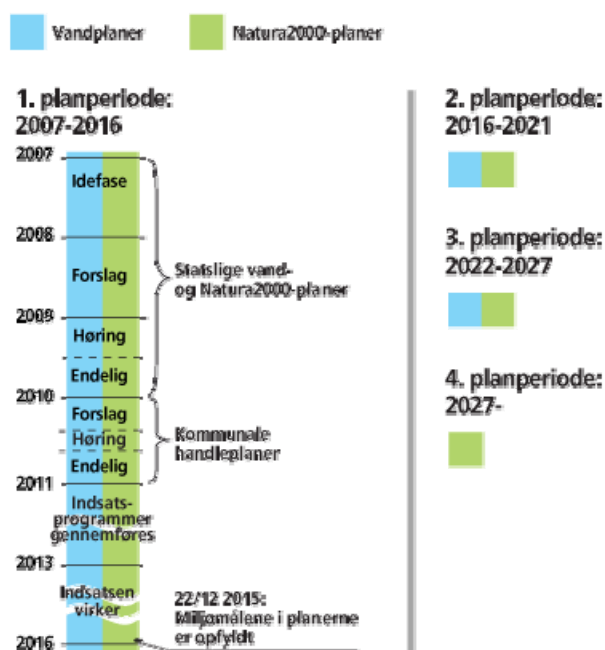
Idéfasen drejer sig således om konkrete forbedringer af miljøet og naturen, og ikke om f.eks. bedre adgangsforhold eller faciliteter for friluftslivet.

1.1 Planer skal være klar i 2009

Formålet med vand- og naturplanlægningen er at beskytte og forbedre tilstanden af vandmiljøet og de internationale naturbeskyttelsesområder. Det skal munde ud i vand- og naturplaner, der skal medvirke til at opfylde Danmarks internationale forpligtelser i de tre EU-direktiver.

Vand- og naturplanerne skal indeholde et mål for miljøtilstanden og et indsatsprogram, som beskriver, hvordan Danmark vil nå målene, samt de opgaver som kommuner og andre myndigheder skal gennemføre, for at det kan ske. Vand- og naturplanerne skal ligge klar inden udgangen af 2009.

Det er statens syv regionale miljøcentre, der står for idéfasen og udarbejdelsen af de efterfølgende vand- og naturplaner. Idéer og forslag vil indgå i miljøcentrenes videre arbejde med at udforme forslag til de vand- og naturplaner, som kommer i høring i sidste kvartal af 2008.



Figur 1. Tidsplan for implementering af miljømålene.



1.2 Idéfasens udgangspunkt

Idéfasen tager udgangspunkt i følgende forhold:

- Projekter eller aktiviteter som kan forbedre vand- og naturområderne
- Påvirkninger af vandområderne eller trusler mod naturområderne
- Prioritering af indsats

1.2.1 Vandplanen

Målsætningen for vandmiljøet, der skal være opfyldt i 2015, er i vandrammedirektivet dikteret af EU sat til ”god miljøtilstand”. Det svarer til et vandmiljø med kun en lille menneskelig påvirkning.

Vandplanen sætter mål for den tilstand, der skal nås inden udgangen af 2015 i de forskellige vandområder. Det er fx mål om det maksimale indhold af visse forurenende stoffer, mål for hvor mange alger, der må være i en sø og dermed mål for, hvor klart vandet skal være.

Oplands kommunerne til Sjælsø og Usserød Å har besluttet at udarbejde et fælles idékatalog. Oplandskommunerne er, Allerød Kommune, Rudersdals Kommune, Fredensborg Kommune og Hørsholm Kommune.

På nuværende tidspunkt er der udarbejdet en basisanalyse, der beskriver Sjælsø, Usserød Å og Donse Å's tilstand og de menneskelige påvirkninger. Dertil kommer en indledende risikovurdering af, om det vil være muligt at nå regionplanens målsætning for vandløbet inden 2015.

Baseret på faunaen som indikator konkluderes det i den indledende risikovurdering, at det ikke vil være muligt at opnå den i regionplanen fastsatte målsætning (fauna indeks) med de på nuværende tidspunkt kendte og budgetlagte tiltag. Der peges på, at det primært er de fysiske forhold på strækningen mellem dammene samt tilledningen af spildevand, der giver anledning til manglende mål opfyldelse.

Denne konklusion er i modstrid med den seneste fauna undersøgelse, som fastslår at tilstanden er i positiv udvikling, og at de planlagte tiltag har gjort deres virkning. Samtidig peges der på at Sjælsø udgør en stor belastning på Usserød Å.

Til forskel fra regionplanen skal vandplanen i 2009 specificere de tiltag, der skal til for at opnå målsætningen. Disse tiltag skal specificeres i et indsatsprogram. Kommunerne skal i 2009 formulere og budgettere konkrete tiltag i en handleplan, der skal udmønte indsatsprogrammet. Samlet skal det give den økonomisk mest hensigtsmæssige måde at opnå målsætningen ”god miljøtilstand”.

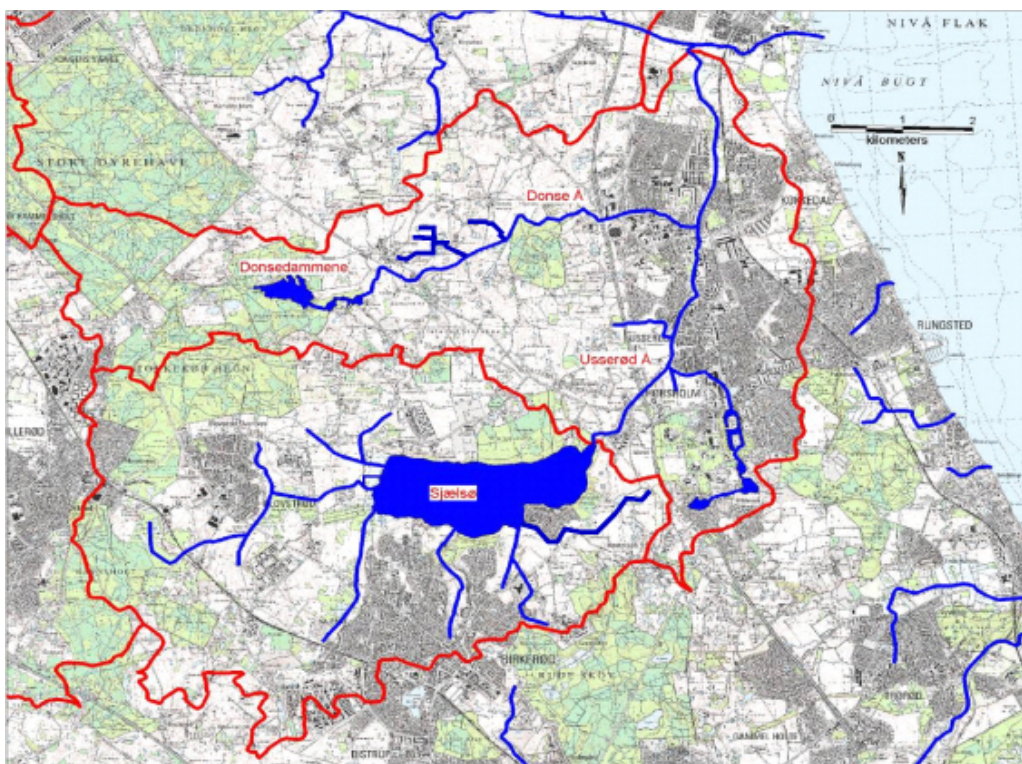
Det er muligt at bede om udsættelse for målopfyldelse i op til 2 planperioder, hvor hver planperiode er 6 år, hvis:

- i) de nødvendige tiltag til opnåelse af målsætningen overstiger de økonomiske muligheder eller
- ii) det vil kræve længere tid før de specificerede tiltag resulterer i forbedret vandmiljømæssig tilstand.

Den endelige målsætning for vandløb og søer i Danmark specificeres i perioden frem til 2009. I samme periode forventes ligeledes nogle mere specificerede retningslinjer for, hvornår der kan anmodes om udsættelse af målopfyldelse.

2 OPLANDSSYSTEM

Usserød Å forbinder Sjælsø med Øresund og afvander et område på 74 km², hvoraf oplandet til Sjælsø andrager 35 km². De afvandingsmæssige interesser og de dertil knyttede landbrugs, industrielle og bymæssige anvendelser har igennem tiderne været den primære funktion for Usserød Å. Anvendelsen har ændret vandløbets udseende med etablering af opstemninger i 1700 tallet og udretning af vandløbet i 1860'erne.



Figur 2. Oplandet til Sjælsø og Usserød Å

Landbrugsarealerne langs Usserød Å er som følge af byudviklingen blevet reduceret. Ligeledes er de industrielle formål ophørt, efter at driften af vandmøllerne ved Stampedam, Fabriksdam og Mølleddam blev indstillet. Den bymæssige anvendelse af Usserød Å til modtagelse af regnvand og spildevand er derimod forøget.

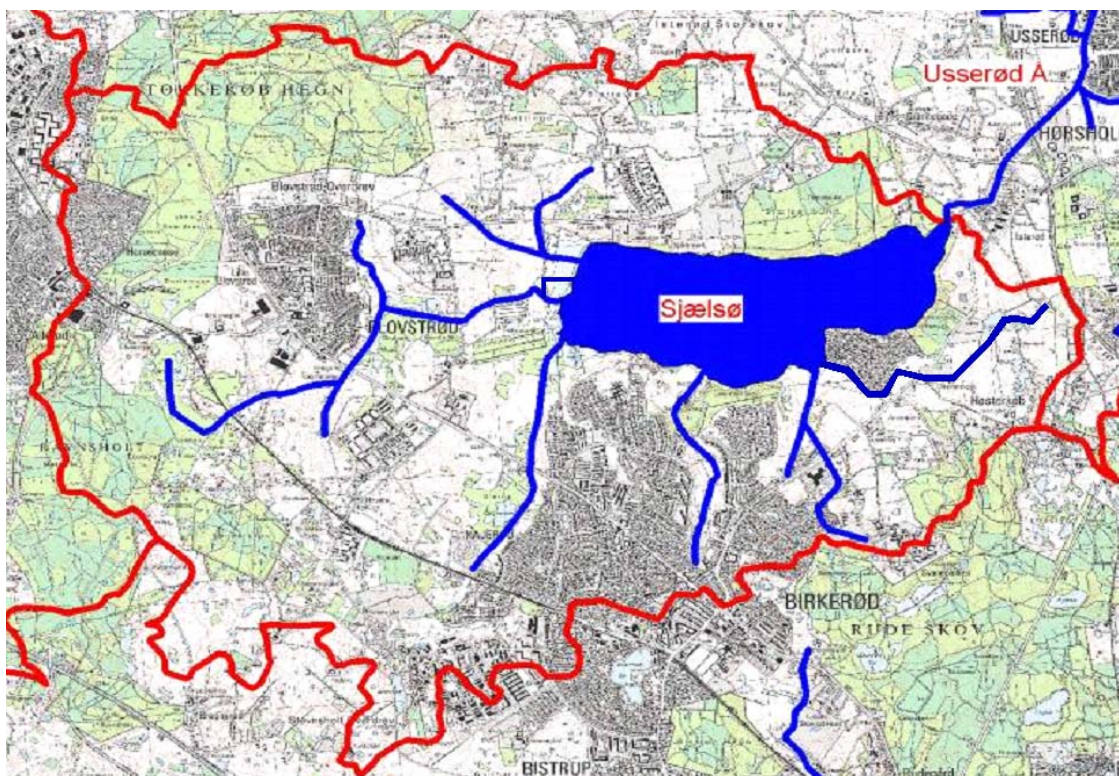
Der er blevet udført flere naturgenopretnings projekter på Usserød Å. De strækninger, der ligger uden for de centrale bymæssige områder, har fået deres naturlige præg tilbage ved at slynge vandløbet og etablere gode fysiske forhold for flora og fauna.

Dertil kommer, at Rudersdal, Hørsholm og Fredensborg kommuner har gennemført investeringer i rensning af spildevand og udbygning/renovering af kloaksystemet, så den bymæssige påvirkning af vandløbet er blevet væsentlig reduceret. Ligeledes er vandstandsændring i vandløbet, som følge af regnvandsafledning fra byerne blevet reduceret. Der er etableret bassiner, naturlige enge og vådområder, hvor regnvandet forsinkes og ledes langsomt ud i åen.

Miljøtilstanden i Usserød Å er gennem disse projekter blevet væsentlig forbedret, og en indvandring af en mere varieret flora og fauna har fundet sted. Fokus skal i fremtiden rettes mod Usserød Å's miljøtilstand og rekreativ værdi i de tæt befolkede byområder, samt reduktion af Sjælsø's belastning af Usserød Å.

3 Sjælsø

3.1 Fakta for Sjælsø

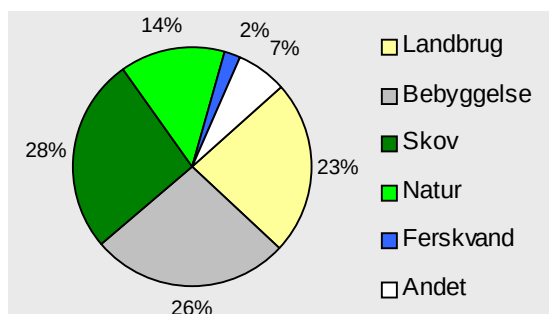


Figur 3. Oplandet til Sjælsø.

Sjælsø ligger lige nord for Birkerød by og er fordelt på Rudersdal, Hørsholm og Allerød kommuner. Søen er den største sø i Nivå-systemet og afvander via Usserød Å og Nivå til Nivå Bugt i Øresund.

Søen har 6 mindre tilløb, som alle har lempet målsætning på grund af sommer-udtørring. Sjælsø har afløb til Usserød Å i den nordøstlige ende, hvor søens vandstand er reguleret med et stemmeværk

Søen er ejet af Gentofte Kommunes Vandforsyning, der indtil for få år siden har udnyttet søen til indvinding af drikkevand.



Figur 4. Sjælsøs oplandssammensætning.

Afstrømningsoplandet til Sjælsø er opgjort til 3549 ha, hvoraf de 293 ha er søens areal. Søen er forholdsvis lavvandet med en middeldybde på 2,75 m. Største dybde er 5,4 meter. Søens volumen er 8,1 mio m³. Opholdstiden er ca. 1,5 år.

3.2 Sjælsø's historie

Sjælsø var i kronens/statens eje fra 1391 og indtil den i 1898 blev udbudt til salg ved offentlig auktion. En vigtig klausul, der knyttede sig til købet, var at den militære klædefabrik i Usserød skulle sikres tilstrækkeligt vand til fabrikkens drift. De nye ejere af søen blev 3 fiskere, hvis efterkommere ejede søen til 1932. Her blev den købt af overretssagfører F. Brønning på vegne af Gentofte kommune. Gentofte, Lyngby-Taarbæk og Rudersdal kommuner danner sammen "Fællesudvalget for Vandindvinding ved Sjælsø". /8/.

Første etape af Sjælsø vandværk blev taget i brug i 1936 og et nyt behandlingsanlæg blev etableret i 1962. Vandet blev indvundet fra kildepladser tæt ved søen. I 1966 blev der givet tilladelse til at Fællesudvalget kunne indvinde indtil 5,5 millioner kubikmeter vand fra selve søen mod at garantere en vandstand på mellem 17,0 og 18,5 meter over havet, jf. tillægskendelse XLVII af 28/7 1966. Produktionsanlægget fungerede som spidsbelastningsanlæg fra 1968 til 1998. /8/.

3.3 Målsætning og tilstand

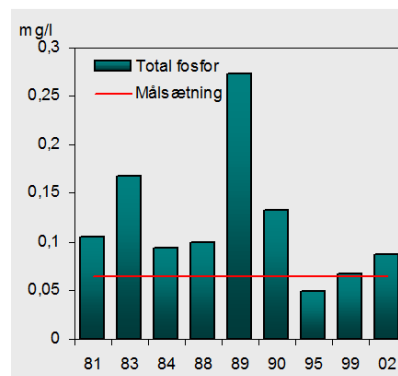
Sjælsø har i regionplan 2005 skærpet målsætning - A3 - der indebærer, at søen skal kunne anvendes til indvinding af drikkevand. Man bør dog være opmærksom på, at samtlige tilløb til søen er forurenede og er målsat med lempet målsætning. Der er stillet krav om en sommersigt dybde på mindst 2 meter i gennemsnit og en fosforkoncentration på højst 65 mikrogram pr. liter som gennemsnit over hele året. Der er desuden stillet krav til bundplanternes sammensætning og udbredelse samt til sammensætningen af planktonalger.

Søen blev senest undersøgt i 2002. I modsætning til årene 1995 og 1999 opfyldte søen ikke sin målsætning i 2002. I 2002 blev regionplanens krav til sommersigt dybde og

fosforindhold ikke opfyldt, hvorimod bundvegetationens maksimale dybdeudbredelse opfyldte målsætningens krav./7/.

Tabel 1. Målsætning, kvalitetskrav og tilstand for Sjælsø. /7/, /8/.

Plan: Regionplan 2001 /2/.		Målsætning: Skærpet (A) A3 – Indvinding af drikkevand		
	Tilstand 1995	Tilstand 1999	Tilstand 2002	Kvalitets- krav
Totalfosfor, µg/l (årgennemsnit):	63	66	87	< 65
Sigtdybde, m (sommergennemsnit):	2,1	2,2	1,6	> 2
Bundvegetationens dybdeudbredelse (m):	2,0	4,0	3,5	> 2



Sjælsø lever ikke op til sin målsætning, hvilket skyldtes tilførsel af næringsstoffer fra oplandet. Samtidig er søen også påvirket af en stor intern fosforpulje i sedimentet, som især i sommerperioden frigives til vandmassen. Dette resulterer i opblomstring af store algemængder, som bidrager til iltforbrug i såvel søen som Usseø Å. /10/, /11/.

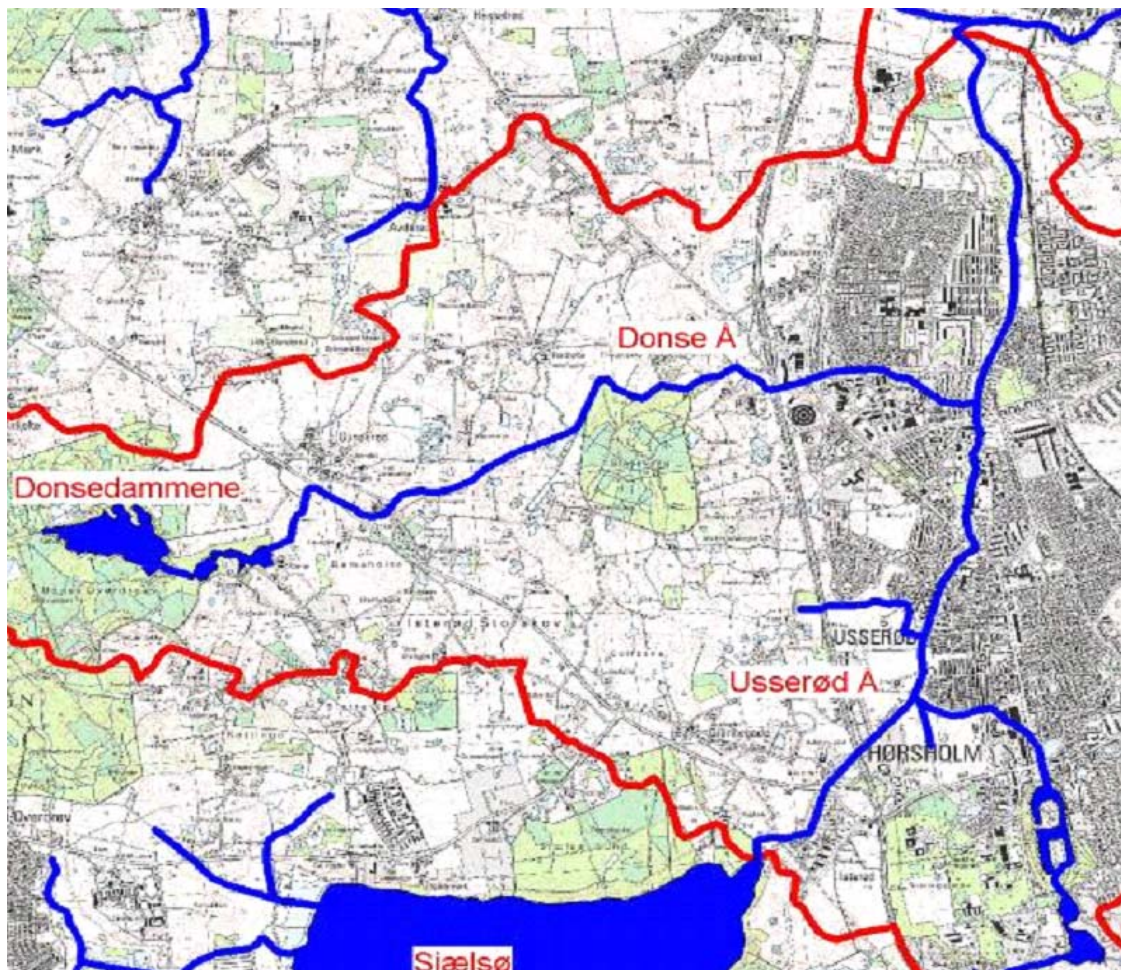
Sjælsø er meget følsom over for naturlige påvirkninger, så som vandtemperatur og nedbør grundet den ringe dybde. Der er derfor store variationer af kvaliteten år for år. /11/.

Forholdet mellem fosfor og kvælstof kan anvendes som en indikator for, hvilket af næringssaltene der er begrænsende for planteplanktonets vækst. Ved N/P-ratioer >7 anses fosfor generelt som værende den begrænsende faktor, mens kvælstof er begrænsende ved ratioer under 7. N/P-ratioen i Sjælsø var ikke under 7 ved nogen af de 27 målinger i perioden 1995-2002, så fosfor er sandsynligvis det vigtigste nærings salt med hensyn til at styre planteplanktonets vækst.

Det kan således forventes, at tilstanden i Sjælsø vil blive væsentlig forbedret, såfremt nærings salttilstrømningen reduceres. En reduceret nærings salttilførsel og specielt en fosforreduktion, vil ikke alene gavne Sjælsø ved en reduceret eutrofiering, men også medføre en kraftig reduktion af belastningen ned gennem Usseø Å i sommerhalvåret, hvor algeafstrømningen fra Sjælsø udgør en væsentlige risiko for iltsvind i åen. /7/ og /10/.

4 USSERØD Å

4.1 Fakta for Usserød å



Figur 5. Usserød Å

Usserød Å har sit udspring i Sjælsø og løber gennem Rudersdal, Hørsholm og Fredensborg kommuner til Nivå. Nivå løber efter 2 kilometer ud i Nivå Bugt, Øresund.

Usserød Å løber gennem boligområder og grønne områder på sin 8 kilometer lange strækning og indgår som en naturlig del i et rekreativt område.

Undervejs til Nivå har Usserød Å to mindre tilløb i form af Blårenden og Gedvadrenden og et større tilløb i form af Donse Å.

Længde, (Sjælsø – Nivå)	~8	km
Oplandsareal: Rudersdal	~ 5	km ²
Oplandsareal: Hørsholm	~ 15	km ²
Oplandsareal: Fredensborg	~20	km ²

Vandføringen i Usserød Å stammer fra følgende kilder:

Afløb fra Sjælsø,

Tilløb fra Donse å

Udledning fra tre renseanlæg

Usserød RA

Sjælsmark RA

Sjælsø RA,

Udledning fra separat afledt regnvand og fællessystemer

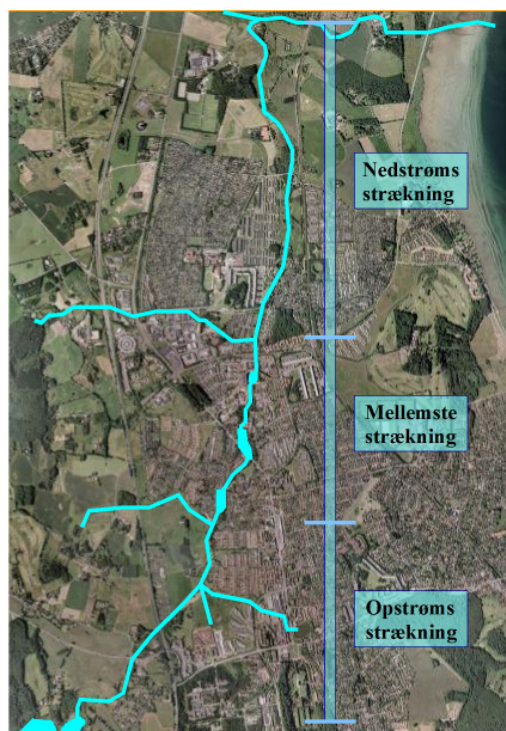
Rural tilstrømning (tilstrømning fra marker mv.).

Åen kan naturligt deles op i tre delstrækninger:

1. Opstrøms-strækning, der forløber fra udløbet fra Sjælsø til den første dam (Stampedam). Denne strækning løber stort set i område uden bebyggelse. I 2001 var strækningen 2,3 km lang. I 2002 er to delstrækninger blevet genslynget og længden øget lidt.

2. Mellemste strækning, der starter med Stampedam og løber via Fabriksdam og Mølledam forbi udløbet fra Usserød Renseanlæg og frem til tilløbet fra Donse Å. Denne strækning løber i byområde. Strækningen er ca. 1,8 km lang.

3. Nedstrøms-strækningen, der starter ved tilløbet fra Donse Å. Første tredjedel af strækningen løber gennem byområde, mens resten løber i åbent land. Strækningen blev genslynget i 2000 og har nu en længde på 3,6 km.



Figur 6. Delstrækninger, Usserød Å.

Donse Å udspringer i Kirkelte Hegn og løber igennem Store Dam og Lille Dam til Usserød Å. Donse Å modtager regnvand fra Hørsholm og Fredensborg samt fra afvanding af Helsingør Motorvejen. Donse Å har tre bi-tilløb; Storedam/Lilledam, Fredtoftevandløbet og Gunderød vandløbet.

Oplandet til Donse Å, inkl. de tre tilløb, udgør 14,7 km² af de i alt 39 km² som er det samlede opland til Usserød Å.



4.2 Historie

Usserød Å har i dag et kraftigt præg af den udnyttelse af vandkraft som fandt sted i 1800 tallet. Tre opstemmede damme udgør i dag en hindring for opvandring af ørreder til opstrømstrækningen.

Adgangen til udnyttelsen af vandkraften i Usserød Å var baggrund for områdets udvikling. Væsentligst var Den Militære Klædefabriks grundlæggelse ved landsbyen Usserød. Det skete i 1790'erne. I 1814 nåede produktionen sit højdepunkt med ca. 800 ansatte. Fabrikken blev moderniseret i starten af 1900-tallet. Vandkraften blev udskiftet med damp turbine. Klædefabrikationen prægede Usserød frem til 1950'erne. I 1961 blev fabrikken nedlagt.

Usserød Å var i 1980'erne stærkt forurenet af spildevand og var dermed præget af vandkvalitetsmæssige, æstetiske og hydrauliske problemer. I forbindelse med regnvejr blev der fra de separate og de fælleskloakerede oplande udledt store mængder af overfladevand og fortyndet spildevand til åen.

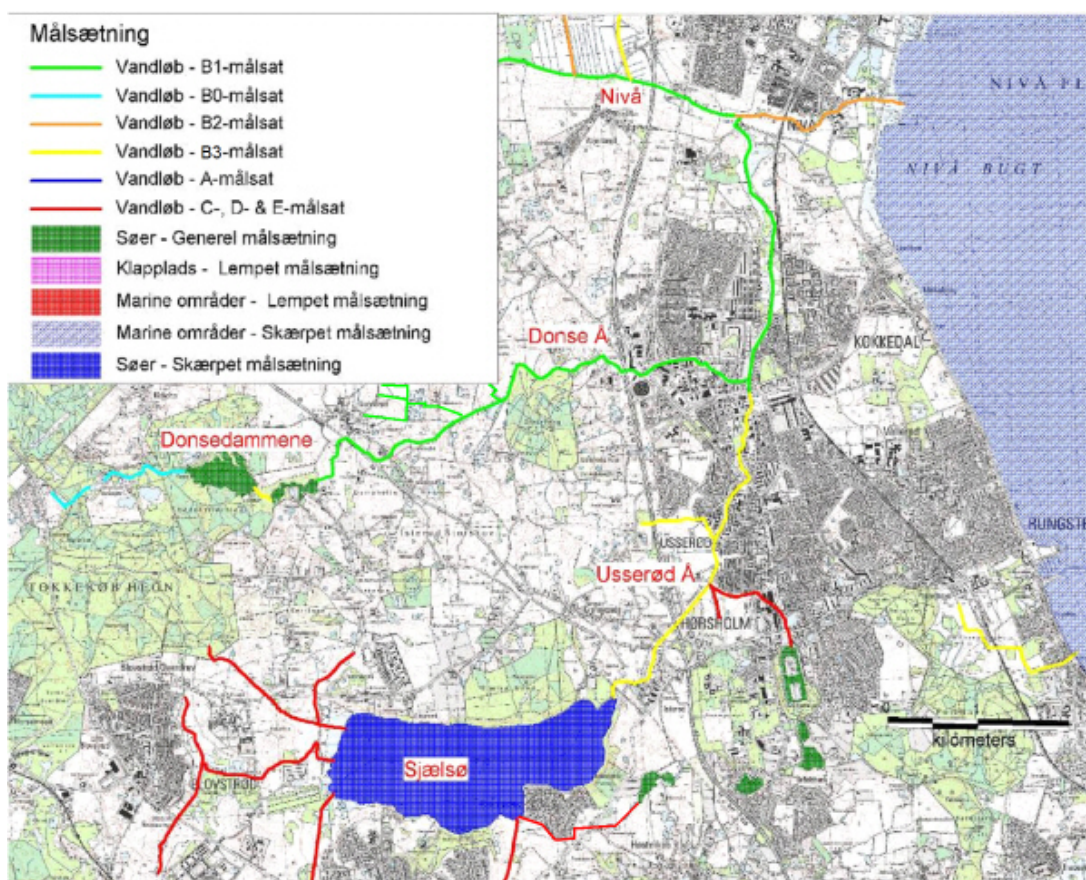
Konsekvensen af disse udledninger var oversvømmelser, dårlige iltmæssige forhold og synlige flydende uæstetiske genstande som toiletpapir, bind mv. Konsekvensen af disse forhold var bl.a. forringede levebetingelserne for åens planter og dyr.

Fra midten af 1995 og frem til i dag er der i oplandet til Usserød Å blevet etableret udligningsbassiner, afskæring af regnvand, separat kloakering m.v. Den fysisk-kemiske vandkvalitet er siden 1995 blevet monitoreret on-line ned gennem Usserød Å. Samtidig er der i perioden udført seks flora/fauna biologiske undersøgelser.

4.3 Målsætning og tilstand

For at nå målsætningen og dermed den ønskede tilstand for Usserød Å blev følgende krav sat: /1/.

- Skærpede udlederkrav til renseanlæggene.
- Nedsættelse af hyppigheden af udledninger fra de enkelte overløb til to årlige udledninger (n=2)
- En markant nedsættelse af belastningen fra overfladeafstrømning (80 % reduktion for separatkloakerede områder større end 5 red. ha.)



Figur 7. Målsætning for Sjælsø og Usserød Å, inkl. tilløb

Usserød Å er målsat med en generel målsætning B1 (laksefiskevand) og B3 (karpefiskevand). Målsætningen er senest optaget i Regionplan 2005 for Hovedstadsområdet.

Målsætningen for Usserød Å er endnu ikke helt opfyldt. I 2006 var perioder med algeholdigt og iltfattigt afløbsvand fra Sjælsø den primære årsag til, at iltindholdet i åvandet ikke overholdt målsætningen, mens aflastning fra fællessystemerne, var af sekundær betydning. Kun ved spidsbelastninger er der fortsat problemer med aflastningsvand, opspædet spildevand og ristestof ud i systemet. Miljøtilstanden i Usserød Å har dog udviklet sig positiv siden 1994, og er i en fortsat positiv udvikling. /11/

Det må konkluderes, at uanset betydningen af genslyngning, og etablering af udligningsbassiner langs Usserød Å, er den aktuelle vandkvalitet hovedsagelig styret af vandkvaliteten fra Sjælsø, eftersom vandet herfra udgør mindst halvdelen af vandføringen. Jo varmere og mere solrige somre og jo mere tilførsel af næringsstoffer, jo dårligere har Sjælsø det, og jo dårligere vil vandkvaliteten være i Usserød Å. /10/

Vandløbskvaliteten i Usserød Å kan bedømmes til solid faunaklasse på 4 i størstedelen af vandløbet, hvilket fortsat er en klasse fra målsætningen. Tæt på Sjælsø var faunaklassen 3, hvilket tilskrives forstyrrelser fra afløbsvandet med ringe vandkvalitet fra Sjælsø. /10/



Fiskebestanden er alsidig, men talmæssig beskeden og ligesom tidligere domineret af unge fisk, hvilket peger på forstyrrelser i form af svigtende ilt, hydraulisk stress eller muligvis påvirkning af algetoksiner fra Sjælsø. /10/

5 Sjælsø vandværk

Sjælsø Vandværk modtager vand fra et større antal kildepladser, og hver kildeplads består af et antal indvindingsboringer, der henter vand fra undergrunden. På kort 1, næste side, kan man se vandindvindingsstrukturen i Sjælsøområdet.

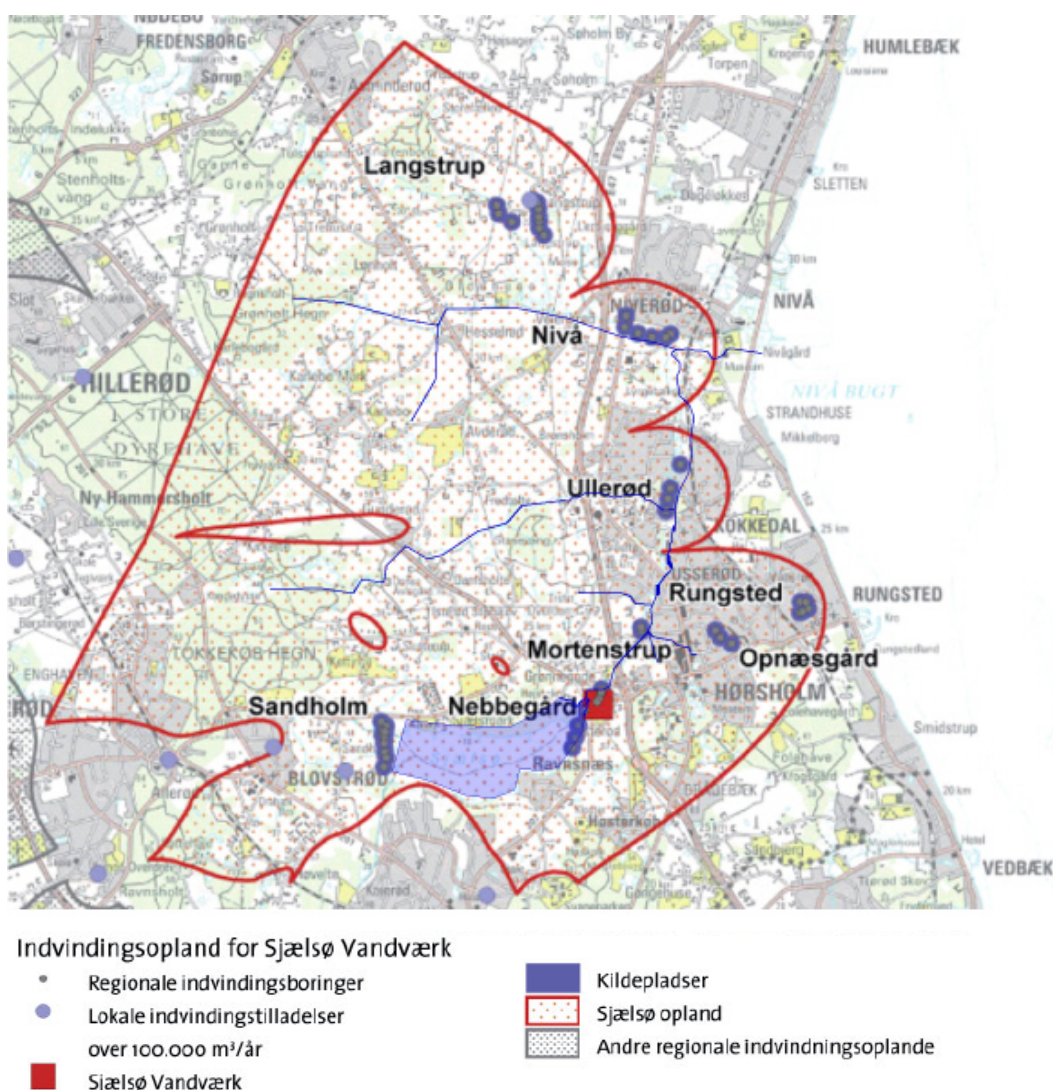
Sjælsø Vandværk er et regionalt vandværk, der siden 1930'erne har indvundet grundvand i området omkring Sjælsø og nord og øst for søen. Vandværket har en tilladelse til at indvinde og behandle 11,2 mio. m³ grundvand til drikkevand om året. Tilladelsen udløber i 2010. Vandindvindingen foregår i et samarbejde mellem kommunerne Fredensborg, Hørsholm, Lyngby-Taarbæk og Gentofte i det såkaldte "Fællesudvalg for vandindvinding ved Sjælsø". Vandværket ejes og drives af Gentofte Vandforsyning. Den samlede vandindvinding til Sjælsø Vandværk har i gennemsnit over de seneste 10 år udgjort ca. 5,5 mio. m³ om året.

Tabel 2. Nuværende og ansøgte indvindingsmængder til Sjælsø Vandværk.

Kildeplads	Ansøgt vandmængde i 1.000 m ³ /år	Nuværende tilladelse 1.000 m ³ /år	Gennemsnitlig indvinding fra 1995-2004 1.000 m ³ /år	Kildepladsens beliggenhed
Sandholm	3.100	4.879	2.201	Hørsholm/Allerød
Nebbegård	900		680	Rudersdal
Mortenstrup	900		680	Rudersdal
Ullerød	500	500	330	Fredensborg
Nivå	1.100	1.100	480	Fredensborg
Langstrup	3.000	3.000	490	Fredensborg
Opnæsgård	820	820	260	Hørsholm
Rungsted	800	800	470	Hørsholm
I alt	11.120	11.099	590	

5.1 Historie

Gentofte Vandforsyning blev etableret omkring år 1900. Det var oprindeligt kun beregnet til at forsyne Gentofte kommunes tættest befolkede områder. Byudviklingen og interessen for vandet tog hurtigt fart. I 1930 gik Gentofte, Gladsaxe, Lyngby-Taarbæk og Rudersdal kommune sammen om vandindvinding omkring Sjælsø. Sjælsø blev købt og i 1936 blev Sjælsø Vandværk taget i brug. Vandværket renser grundvand fra indvindingsområderne ved Sjælsø. Værket kan også rense overfladevand fra Sjælsø. På grund af faldende vandforbrug blev den sidste del taget ud af brug i 1998. I dag forsyner værket Gentofte, Lyngby-Taarbæk, Fredensborg og Hørsholm kommuner.



Figur 8. Vandindvindingsstrukturen i Sjælsøområde

5.2 Vandforsyningsens interaktion

I forbindelse med vandindvindingen sker der en grundvandssænkning i grundvandsmagasinet, som kan mindske vandføringen i vandløb samt gennemstrømningen og vandstanden i søer, vandhuller og vådområder.

Den nødvendige vandindvinding bør derfor udføres, så man samlet set påvirker naturforholdene mindst muligt og – i det omfang man ikke kan undgå en påvirkning – får reduceret påvirkningen af de mest værdifulde naturområder mest muligt.

”Fællesudvalgt for vandindvinding ved Sjælsø har fremsendt ansøgning til Miljø Center Roskilde om fornyelse af indvindingstilladelserne på 11,2 mio. m³/år hørende til Sjælsø Vandværk. Alle miljøpåvirkningerne af den fremtidige indvinding undersøges og vurderes på nuværende tidspunkt gennem en VVM proces styret af Miljøcenteret. Alle berørte kommuner bliver løbende informeret og deltager ved statusmøder i denne proces.”



6 Idé kataloget

Idé kataloget er opdelt på recipientenhederne; Sjælsø, Usserød å øvre del, Donse Å, Usserød Å nedre del.

Idéer der indeholder etableringer af slyngning eller vådområder er alfabetisk nummereret, medens tekniske løsningsidéer er numerisk nummereret, jf. figur 9, 10 og 11.

6.1 Generel idé-I: Styring af overløbsbygværker

Som generel idé, gældende for hele oplandet, er implementering af avanceret on-line styring på større udligningsbassiner tilknyttet spildevandssystemet. Formålet med styringen er tilbageholdelse af "First-Flush", og dermed sikre, at det er den mest forurenende fraktion som tilbageholdes i udligningsbassinerne. Styringen foretages ved on-line måling af den suspenderede stofkoncentration opstrøms udligningsbassinet samt niveau i udligningsbassinet.

6.1.1 Optimering af volumenudnyttelsen i eksisterende udligningsbassiner

I forbindelse med optimering af stoftilbageholdelsen i de eksisterende udligningsbassiner, skal der udføres en optimering af volumenudnyttelsen af de eksisterende bassiner.

6.2 Generel Idé-II: Håndtering af overfladevand fra tæt bebyggelse.

Der skal formuleres politik for den fremtidige håndtering af overfladevand. I tæt bebyggede områder har der gennem de sidste 5-10 år været en kraftig stigning i befæstelsesgraden. Der bliver etableret befæstede private indkørsler og store befæstede terrasser. Dette giver en øget belastning på de fælleskloakerede systemer, med øget aflastning til følge. For separat systemerne betyder det øget hydraulisk belastning i recipienterne.

Simple beregninger viser, at befæstelsesgraden stiger uforholdsvist meget, og at den kommunale spildevandsseparering ikke kan følge med i tæt bebyggede områder.

Der bør udarbejdes en politik, som begrænser muligheden for at aflede overfladevand til afløbssystemet. For områder hvor det ikke er muligt at nedsive, bør der stilles krav til såvel maksimale afledningsmængder målt i l/s, samt det tilladelige areal som må ledes til kloakken.

Udviklingen i regnskyl, hvor der de seneste år har været en tendens til flere korte og mere intensive regnskyl, har affødt et voksende behov for hydraulisk kontrol, for at modvirke oversvømmelser i oplandet til Usserød Å.

Samtidig er de regnvandsbetingede belastninger kraftig afgørende for Usserøds Å's kvalitet og udviklings potentiale.



6.3 Generel Idé-III: Samkoordinering af grødeskæring fra Sjælsø sluse til Nivå.

Grødeskæring i Usserød Å systemet, herunder Donse Å, skal samkoordineres mellem de enkelte kommuner, således at der opnås maksimal udnyttelse af grødeskæringen.

7 Idé katalog for Sjælsø

Idé kataloget for opnåelse af den ønskede miljøtilstanden for Sjælsø, indeholder følgende indsatsområder:

- Etablering af vådområder på oplande der aflaster til Sjælsø
- Mulige fysisk-kemisk indgreb på Sjælsø
- Biologisk indgreb på Sjælsø
- Udvidet hydraulisk styring mht. reduktion af oversvømmelser
- Vandkvalitetsforbedring af afløbsvandet fra Sjælsø
 - Etablering af dykket udløb fra Sjælsø
 - Iltning af udløbsvandet

Indsatsområderne har ikke alene til formål at øge miljøtilstanden i Sjælsø, men også øge miljøtilstanden for Usserød Å

7.1 Etablering af vådområder på oplande der aflaster til Sjælsø

En retablering af tidligere tiders vinteroversvømmede arealer, de våde enge, har stor effekt på fjernelse af næringsstoffer. Udover den "rensende" effekt har vådområder også stor værdi som nye naturområder, og kan derfor også etableres i forbindelse med naturgenopretning.

Der er en del diffus afstrømning af næringssalte til Sjælsø. En oplagt mulighed for at nedbringe denne belastning, er at etablere vådområder som ikke alene kan omsætte nogle af de tilførte næringssalte, men også virke som hydrauliske buffervolumen.

7.1.1 Belastning til Sjælsø. /7/

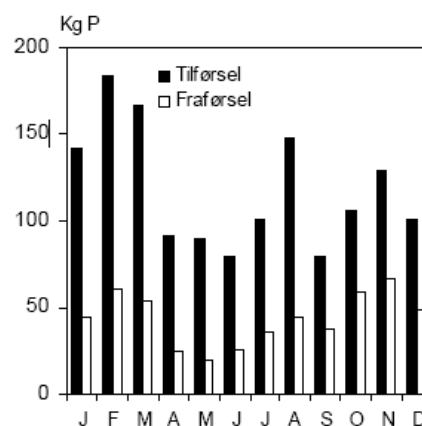
Tabel 3. Væsentligste belastningen til Sjælsø.

	1999 N kg/år	2002 N kg/år	1999 P kg/år	2002 P kg/år
Spredt bebyggelse	438	344	81	80
Separatkloakerede områder	182	255	55	55
Overløb fra fælleskloakerede områder	933	2.609	237	662
Naturbidrag	11.587	11.341	343	343
Dyrkningsbidrag	11.687	14.268	214	334
TOTAL	24.827	28.817	930	1.474

Den øgede kvælstof og fosfor belastning af Sjælsø i 2002 set i forhold til 1999 skyldes en kombination af flere/større overløbshændelser fra kloaknettet samt et større kvælstofbidrag fra de dyrkede arealer. Begge dele som følge af større nedbørsmængder og dermed øget afstrømning.

Ved etablering af laguner/vådområder med 3-10 cm vandstand kan der, på basis af en første ordens reduktionskinetik opnås reduktionsrater for kvælstof på 1000 kg N/ha og for fosfor på 25 kg P/ha. /15/

Ud af de i alt 1500 kg fosfor som tilførtes søen i 2002 blev omkring 1/3 fraført via afløbet og yderligere ca. 50 kg fandtes i den øgede vandmagasinering fra januar til december, hvilket svarer til en egentlig retention på ca. 60%. Vollenweiders ligevægtsmodel forudsiger en retention på 52%, hvilket stemmer overens med resultatet opnået ud fra fosforbalancen. Retentionen – både ud fra målingerne og modellen viser, at søen endnu ikke er helt i balance med tilførslen. /7/



Figur 9. Fosfor balance, 2002

For at skabe en bæredygtig balance bør der sigtes på en maksimal belastning af Sjælsø for fosfor på 500- 600 kg/år, svarende til en gennemsnitlig 50% reduktion af fosforbelastningen. Denne belastningsreduktion vil kræve at der etableres vådområder på 22 ha til Sjælsø. /6/ og /7/.

7.1.2 Placeringsmuligheder og arealbehov

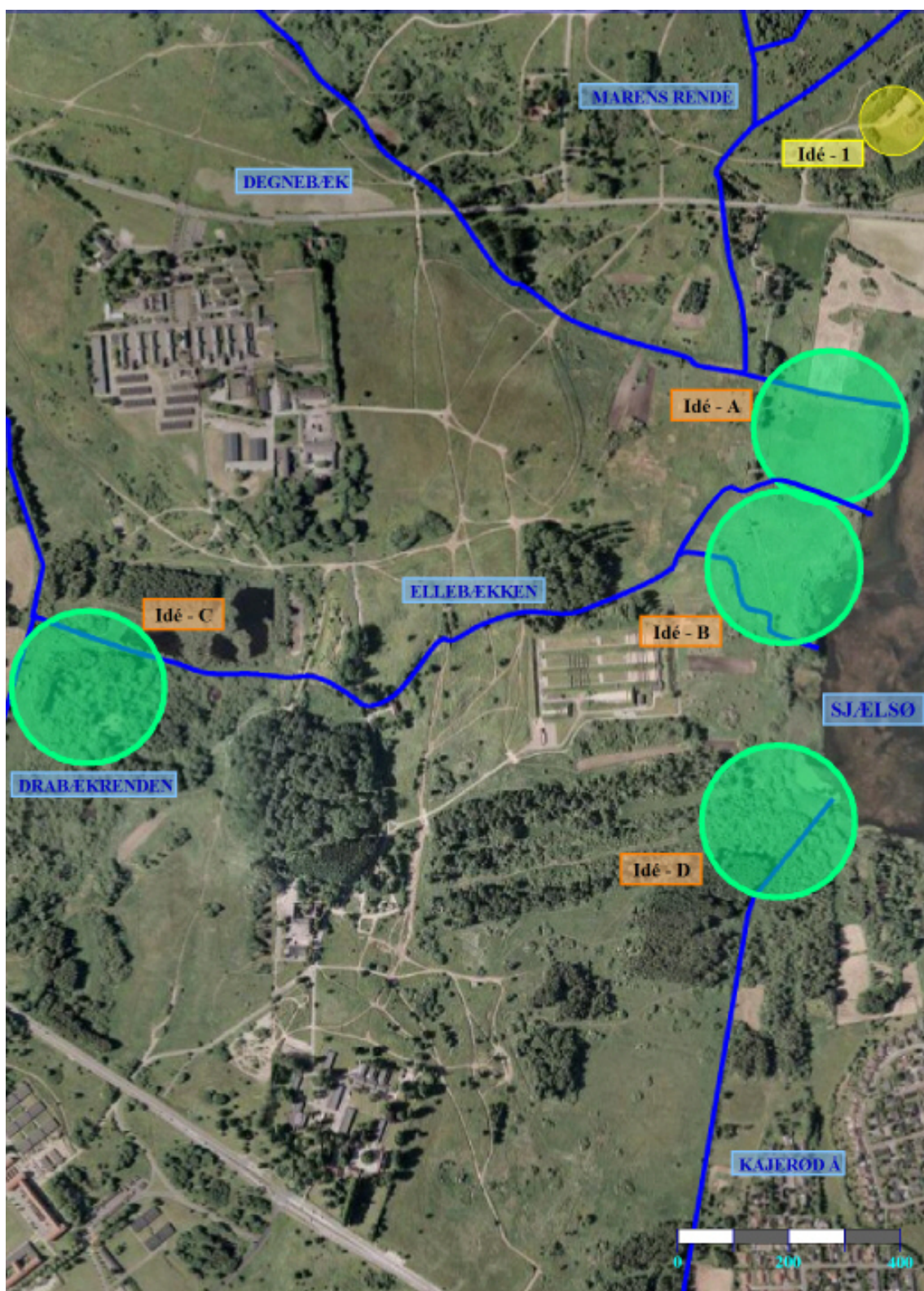
Ved alle 6 vandløb som hører til oplandet, er der fritliggende arealer omkring vandløbenes udløb i Sjælsø, hvilket gør det muligt at indplacere vådområderne og lagunerne umiddelbart før søen, hvor effekten er størst.

Arealbehovet er afspejlet ved de enkelte vandløbs hydrauliske belastning samt disses årlige stofbelastning.

Tabel 4. Tilløbnes hydrauliske og stofmæssige belastning af Sjælsø. /6/ og /7/. Og det beregnede nødvendige vådområde for fosforreduktionen.

Vandløb		Ellebækken	Marenrenden	Kajerød Å	Slugten	Eskemoserenden *)	Ravnsnæsbækken
Opland	[km ²]	11,2	5,3	5,7	2,2	2,1	1,6
Flow	[m ³ /år]	1.000.000	700.000	300.000	250.000	200.000	150.000
Flow	[l/s]	32	22	10	8	6	5
Kvælstof	[kg N/år]	9.000	3.000	8.000	2.000	2.500	1.500
Fosfor	[kg P/år]	340	90	210	65	350	40
Vådområde	[ha]	6,8	1,8	4,2	1,3	7	0,8

*) Denne belastning kan være reduceret ved anlæg af bassin på Sjælsø renseanlæg.



Figur 10. Sjælsø, vestlig del.



Figur 11. Sjælsø, Midterste del.



Figur 12. Sjælsø, Østlige del.



7.1.3 Idé-A: Vådområde ved udløb fra Degnebæk/Marensrende til Sjælsø

Ved udløbet fra Degnebæk til Sjælsø etableres et vådområde på 1,8 ha. Overfladevand fra kommende bebyggelse ved det gamle kasserneområde vil kunne tilsluttes dette vådområde.

7.1.4 Idé-B: Vådområde ved udløb fra Ellebækken til Sjælsø.

Ved udløbet fra Ellebækken til Sjælsø etableres et vådområde på 4,2 ha.

7.1.5 Idé-C: Vådområde ved udløb fra Ellebækken til Sjælsø.

Ved sammenløbet af Drabækrenden til Ellebækken etableres et vådområde på 3,2 ha. Vådområdet skal endvidere virke som hydraulisk buffer.

7.1.6 Idé-D: Vådområde ved udløb fra Kajerød å til Sjælsø.

Ved udløbet fra Kejerød Å til Sjælsø etableres et vådområde på 5,2 ha. Vådområdet skal endvidere virke som hydraulisk buffer.

7.1.7 Idé-E: Vådområde ved udløb fra Eskemoserenden til Sjælsø.

Ved udløbet fra Eskemoserenden til Sjælsø, etableres et vådområde på 4,6 ha, og gerne større såfremt der kan etableres arealer herfor. Udløbet er belastet af overløb fra renseanlægget.

7.1.8 Idé-F: Vådområde ved udløb fra Slugten/ Ravnsnæsbækken til Sjælsø.

Ved udløbet fra Slugten/Ravnsnæsbækken til Sjælsø etableres et vådområde på 3,0 ha.

7.1.9 Idé-1: Etablering af udligningsbassin ved Sjælsmark Renseanlæg.

Samtidig med etablering af mere udligningskapacitet ved Sjælsmark Renseanlæg, implementeres onlinestyling af bassin udnyttelse, som sikre maksimal tilbageholdelse af stofbelastningen samt optimal udnyttelse af volumenkapaciteten.

7.1.10 Idé-2: Etablering af onlinestyling af udligningsbassin ved Sjælsø Renseanlæg.

Implementering af onlinestyling af bassin udnyttelse, som sikrer maksimal tilbageholdelse af stofbelastningen samt optimal udnyttelse af volumenkapaciteten.



7.2 Anlægsomkostninger

7.2.1 Anlægsomkostninger fra etablering af vådområder

Der er ikke indregnet udgifter til arealerhvervelse.

Prisen for etablering af vådområderne er meget afhængig af den valgte metode, og arealets topografiske forhold. Der skal ikke etableres nogen form for membran, og den hydrauliske regulering skal være mekanisk i funktion, således at vådområderne ikke skal driftes og vedligeholdes.

Ved en optimal anvendelse af det eksisterende areal forventes det, at der kan etableres vådområder til en anlægspris på 0,5 mio./ha. Svarende til 11 mio. kr.

7.2.2 Anlægsomkostninger fra implementering af tekniske løsninger

Etablering af udligningsbassiner er allerede optaget i de respektive kommuners spildevandsplaners investeringsbudget, og forventes således udført inden for nærmeste planperiode. Disse tiltag er derfor ikke medtaget i denne idéfase. Derimod medtages implementering af online styring af bassinudnyttelsen, med henblik på maksimal tilbageholdelse af stofbelastningen som optimal udnyttelse af bassinkapaciteten. Denne onlinestyring kan inklusiv suspenderet stofsensorer og elektrisk fortrådning etableres for 150.000 kr. pr enhed.

7.3 Restaureringstiltag i Sjælsø

Selvom den eksterne belastning til Sjælsø bliver bragt ned på et acceptabelt niveau, er det ikke sikkert, at søens tilstand bliver tilfredsstillende. Årsagerne kan være den mængde fosfor som er akkumuleret i sedimentet, og som stammer fra den tid, hvor søen modtog store mængder fosfor fra omgivelserne. En anden årsag kan være en træghed i søens økosystem, hvor de mere forureningstolerante organismer, der dominerede under de dårlige forhold, stadig fastholder søen i en utilfredsstillende tilstand. Under disse forhold kan det komme på tale at udføre restaurerende tiltag i selve søen. Restaureringsmetoderne kan deles op i to grupper: fysisk-kemiske indgreb og biologiske indgreb.

7.4 Mulige fysisk-kemisk indgreb på Sjælsø

7.4.1 Idé-3: Indgreb i vandgennemstrømningen.

Ved at forøge vandgennemstrømningen i Sjælsø, kan man forkorte den tidsperiode det tager, før søens interne pulje er skyllet ud. En anden metode er at opmagasinere vand i søen i vinterhalvåret, hvor fosforkoncentrationen i søvandet generelt er lavest, og til gengæld øge afstrømningen fra søen i sommerhalvåret, hvor der, på grund af frigivelsen af fosfor fra sedimentet, er de højeste fosforkoncentrationer i søvandet.



Der er i 2007-08 igangsat et projekt af samarbejdskommunerne, som har til formål at forbedre tilstanden i oplandssystemet gennem implementeringen af en mere avanceret slusestyring. Den nye og avancerede slusestyring vil foruden at tilgodese den problematik, som er beskrevet ovenfor også være en hydraulisk styring som reducerer frekvensen og konsekvenserne af oversvømmelser ned gennem Usserød Å i forbindelse med kraftige regnskyl.

Den nye styring vil også indeholde en algoritme som inddrager turbiditet, og dermed et udtryk for algepåvirkningen. Dette indebærer at afstrømningen fra Sjælsø kan kontrolleres i perioder med algeopblomstring og ugunstig vindretning (sydvesten vind).

7.4.2 Idé-4: Sikring mod afstrømning af alger fra Sjælsø til Usserød Å.

I ovennævnte projekt er der også indeholdt en vurdering af muligheden for at anvende det eksisterende vandindtag fra Sjælsø til Sjælsø vandværk. Formålet med denne anvendelse er at undgå overfladeafstrømning til Usserød Å ved algeopblomstringsperioder.

7.4.3 Idé-5: Fjernelse af sediment.

Permanent fjernelse af fosfor, idet sedimentet fjernes fra søen. Metoden er anvendelig på Sjælsø grundet den ringe vanddybde. Metoden kan først vurderes anvendelig, når tilledningen af fosfor er nedbragt til et bæredygtigt niveau. Metoden er relativt bekostelig, da det er store mængder sediment som skal fjernes. Der er ikke foretaget en økonomisk beregning af denne metode.

7.4.4 Idé-6: Fældning af fosfor.

Den interne pulje af fosfor kan ved tilsætning af jern- eller aluminiumsforbindelser fjernes fra vandfasen og bindes i sedimentet. Indgrebet har umiddelbart en stor effekt på fosforindholdet i søvandet, men den blivende effekt af indgrebet kan variere meget.

Fældning med fosfor vil være en metode som først kan vurderes anvendelig, når tilledningen af fosfor er nedbragt til et bæredygtigt niveau. Metoden er middel til relativt bekostelig, da det er store mængder fældnings kemikalier der skal anvendes. Samtidig er metoden mindre sikker end ”fjernelse af sediment”. Der er ikke foretaget en økonomisk beregning af denne metode.

7.5 Biomanipulation i Sjælsø

7.5.1 Idé-7: Indgreb mod fiskebestanden.

Balancen mellem rov- og fredfisk er vigtig for Sjælsøs økologi. Hvis fredfiskene er dominerende i søen, vil de fortsat kunne fastholde søen i en uacceptabel tilstand. Ved fangst af fredfisk og eventuel udsætning af rovfisk forskydes balancen. Erfaringer med denne metode viser, at det først vil være relevant at gennemføre indgrebet, når søvandets fosforkoncentration er helt eller næsten reduceret til det acceptable niveau.



Metoden vil således først kunne vurderes anvendelig, når fosforkoncentrationen i Sjælsø er på et blivende acceptabelt niveau. Metoden er relativ billig. Der er ikke foretaget en økonomisk beregning af denne metode.

7.5.2 Idé-8: Udplantning af bundplanter.

Bundplanter har en positiv effekt på søernes økologi. Planterne er med til at stabilisere bundlaget. De optager næringsstoffer og på grund af deres længere livsforløb end planteplanktonet, holder de i længere tid på næringsstofferne. Desuden virker planterne som refugier for dyreplankton og rovfiskeyngel. Der er kun få erfaringer med udplantninger af bundplanter i søer, men de viser, at metoden har de ønskede effekter på økosystemet. Metoden er relativ bekostelig, da det er store arealer, der skal beplantes for at opnå den ønskede effekt. Der er ikke foretaget en økonomisk beregning af denne metode.

8 Idé katalog for Usserød Å – øvre del.

Idé kataloget for opnåelse af den ønskede miljøtilstand for Usserød Å indeholder følgende indsatsområder

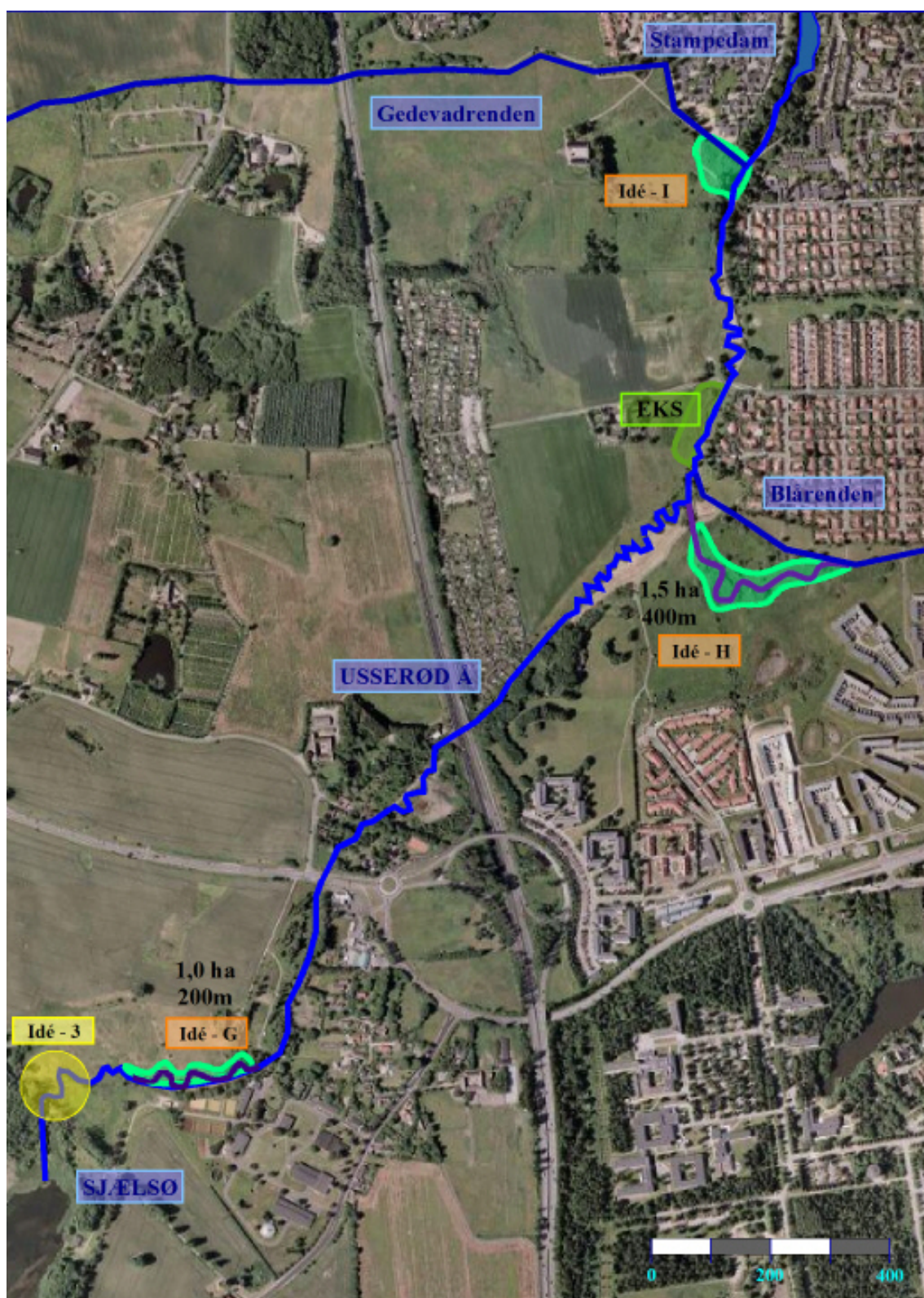
- Etablering af faunapassager i Usserød Å – (Idé 9, 10 og 11)
- Etablering af slyngning og vådområder, Usserød Å – (Idé G og H)

8.1 Idé 9,10 og 11: Etablering af faunapassager i Usserød Å

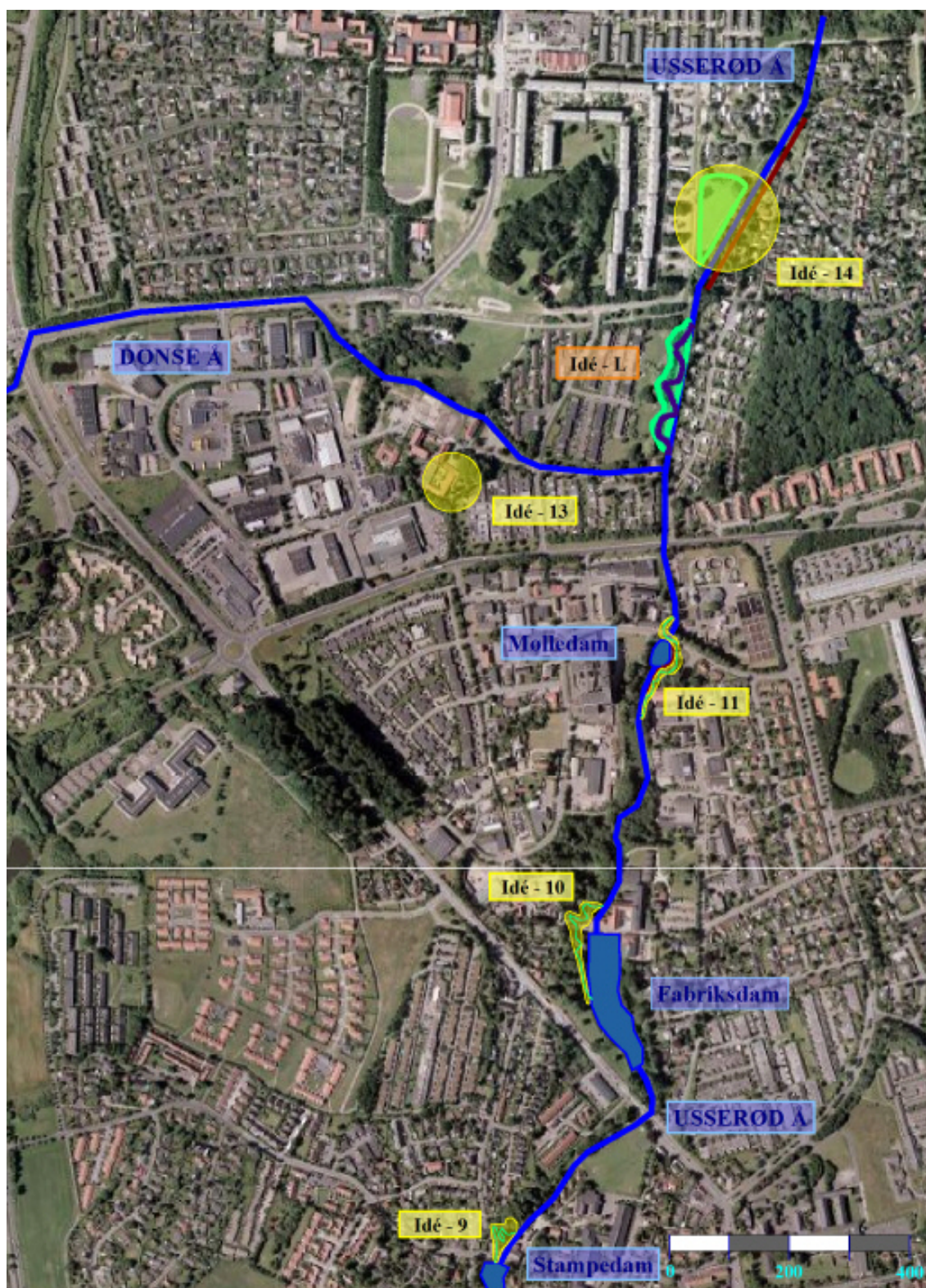
Usserød Å, der er en del af Nivå systemet, har tre spærringer i form af opdæmning, der hindrer faunapassage til de øvre dele af vandløbssystemet; Stampedam, Fabriksdam og Mølledam.

På den øvre del af Usserød Å er der gennemført forbedring af de fysiske forhold, således at levevilkårene for vandløbets fauna er blevet forbedret. Ved etablering af faunapassage forbi de tre damme, vil denne del af vandløbet blive tilgængelig for bl.a. ørreder. Faunapassagen vil ligeledes forbedre spredningen af anden fauna, hvorved der etableres en ”grøn korridor” fra Øresund ind i landet til Sjælsø.

Den økologiske tilstand af dammene skal samtidig forbedres ved at etablere udtag af vand fra såvel overflade som fra bunden.



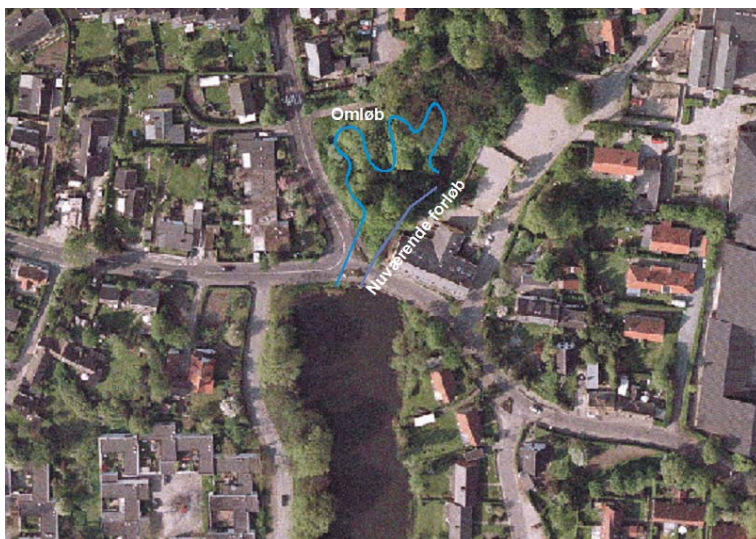
Figur 13. Usserød Å øvre løb - kort 1 af 2.



Figur 14. Usserød Å, øvre løb – kort 2 af 2.

8.1.1 Idé-9: Faunapassage ved Stampedam.

Faunapassagen gennemføres som et omløbsstryg på den vestlige side af Usserød Å, hvor faldet afvikles på det grønne område, der er placeret nord for Stampevej og vest for det eksisterende forløb.

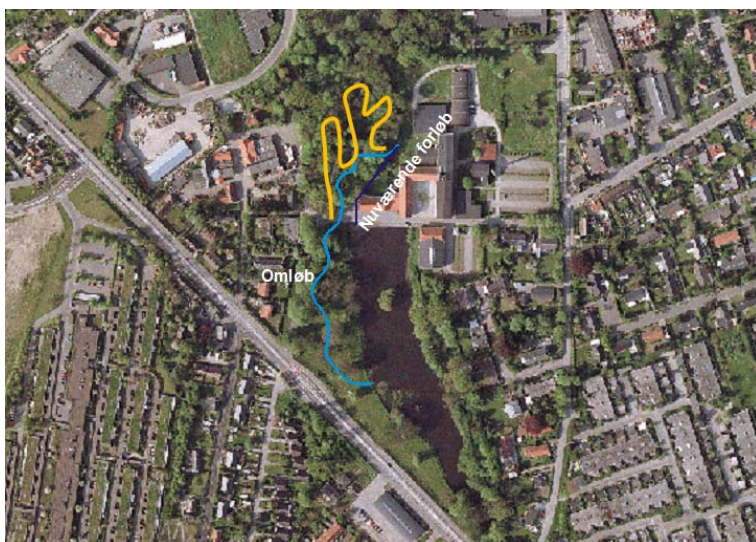


Faunapassagen med 15 ‰ fald over en strækning på 75 m. Ved at hæve bunden 0,7 m, lige nedstrøms Stampedam, og fordele bundhævningen jævnt over en strækning på ca. 100 m etableres et vandløb med 15 ‰ fald. Den rekreative værdi af vandløbet vil tillige blive væsentligt forbedret, idet vandløbet bliver strøm-mende og kommer tæt på terræn. /16/.

Figur 15. Faunapassage ved Stampedam.

8.1.2 Idé-10: Faunapassage ved Fabriksdam

Der er to alternative linjeføringer til et omløb ved Fabriksdam.



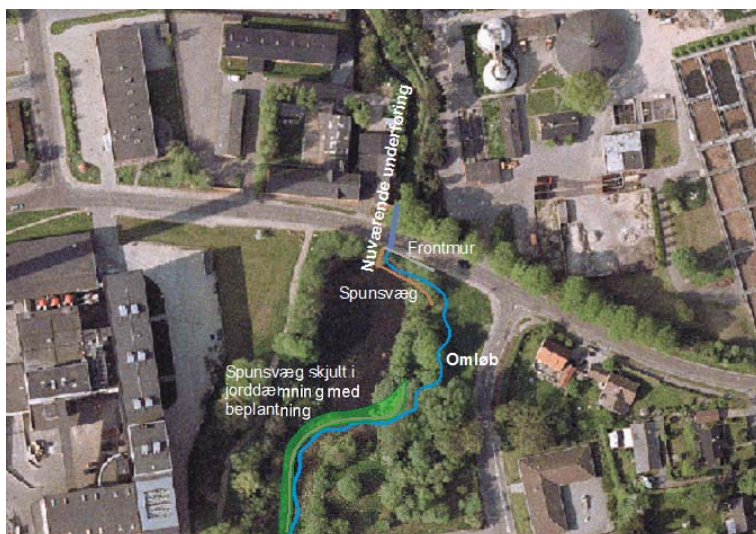
Faunapassagen etableres som et omløb på ca. 270 m med et 8 ‰ fald. Vandspejlet i Fabriksdam sænkes 20-30 cm hvorved der fremkommer en bufferkapacitet under regn på 2000 m³.

Ved løsning "A" vil faldet afvikles både opstrøms og nedstrøms opstemningen parallelt og vest for Fabriksdam. /16/.

Figur 16. Faunapassage ved Fabriksdam.

Ved løsning "B" vil faldet afvikles nedstrøms opstemningen, efter samme princip som omløbet ved Stampevej.

8.1.3 Idé 11: Faunapassage ved Mølledam.



Figur 17. Faunapassage ved Mølledam.

Der etableres en jorrdæmning omkring en spunsvæg midt i det eksisterende vandløb startende ca. 40 m syd for Mølledam. Spunsen afskærer omløbet fra Mølledam, hvilket muliggør at omløbet kan starte i det eksisterende vandløb og fortsætte på det østlige grønne område hen mod den eksisterende underføring. For at sikre faunapassage skal der etableres en ny underføring. /16/

Der etableres en 105 m jorrdæmning til afskæring af omløb fra Mølledam. Jorddæmningen beplantes for at danne en naturlig afgrænsning mellem sø og omløb.

Omløbets længde vil være ca. 150 m og have et fald på ca. 10 ‰.

8.1.4 Faunapassagernes økonomi

Tabel 5. Økonomi for etablering af faunapassager. /16/

	Faunapassage	Oprensing
Stampedam	1,5 mio. kr.	4,0 mio. kr.
Fabriksdam	2,2 mio. kr.	-
Mølledam	3,6 mio. kr.	2,0 mio. kr.

8.2 Etablering af slyngning og vådområder, Usserød Å – øvre del

Etablering af slyngninger og vådområder ned gennem Usserød Å medvirker til en forbedret miljøtilstand, samtidig med at de hydrauliske konsekvenser ved kraftig regn reduceres væsentlig.

Udbygning af bufferzoner på udvalgte arealer ned til Sjælsø og Usserød Å. her under afskæring af dræn, vil ikke alene medfører en væsentlig reduktion af næringssalttilstrømningen med også bidrage til en hydraulisk udligning.



Figur 18. Vandløb med dyrkningszone tæt ved vandløb.



Figur 19. Vandløb med vådeng.

8.2.1 Idé-G: Slyngning og etablering af vådområde ved Sjælsø Vandværk.

Usserød Å har et meget lige forløb med kraftig fald på strækningen langs Sjælsø Vandværk, ca. 500 meter nedstrøms Sjælsø Sluse. Ved at etablere et snoet forløb på 200 meter i en vådeng på 0,5 ha, vil dette tiltag sikre en sammenhæng mellem de ændringer der allerede er udført umiddelbart nedstrøms slusen og Helsingør motorvejen.

8.2.2 Idé-H: Forbedring af afstrømning fra Blårenden.

Blårenden er kraftig belastet af regnvejrsmæssige aflastninger fra såvel regnvandssystemet, som fællessystemet. Blårenden afleder overflade vand fra Dronningedam, og modtager aflastning fra fællessystemet under kraftig regn. Der er i den kommende 5 års investeringsplan allokateret ressourcer til reduktion af aflastningshyppighed til Blårenden, /1/. Ved at etablere en bufferzone mellem Blårenden og dennes udløb i Usserød Å, vil belastningen til Usserød Å kunne reduceres, samtidig vil denne bufferzone også udgøre en vådeng, som vil udligne de kraftige overfladevandsbelastninger der i dag tilledes Usserød Å via Blårenden. Det må forventes, at der skal etableres en vådeng på 1,5 ha, samt en omlægning af Blårenden på 400 m.

8.2.3 EKS: Eksisterende vådeng ved Mortenstrupvej

Denne allerede etablerede vådeng er medtaget som eksempel, for at illustrere effekten under høj hydraulisk belastning af Usserød Å.

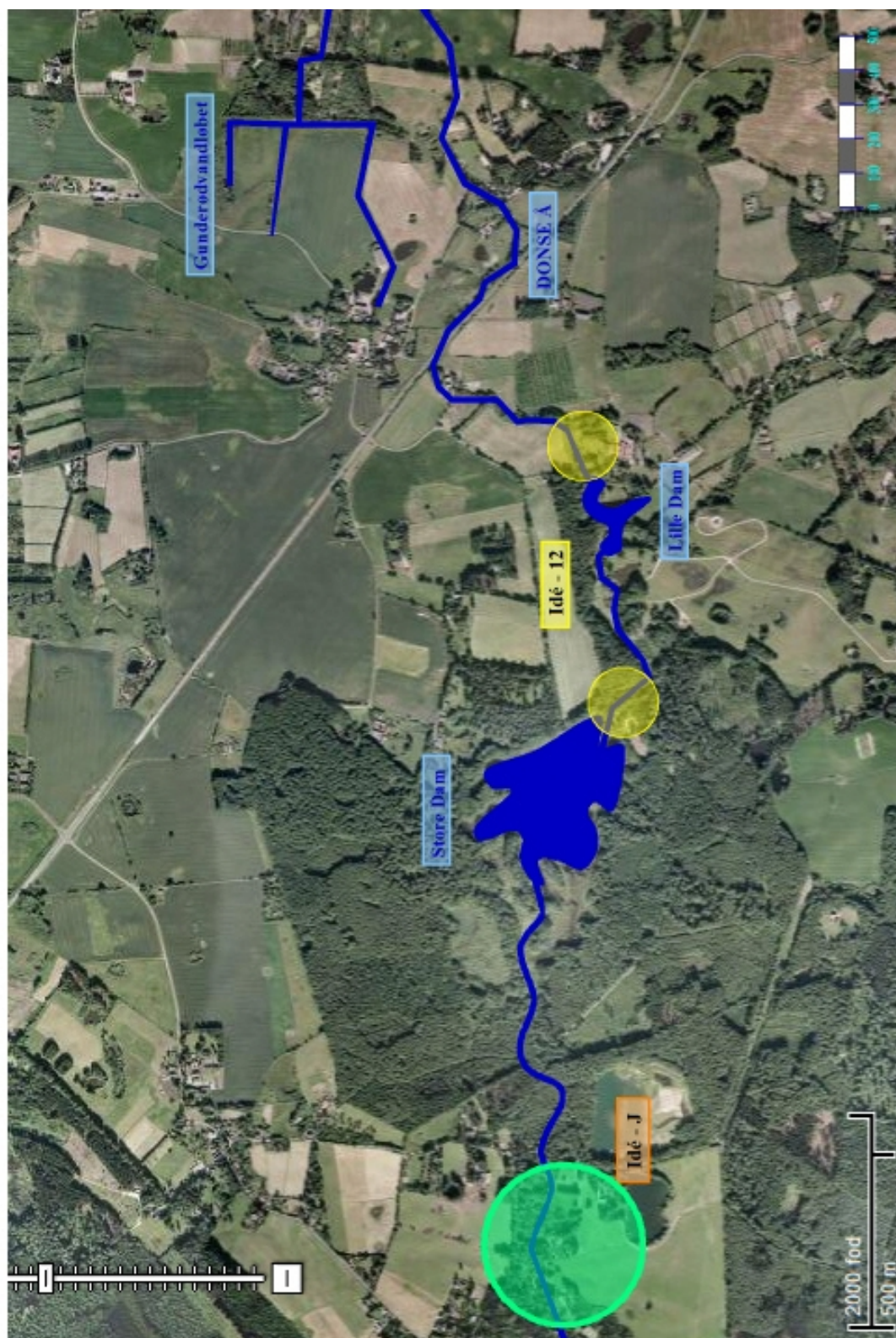


Figur 20. Eksisterende vådeng ved Mortenstrupvej - Hørsholm Kommune.

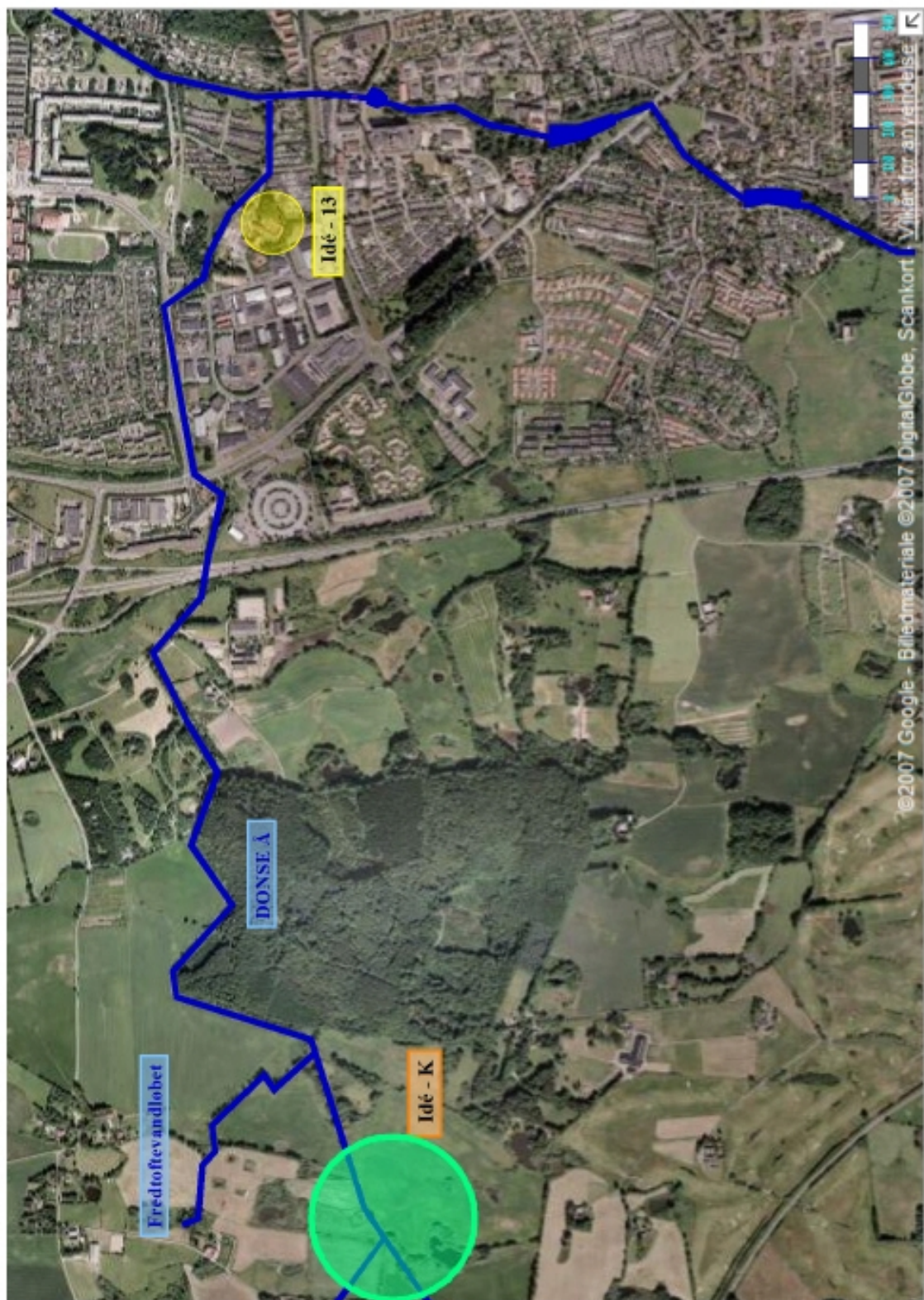
Billedet er taget opstrøms, vest langs Usserød Å, og viser hvordan vandet spreder sig ud over vådengen ved høj hydraulisk belastning af åen.

8.2.4 Idé-I: Etablering af vådeng ved Gedevadrendens udløb i Usserød Å.

Formålet med denne vådeng er at etablere en hydraulisk bufferzone før strækning langs Ahornvej, med henblik på at reducere konsekvenser ved høj hydraulisk belastning i Usserød Å. Samtidig vil vådengen også fungere som bufferzone for reduktion af næringssalte fra Gedevadrenden.



Figur 21. Donse Å, vestlig del.



Figur 22. Donse Å, østlig del.



9 Idé katalog for Donse Å.

Donse Å udspringer i Kirkelte Hegn og løber igennem Store Dam og Lille Dam til Usserød Å. Donse Å modtager regnvand fra Hørsholm og Fredensborg kommuner samt fra afvanding af Helsingør motorvejen. Donse Å har tre bi-tilløb; Storedam/Lille-dam, Fredtoftevandløbet og Gunderødvandløbet.

Oplandet til Donse Å, udgør 40% af det samlede opland til Usserød Å, og udgør en tilsvarende til større andel af den organiske og næringssaltbelastning.

9.1.1 Idé-J: Etablering af vådområde ved Frederik den 7 vej.

På Donse åens øvre løb kan der etableres et vådområde på 1,0 ha.

9.1.2 Idé-K: Etablering af vådområde ved Gunderødvandløbet.

Ved Gunderødvandløbets udløb til Donse Å etableres et 1,5 – 2,0 ha stort vådområde som også skal virke som hydraulisk buffer. Gunderødvandløbet udgør 20% af Donse Å's belastning og skal således opprioriteres.

9.1.3 Idé-12: Etablering af hydraulisk styring af afstrømningen fra Store Dam / Lille Dam

Det bør undersøges om der kan etableres en hydraulisk styring af afstrømningen af Store Dam/Lille Dam, samt en vurdering af effekten ved implementeringen af en sådan løsning.

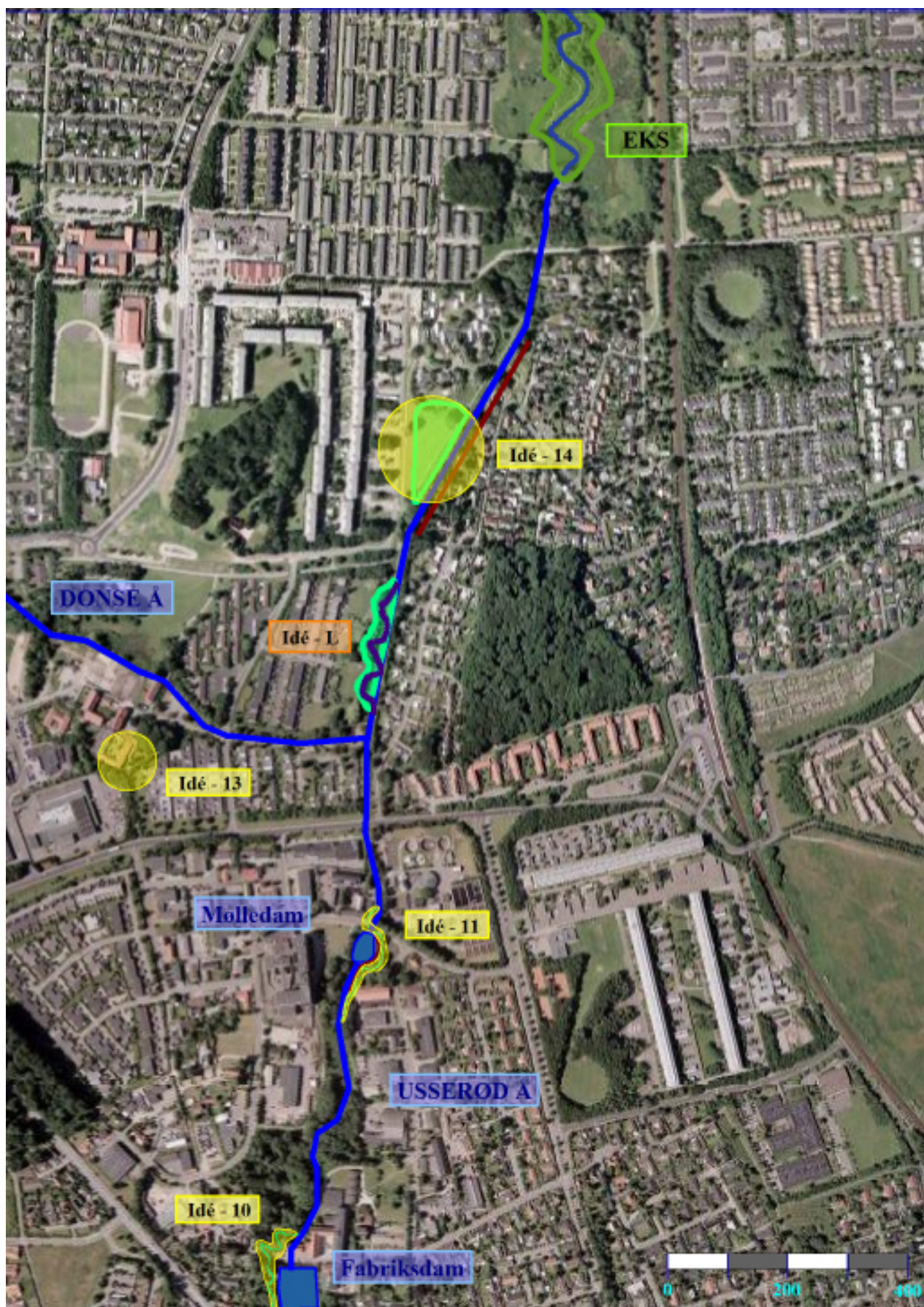
9.1.4 Idé-13: Bassinudnyttelse og hydraulisk styring af afstrømning til Donse Å

Etablering af hydraulisk styring af afstrømningen fra den eksisterende kanal, umiddelbart før tilløb til Donse Å. Projektet indeholder endvidere etablering af bassinvolumen i eksisterende kanal.

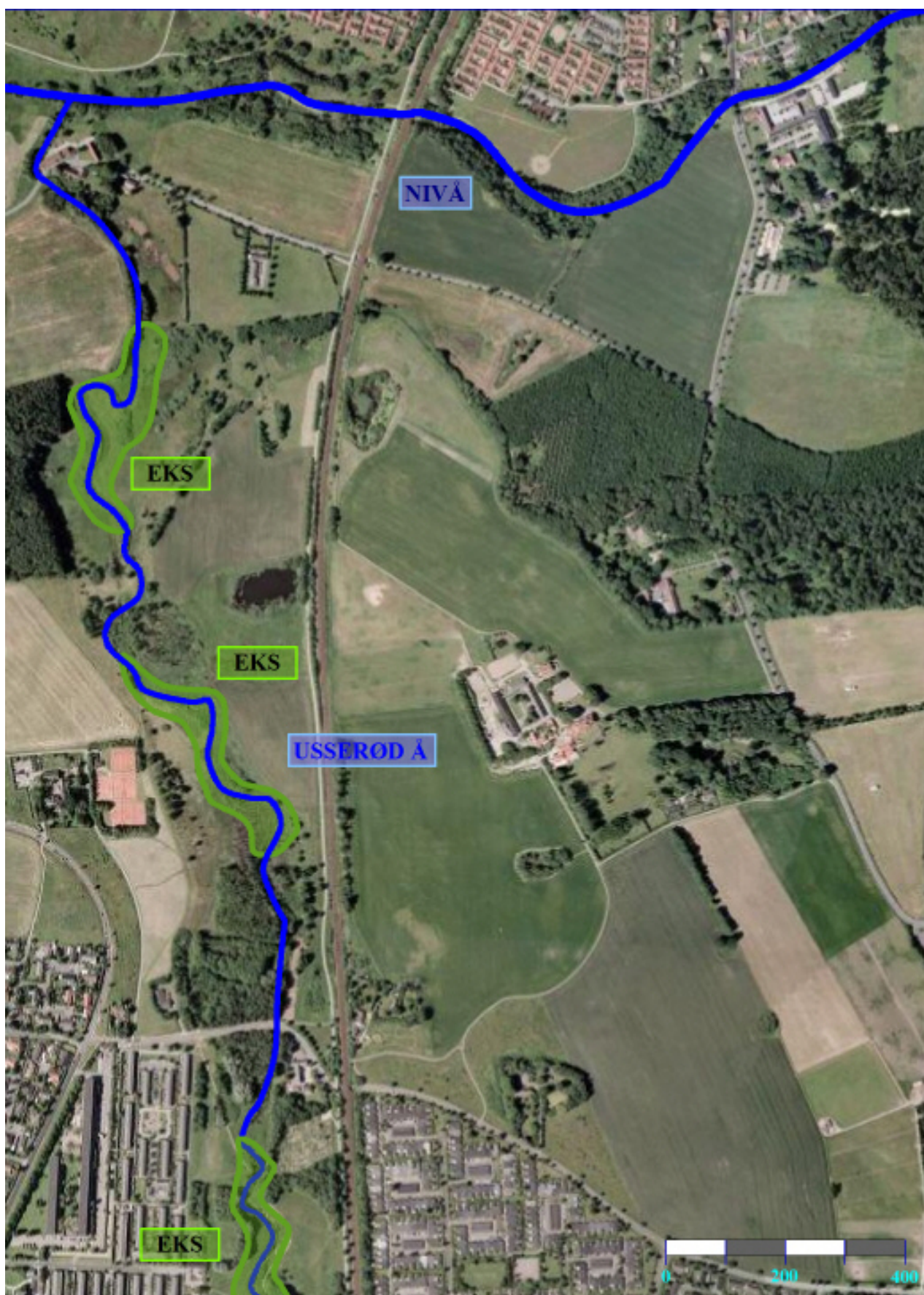
10 Idé katalog for Usserød Å – Nedre del.

Idé kataloget for opnåelse af den ønskede miljøtilstand for Usserød Å – nedre del indeholder følgende indsatsområder

- Etablering af slyngning og vådområder, Usserød Å – (Idé L)
- Etablering af dæmning og bassin - (Idé 14)



Figur 23. Usserød Å, nedre del - kort 1 af 2.



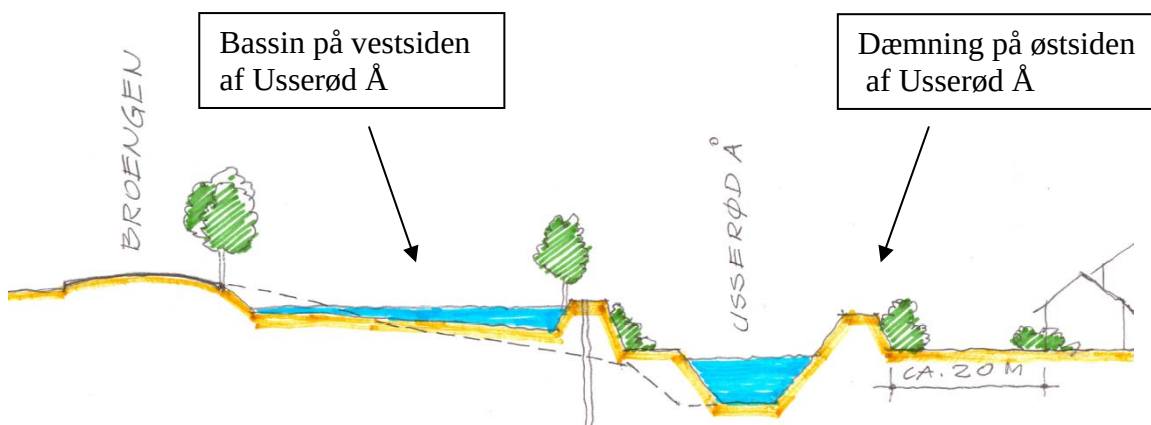
Figur 24. Usserød Å, nedre del - kort 2 af 2.

10.1.1 Idé-L: Slyngning og etablering af vådområde ved Brønsholmdalsvej.

Ved at etablere et snoet forløb på 50 meter i en vådeng på 0,5 ha, vil dette bryde den meget regulerede strækning fra Mølledam til Skoveng. Idé-E vil forbedre spredningen af faunaen og dermed bedre effekten af faunapassagen.

10.1.2 Idé-14: Etablering af dæmning og bassin ved Parallelvej.

Med henblik på at nedbringe den hydrauliske belastning til Usserød Å etableres et åbent bassin for udligning af overfladevand. Bassinet etableres samtidig med, at der på strækningen Engstien til Parallelvej etableres en dæmning på vestsiden af Usserød Å, for derigennem at reducerer hyppigheden for oversvømmelser af de lavt liggende grunde langs denne strækning.



Figur 25. Etablering af bassin og dæmning ved Broengen.

10.1.3 EKS: Eksisterende slyngninger med vådeng fra Skovengen til Nivå

De allerede etablerede vådenge fra Skovengen til Nivå sikrer den nødvendige variation som medfører, at fauna kan passere op gennem å systemet, og udgør således grundlaget for at de tidligere nævnte tiltag får den tilsigtede effekt. /4/



11 Økonomi og prioritering

I nedenstående tabeller er der foretaget en økonomisk vurdering af de enkelte idéer. Den økonomiske vurdering er foretaget på baggrund af idéens fysiske størrelse målt i areal ved etablering af vådområder og i meter vandløb ved etablering af slyngning. Der er ikke medregnet arealerhvervelse.

Prioriteringen af idéerne er foretaget ud fra en vurdering af størst effekt per investeret krone, hvor "A" prioriteten straks bør iværksættes medens "B" prioriteringen bør afvente en effekt vurdering af "A" indsatsen.

Tabel 6. Økonomi og prioritering af etablering af vådområder og slyngninger.

Henvisning	Idé/Indsats	Vådområde	Slyngning	Pris	Prioritering
		[ha]	[m]	[mio. kr.]	A=høj B=Afventer
Idé-A	Vådområde	1,80	0	0,90	B
Idé-B	Vådområde	4,80	0	2,05	B
Idé-C	Vådområde	2,00	0	1,60	B
Idé-D	Vådområde	4,20	0	2,60	A
Idé-E	Vådområde	7,00	0	2,30	A
Idé-F	Vådområde	0,80	0	1,50	A
Idé-G	Vådeng+slyngning	0,50	200	0,85	B
Idé-H	Vådeng+slyngning	1,50	400	1,95	A
Idé-I	Vådeng	0,50	0	0,25	B
Idé-J	Vådområde	1,00	0	0,50	B
Idé-K	Vådområde	1,50	0	0,75	B
Idé-L	Vådeng+slyngning	0,50	200	0,85	B



Tabel 7. Økonomi og prioritering af etablering af tekniske løsninger.

Henvisning	Idé/Indsats	Pris	Bemærkning	Prioritering
		[mio. kr.]		A=høj B=Afventer
Generel idé-I	Bassin styring	-	0,15 mio kr/bassin	A
Generel idé-III	Red. overfladevand	-	Gratis	A
Generel idé-III	Grødeskæring	-	Gratis	A
Idé-1	Bassin styring	0,15		A
Idé-2	Bassin styring	0,15		A
Idé-3	Flow styring	0,10	under udarbejdelse	A
Idé-4	Dykket udløb	2,00		B
Idé-5	Sediment fjernelse	-	Afventer effekt	B
Idé-6	Fosforfældning	-	Afventer effekt	B
Idé-7	Biomani-Fauna	-	Afventer effekt	B
Idé-8	Biomani-Flora	-	Afventer effekt	B
Idé-9	Fauna-P Stampedam	1,50	Oprens = 4 mio. kr.	A
Idé-10	Fauna-P Fabriksdam	2,20	ingen oprens	A
Idé-11	Fauna-P Mølledam	5,60	Oprens = 2 mio. kr.	A
Idé-12	Flow styring	2,00		B
Idé-13	Flow styring	2,00	Inkl bassin på 300 m ³	A
Idé-14	Bassin & Dæmning	5,00		A

12 Konklusion

De idéer som er præsenteret som prioritet A, forventes at udgøre det nødvendige omfang af tiltag som skal iværksættes for at Sjølsø, Usserød Å og Donse Å kan opfylde miljøkravet i 2015.

Af de foreliggende undersøgelser og vurderinger af belastningen til Sjølsø fremgår det imidlertid, at der i det eksisterende sediment i søen findes næringsstoffer, der over tid vil blive frigivet som intern belastning. Denne frigivelse vil ikke alene have konsekvens for Sjølsø, men også have en effekt på Usserød Å.

Denne interne belastning betyder, at det er vanskeligt at vurdere, om Sjølsø kan nå frem til god økologisk tilstand inden 2015. Dette bør indgå i Miljøcentrets vandplan for Søen og Usserød Å.

Det forudsættes/anbefales, at der i perioden 2012-2013 foretages en revurdering af recipientsystemets tilstand i samarbejde med Miljøcentret, for derigennem at vurdere om indsatsen er tilstrækkelig eller om der skal iværksættes yderligere tiltag.



13 KILDEHENVISNING

- /1/: Spildevandsplan 2004-2012. 25-10-2004. Hørsholm Kommune
- /2/: Spildevandsplan 1996 – Birkerød Kommune
- /3/: Spildevandsplan 1999-2009, Tillæg 2 spildevandsplan for det åbne land. Sep 2004. Allerød Kommune
- /4/: Spildevandsplan 2006-2016, August 2006, Karlebo Kommune
- /5/: Tillæg til spildevandsplan vedr. forbedret rensning af spildevand i det åbne land Vedtaget i byrådet 29. januar 2003, Karlebo Kommune
- /6/: Etablering af Vådområder og laguner ved tilløbene til Sjælsø – Aug 1990 - Fredensborg Amt.
- /7/: Sjælsø 1995-2002. 2005. Frederiksborg Amt. Vandmiljøovervågning nr. 111
- /8/: Søerne i Frederiksborg Amt - Sjælsø – Miljøtilstand
http://www.fa.dk/tekmil/miljo/Vandkvalitet/soewebHome/Sjælsø_miljøtilstand.htm
- /9/: Handlingsplan for søerne i Fredensborg Amt. 15-12-1998. Frederiksborg Amt
- /10/: Biologiske forhold og miljøtilstand i Usserød Å og damme- En undersøgelse af fisk, smådyr og vandplanter – Feb. 2007 - Fiskeøkologisk Laboratorium
- /11/: Å-mål programmet , Status og fremtid – Marts 2007 – Envicare
- /12/: Statusrapport for Usserød Å projektet – nov. 2005 – Arbejdsgruppen – PH-consult.
- /13/: Hovedstadens Udviklingsråd 2001. Regionplan 2001 for Frederiksborg Amt
- /14/: Frederiksborg Amt 2003. Vandløb og Kilder 2002. Vandmiljøovervågning nr 101.
- /15/: Design criteria for a two-stage constructed wetland - 1996. Johansen, N.H., H. Brix.
- /16/: Fiske- og faunapassage ved dammene i Usserød Å. August 2006. Frederiksborg Amt