



Store Vejle Å

Strategi for integreret Styrings- og Overvågningssystem (SRO)



Udgivelsesdato : 3. juli 2015
Revision : 1
Vores reference : 30.6666.64

Udarbejdet : Alvaro Fonseca, Malde V. Beinthin
Kontrolleret : Benny Rud Hansen

INDHOLDSFORTEGNELSE

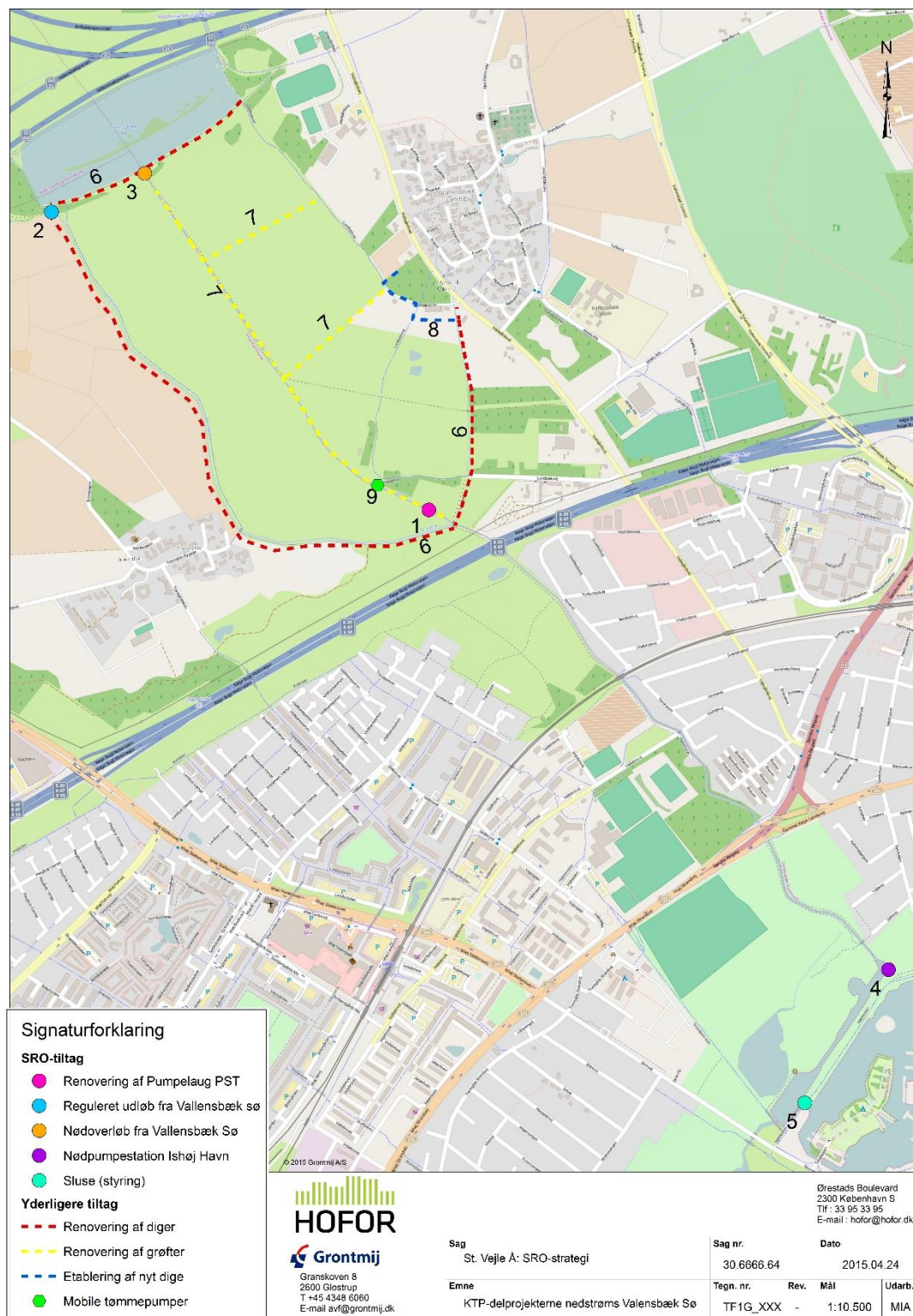
BAGGRUND	3
Beskrivelse af delprojekterne	5
1. Renovering af Mosens Pumpestation	5
2. Nødoverløb ved Vallensbæk Sø	6
3. Udløb ved Vallensbæk Sø	7
4. Nødpumpestation ved Ishøj Havn	8
OVERORDNET STYRINGSSTRATEGI	9
Optimere vandstand i Vallensbæk Sø	10
Maksimere vandføringsevnen i St. Vejle Å	11
Minimere anvendelse af nødbassin i moserne	13
Maksimere tømmekapacitet fra nødbassin i moserne	14
KRITISKE KRITERIER (KOTER)	16
KONSEKVENSVURDERING	18
SÆTPUNKTERNE	20
SRO-ANLÆG	21
Eksisterende udstyr	21
Nye anlæg	23

Baggrund

I forbindelse med etablering af den nye jernbanestrækning mellem København og Ringsted skal der anlægges en ny bandedæmning mellem motorvej Vallensbækgrenen og Vallensbæk Sø. Dette medfører, at den eksisterende olieudskiller og en del af Vallensbæk Sø skal opfyldes.

Banedanmark kompenserer herfor ved at udbetale en erstatning til Kloaksammenslutningen Vallensbæk Mose til etablering af ny renskapacitet og nyt erstatningsvolumen i oplandet. Dette har resulteret i en række delprojekter for at sikre et tilstrækkeligt hydraulisk volumen i St. Vejle Å systemet, efter Banedanmarks inddragelse af en del af Vallensbæk Sø (ca. 50.000 m³) og resulterende reduktion af den hydrauliske kapacitet. Alle delprojekter skal ligeledes klimatilpasses. Projekterne opstrøms Vallensbæk Sø omfatter en række delprojekter i Høje Taastrup Kommune med ændret vandføring og etablering af flere regnvandssøer, et sandfang/olieudskiller m.m.

Nærværende notat omfatter delprojekterne nedstrøms søen (se Figur 1). Notatet omhandler etablering af et integreret styrings- og overvågningssystem: fra den overordnede strategi til beskrivelsen af de enkelte styringsmekanismer samt en konsekvensvurdering af tiltagene.



Figur 1. Klimatilpasnings-delprojekter i St. Vejle Å: 1. Renovering af Mosens pumpestation; 2. Regulering af udløb fra Vallensbæk Sø; 3. Nødoverløb ved Vallensbæk Sø; 4. Nødpumpestation ved Ishøj Havn; 5. Styring af sluse; 6. Renovering af diger ved Tranegilde Mose, 7. Renovering af grøfter; 8. Etablering af diger ved lavtliggende ejendomme; 9. Mobile dieseldrevne tømmepumper

Beskrivelse af delprojekterne

I dette afsnit beskrives kort delprojekterne nedstrøms Vallensbæk sø. Renovering af eksisterende diger og etablering af nye diger indgår i nærværende strategi som grundlæggende forudsætninger i fastlæggelse af kritiske koter og sætpunkter. Endvidere er de mobile dieseldrevne tømmepumper mere et midlertidigt beredskabstiltag, og ikke et fysisk tiltag som skal klimatilpasses¹. Ikke desto mindre indgår de mobile pumper i nærværende SRO-strategi som en del af styring ved Mosens pumpestation. Strategien er hovedsagelig fokuseret på følgende delprojekter (alle nævnte koter er i DVR90):

- Renovering af Mosens pumpestation
- Nødoverløb ved Vallensbæk Sø
- Udløb ved Vallensbæk Sø
- Nødpumpestation ved Ishøj Havn

1. Renovering af Mosens Pumpestation

Mosens pumpestation er beliggende ved Tranegilde og Vallensbæk Moser ved det tidligere løb af St. Vejle Å, umiddelbart inden sammenløbet mellem St. Vejle Å og Bækrenden, syd for Lundbækvej (se Figur 2).



Figur 2. Lokalisering af Mosens Pumpestation

¹ For flere detaljer vedrørende renovering af digerne samt mobile dieseldrevne tømmepumper, se Grontmij's tekniske noter "Vurdering af diger ved Tranegilde og Vallensbæk Moser" af 4. juni 2013, samt "Dieseldrevne mobile beredskabspumper" af 7. august 2013

Mosens PST består af to eldrevne pumper samt et el- og styrepanel. Den store pumpe (LM PR300) har en ydelse på ca. 130 l/s (ca. 470 m³/t) mens den lille pumpe (LM PR200) har en ydelse på ca. 70 l/s (ca. 250 m³/t), hvilke giver en samlet pumpekapaцитet på ca. 200 l/s (ca. 720 m³/t). Begge pumper er ret gamle og vil blive renoveret eller udskiftet (LM PR300 er oprindeligt fra 1936 men blev renoveret i 1994, og LM PR200 blev installeret i 1975).

Mosens PST primære funktion er at afvande de lavtliggende dele af Tranegilde Mose. Fremover vil pumpen også kunne afvande en større del af moseområdet, når grøfterne i Tranegilde og Vallensbæk Moser er blevet oprensede (jævnfør teknisk notat "Vurdering af pumpekanaler og -grøfter" af 24. juli 2013), da dette tiltag vil skabe en bedre afstrømning i mosen.

2. Nødoverløb ved Vallensbæk Sø

Tueholm sø og Vallensbæk sø er designet til at fungere som store udligningsbassiner ved store afstrømninger. De har samme vandspejl og fungerer dermed som et samlet bassin/sø. Oplysninger om søernes funktion fremgår af kendelsen fra 1973: "Regulering af regnvandsafstrømningen i St. Vejle Å's opland ved anlæg af søer i Vallensbæk mose". Det samlede bassinvolumen i søerne udgør ca. 500.000 m³ mellem kote +1,20 m og kote +2,40 m (overløb på kote +2,40). Udførelsen af den nye jernbane vil "fjerne" ca. 50.000 m³ fra det aktive stuvningsvolumen.

Projektet omhandler omdirigering af nødoverløbet fra St. Vejle Å, til Tranegilde og Vallensbæk Moser. Dette har til hensigt at aflaste åen og anvende moserne som midlertidige forsinkelsesbassiner. Moserne indrettes således som et nødbassin, der kan anvendes i skybrudssituationer når den hydrauliske kapacitet i St. Vejle Å og i Bækrenden er fuldt udnyttet. Vandet skal ledes til nødbassinet fra Vallensbæk Sø via et nødoverløb, der etableres ved top af pumpekanalen der ligger mellem de to moser. Det eksisterende nødoverløb nedlægges herefter.



Figur 3. Placering af eksisterende og fremtidige nødoverløb fra Vallensbæk Sø

Ved tømning af nødbassinet benyttes dels den eksisterende eldrevne Mosens PST (kapacitet ca. 720 m³/t, se Figur 2), dels tre nye mobile dieseldrevne tømmepumper (samlet kapacitet ca. 1.500 m³/t). Ved et eventuelt strømsvigt sikres funktionaliteten af de eksisterende eldrevne pumper ved hjælp af en mobil generator. De mobile dieseldrevne tømmepumper skal kun bringes i funktion, hvis der er opsamlet væsentlige vandmængder i nødbassinet (et midlertidigt beredskabstiltag²).



Figur 4. Eksisterende nødoverløb ved Vallensbæk Sø, i funktion ved hændelsen fra 2009

3. Udløb ved Vallensbæk Sø

Vallensbæk Sø er opstemmet med en dæmning, og søen bruges bl.a. til vandskisport. Udløbet i søens sydvestlige hjørne til St. Vejle Å består af et regulatorbygværk til regulering af det daglige udløb fra søen samt af et nødoverløb til åen. Nødoverløbet vil blive ændret således at vandet fremover vil blive ledt til nødbassinet i Vallensbæk og Tranegilde Moser (se Figur 3).

Hovedafløbet i regulatorbygværket sker gennem 2 stk. Ø800 mm ventiler med motorstyret spjæld, samt en mindre 100 m ledning med skydeventil til sikring af en vis minimumsvandføring i åen. I alle oversvømmelseshændelser i oplandet, selv i 2007 og 2009 da der var overløb fra søen (der har i alt været 5 overløb i de sidste 20 år), har ventilerne stået åbne (jævnfør historiske driftsdata) indtil drift har lukket dem under den kraftige regnhændelse. Driftsinformationer peger også i retning af, at ventilerne altid står fuld åbne, dvs. også under daglig drift (normal vandspejl i åen).

² For flere detaljer vedrørende de mobile dieseldrevne tømmepumper, se Grontmij's tekniske notat "Dieseldrevne mobile beredskabspumper" af 7. august 2013



Figur 5. Udløb fra Vallensbæk sø. 2 stk. Ø800 mm ventiler

For at kunne minimere risikoen for oversvømmelse nedstrøms i oplandet, samt optimere den tilgængelige forsinkelsesvolumen i søen, er det nødvendigt at implementere en regulering af udløbet. På den måde kan der indføres mere kontrol af vandstrømningen nedstrøms, samt klimatilpasse anlægsinvesteringerne.

4. Nødpumpestation ved Ishøj Havn

Afstrømning i St. Vejle Å, nedstrøms Mosens PST og frem til udløbet i Køge Bugt, er præget af en meget lille hydraulisk gradient. Vandspejlskoten ved St. Vejle Å's udløb er endvidere afhængig af om slusen ved Ishøj Havn er lukket eller åben. Slusen har en lokal styring, således at slusen åbnes når vandstanden inden for digerne ved Ishøj havn er højere end udenfor, og den lukkes når vandstanden inden for digerne er lavere end udenfor (grænseværdi ligger på 30 cm).

Det er helt afgørende for at undgå oversvømmelse i St. Vejle Å, at der tilstræbes en så høj vandføringssevne i åen som muligt på strækningen fra Vallensbæk Sø til udløbet ved Ishøj Havn. Den høje vandføringssevne sikres blandt andet ved at have en så stor tilgængelig hydraulisk gradient som mulig i åen ved at etablere en nødpumpestation ved Ishøj Havn, som vil kunne holde vandstanden ved udløbet af St. Vejle Å nede på ca. kote 0,0 – 0,30 m ved ekstreme regnhændelser.

Ifølge resultaterne fra en tidligere udført hydraulisk modellering af St. Vejle Å skal den samlede pumpeydelse være ca. 15,000 m³/t. Det planlægges at installere to pumper, hver med en ydelse på ca. 7,500 m³/t. For flere detaljer omkring design og forudsætninger, se "Projektforslag, Nødpumpestation" dateret marts 2014.

Overordnet Styringsstrategi

Strategien for regulering af vandstrømning i St. Vejle Å har til hensigt at integrere nedenstående primære målsætninger (se Figur 6) i et samlet styring- og overvågningssystem (SRO). Styringssystemet har som hovedformål at klimatilpasse anlægsinvesteringer (jævnfør delprojekterne) for nuværende og fremtidige nedbørsforhold, således at afstrømningsforholdene bliver bedre monitoreret og risikoen for oversvømmelser dermed reduceret. Ligeledes skal SRO også udgøre en platform til den videre planlægning i oplandet.



Figur 6. Primære målsætninger for SRO system

Der er ved fastlæggelse af den overordnede styringsstrategi taget udgangspunkt i at sikre, at anlæggenes hydrauliske kapacitet udnyttes optimalt, for derved at minimere risikoen for oversvømmelser af ejendomme i området. Dette opnås ved til stadighed at udnytte åens vandføringsevne så optimalt som muligt. SRO strategien vil ligeledes sikre en optimal anvendelse af alle styringsmekanismer (styring af sluse ved havnen, start/stop af pumperne, osv.).

Til fastlæggelse af alle sætninger og styring af de forskellige projekter, er det blevet udført hydrauliske beregninger med en kalibreret hydraulisk model for hele oplandet. Der er kørt 8 scenarier, som kombinerer de forskellige løsninger med det formål at finde det bedste optimalt styring for hele systemet. Forudsætninger og resultater af beregningerne vil blive afrapporteret i et særskilt notat.

Denne strategi skal overholdes såvel ved normal daglig drift som ved ekstreme regnhændelser. I det følgende beskrives målsætningerne nærmere. Rapporten inkluderer også en konsekvensvurdering samt de fastlagte sætninger for styring af systemet.

Optimere vandstand i Vallensbæk Sø

Vallensbæk sø nuværende hydraulisk funktion som et forsinkelsesbassin der skal beskytte nedstrøms områder ved store afstrømninger, virker ikke efter hensigten. Dette er hovedsagelig på grund af et ureguleret udløbs flow fra søen, som betyder at, selve under normale afstrømningsforhold er udløbet fra søen på sit maksimale 1,8 m³/s. Driftserfaringer peger også på, at søens udløb som udgangspunktet har altid været fuld åbnet, på nær af nogle bestemte hændelser hvor driftspersonale har lukket ventilerne for at minimere vandstand i åen nedstrøms under kraftig regn.

Optimering af vandstanden i Vallensbæk sø skal opnås ved at indføre en dynamisk regulering af søens udløb, således at søens volumen (og dermed søens forsinkelseeffekt) kan optimeres i forhold til nedstrøms afstrømningsforhold, herunder vandstand i åen. Dette tiltag, sammen med omdirigering af søens nødoverløb til Vallensbæk og Tranegilde Moser, er alt afgørende for en effektiv styring af nedstrøms vandstandskoter og dermed reducere af sårbarhed overfor kraftige og/eller koblede nedbørshændelser.

Der er i den gamle Landvæsenskommissionskendelse fra 1976 fastsat en mindste vandspejlskote i søen på +1,20 m. Nødoverløbets 22,5 m brede overløbskrone ligger i kote +2,40 m. Følgende figurer illustrerer reguleringen fra kendelsen samt den eksisterende regulering lagt ind i den hydraulisk model for oplandet. Figuren viser også det foreslået regulering baseret på vandstand ved sammenløb af St. Vejle Å og Bækrenden.



Figur 7. 1) Eksisterende regulering fra Vallensbæk sø (gul) samt regulering jf. kendelsen fra 1973 (grå); 2) Foreslået regulering af udløbet baseret på vandstand ved sammenløb af åen og Bækrenden; 3) Placering af eksisterende vandstandsmåler VA5, hvor det installeres en niveauføler der skal styre udløbet fra søen

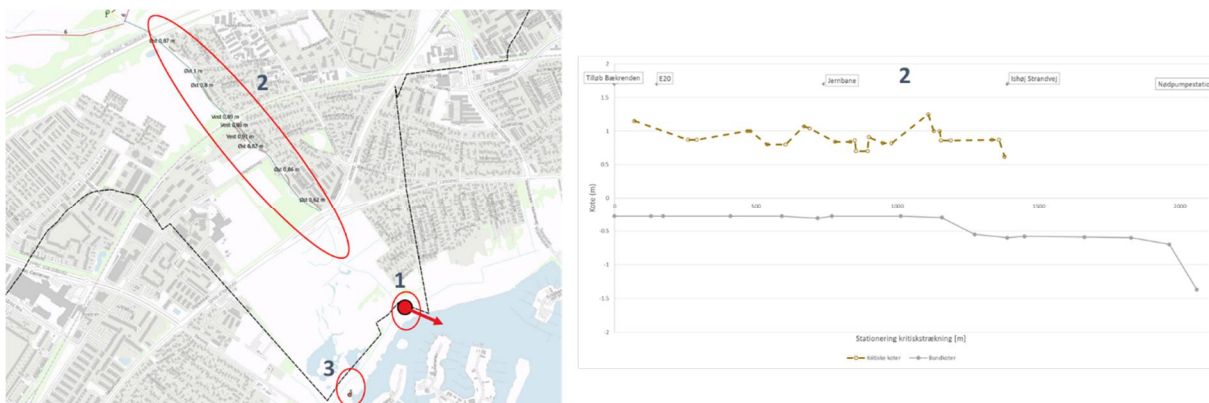
Fra ovenstående figur kan følgende uddrages:

- Den nuværende udløbs flow fra søen er maksimalt $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ved en vandstand i søen på 2 m.
- Nærværende SRO-strategi sigter mod en regulering af søens udløb baseret på åens vandstand syd for mosen, præcis ved vandstandsmåler station VA5, lokaliseret efter tilløb fra Bækrenden og inden Køge Bugt Motorvej
- De foreslåede minimum og maksimum vandføringer ved udløb fra søen er $0,3$ og $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$ ved hhv. høj og lav vandstand nedstrøms, uanset om vandstand i søen

Maksimere vandføringsevnen i St. Vejle Å

Vandføringsevnen i St. Vejle Å nedstrøms Vallensbæk Sø er blandt andet bestemt ved den tilgængelige hydrauliske gradient på strækningen fra Vallensbæk Sø til udløbet i Køge Bugt ved Ishøj Havn. Den tilgængelige maksimale vandspejlskote i åen er ydermere bestemt ved højden af digerne langs St. Vejle Å og langs Bækrenden.

Maksimering af vandføringen i åen er yderst nødvendigt for at holde vandstanden i åen under nogle fastsatte kritiske koter. For at opnå dette skal der etableres en nødpumpestation ved Ishøj Havn, som uanset vandstanden i Havnen (Køge Bugt) kan være med til at sikre en lav vandspejlskote inden for digerne ved Ishøj Havn og dermed bidrage til en større hydraulisk gradient og højere vandføringsevne i St. Vejle Å. Følgende figur viser placering af nødpumpestation samt strækningen hvor pumpen vil bidrage til en større gradient under ekstreme vejrforhold.

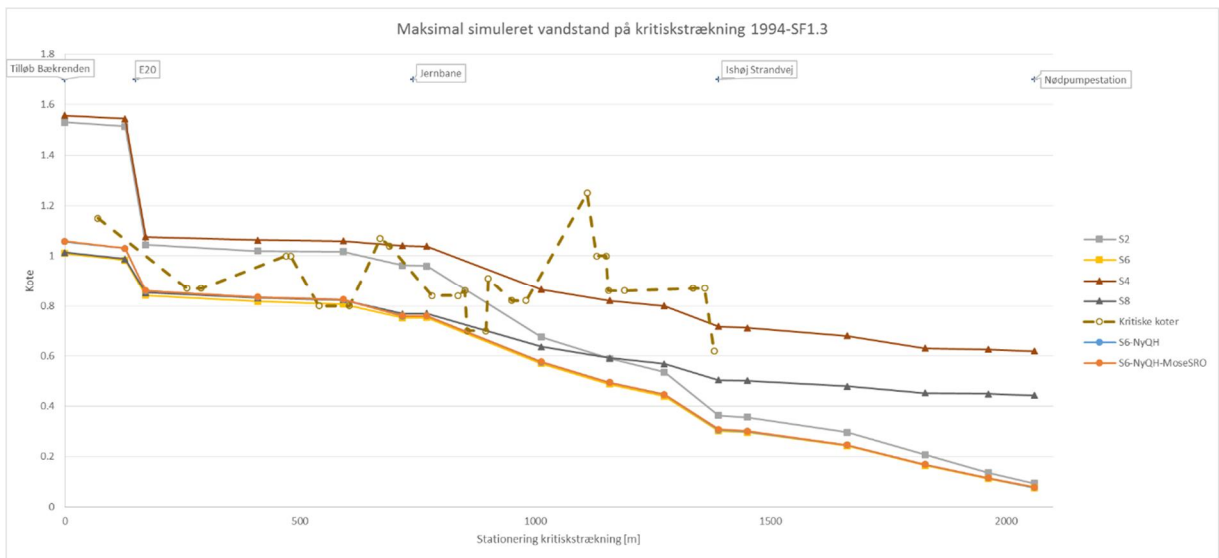


Figur 8. 1) Placering af nødpumpestation ved Ishøj Havn; 2) Strækning mellem Køge Bugt Motorvej og Gammel Køge Landevej/Søndre Ringvej, hvor det defineres nogle bestemte kritiske terræn koter og hvor pumpen vil bidrage til en større hydraulisk gradient; 3) Placering af eksisterende sluse

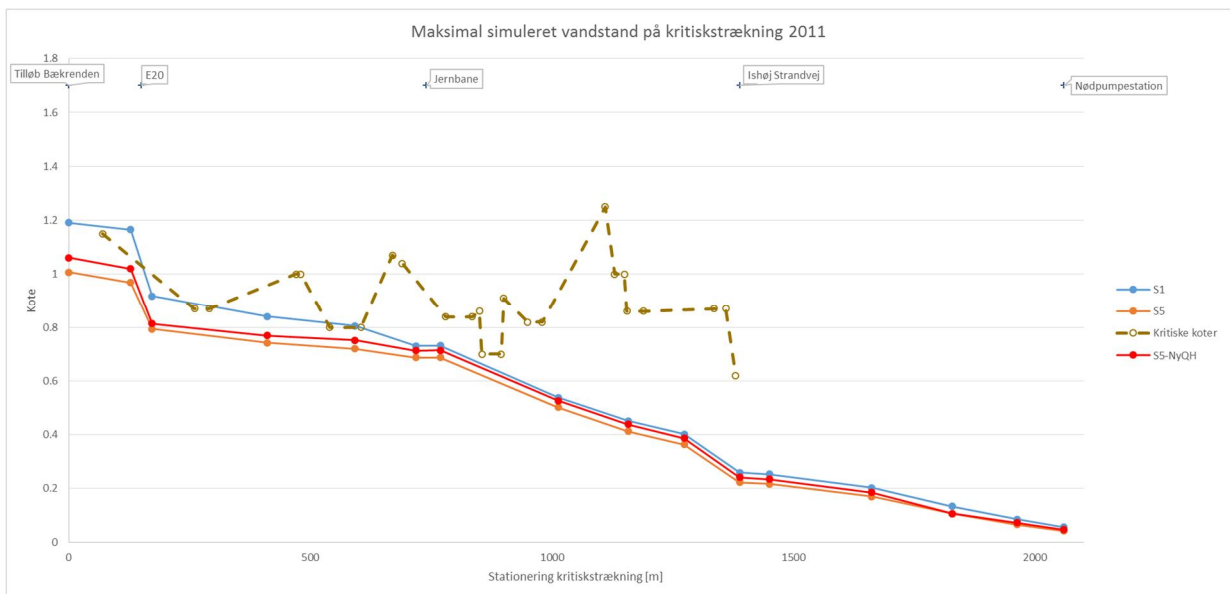
Nærværende SRO strategi foreslår at beholde den nuværende styring af slusen, der åbnes når vandstanden inden for digerne ved Ishøj havn er højere end 30 cm, og lukkes når vandstanden inden for digerne er lavere end 30 cm. Nødpumpen skal dermed kobles styring ved slusen, således at pumpen kan kun sættes i gang når slusen lukkes, da dette scenarie indebærer en risiko for en utilstrækkelig afledningskapacitet ved åen på grund af høj vandstand i havnen. Under dette scenarie kan det være nødvendigt at starte nødpumpen for at sikre en tilstrækkelig hydraulisk gradient.

Ovenstående figur (nr. 2) viser terræn og vandløbs bund koter langs den kritiske strækning defineret i nærværende projekt. Det kan ses fra bundkoterne i åen, at den varierer fra $-0,28 \text{ m}$ til $-0,58 \text{ m}$ mellem tilløb fra Bækrenden og Ishøj Strandvej (en strækning på ca. 1.500 m). Dette giver et fald på bunden af åen på ca. $0,2 \%$. Åens bundkote ved nødpumpen ligger på ca. $-1,37 \text{ m}$. Terræn koterne langs denne strækning varierer mellem ca. $0,6 - 1,25 \text{ m}$.

Baseret på seneste hydrauliske beregninger foretaget i forbindelse med fastlæggelse af sætpunkterne for nærværende SRO-strategi, skal nødpumpen ved Ishøj Havn have en ydelse på ca. 2,0 m³/s (7.200 m³/time). Denne ydelse er mindre end anslået tidligere (2 pumper med samlet ydelse på 15.000 m³/t), hvor det ikke var foretaget detaljeret hydrauliske beregninger med en kalibreret model. Derfor anses en samlet ydelse på 2,0 m³/s for at være tilstrækkelig for at håndtere ekstreme regnhændelser med en 50-100 år gentagelsesperiode. Nedenstående figurer viser maksimale vandspejlskoter fra forskellige beregnings scenarier med regnhændelser fra 2011 og 1994.



Figur 9. Maksimale vandspejlskoter i strækning fra tilløbet fra Bækrenden til nødpumpestationen, for forskellige beregnings-scenarier, under hændelsen fra 1994. Det kan ses, at vandstanden holdes for det meste under kritiske koter.



Figur 10. Maksimale vandspejlskoter i strækning fra tilløbet fra Bækrenden til nødpumpestationen, for forskellige beregnings-scenarier, under hændelsen fra 2011. Det kan ses, at vandstanden holdes for det meste under kritiske koter

Det skal tilstræbes, at nødbassinet bruges så sjældent som muligt. Der er væsentlige omkostninger forbundet med tømning af vandet fra mosen, og en eventuel brug af nødbassinet vil reducere det volumen, der vil være til rådighed ved en eventuel efterfølgende ekstremregn. Brugen af nødbassinet kan minimeres ved til stadighed at holde en så lav vandstand i Vallensbæk Sø som muligt.

SRO strategien omfatter nedenstående konkrete principper og/eller tiltag:

- Den fremtidige regulering af udløb vil styre hvor ofte og hvor meget vand der bliver ført videre til moserne via overløbskanten
- Ingen anvendelse af moserne som nødbassin under normale daglige driftsbetingelser, da begge ventiler i reguleringsbygværket ved Vallensbæk sø altid vil blive holdt 100 % åben under normale forhold

Maksimere tømmekapacitet fra nødbassin i moserne

Når nødbassinet i moserne har været i brug, skal vandet pumpes tilbage i St Vejle Å. Dette kan ske ved brug af Mosens PST og eventuelt ved hjælp af mobile dieseldrevne tømmepumper. Mosens PST har en kapacitet på ca. 720 m³/t, mens de mobile dieseldrevne tømmepumper (tre i alt) har en samlet kapacitet på ca. 1.500 m³/t. Den samlede pumpeydelse vil være op til 2.220 m³/t (ca. 0,62 m³/s). Tømningstiden af mosen vil afhænge af diverse faktorer, herunder overløbsmængde fra søen og vandstand i åen (der styrer udløbet fra søen og selve udpumpning fra mosen).

Mosens PST har en lokal styring, således at pumperne tænder og slukker afhængig af vandstanden i pumpekanalen ved pumpestationen. De mobile dieseldrevne tømmepumper skal også kobles den samme styring som mosens PST, således at de kører på nøjagtig samme måde som Mosens PST. Ydermere skal de mobile pumper opstilles ved kanalen lige bag pumpestationen, hvorpå der skal påbores 3 stk. rør for tilkobling (dvs. faste installationer). Se figur.



Figur 12. 1) Eksisterende indløb til mosens PST hvor det ønskes en større rørunderføring (eks. dimension ca. 600 mm) og hvor de mobile pumper skal tilkobles ved at påbores 3 stk. rør; 2) Eksisterende udløbsrør fra mosens PST hvor det tilsvarende ønskes afgangsrør med fast tilslutning for de mobile pumper

For at maksimere tømmetiden af mosen, samtidig med at holde vandstand i åen under de indikerede kritiske koter (se Figur 13), er det kørt adskillige hydrauliske beregninger med en kalibreret model. Ved beregninger er der anvendt to regnhændelser fra juli 2011 og september 1994. Hændelsen fra 1994 er estimeret til at have en gentagelsesperiode på ca. 50 år. Dertil blev det lagt en faktor 1,3 til hændelsen fra 1994, for at få en repræsentativ nedbørsmængde som kunne anvendes til at teste og justere styring af systemet³. Begge hændelser indeholder flere koblede hændelser, som fra tidligere beregninger er blevet konstateret, at det er disse koblede hændelser som gør hele St. Vejle Å system sårbar mod oversvømmelser⁴.

Ud fra disse hydrauliske beregninger, kan følgende konkluderes:

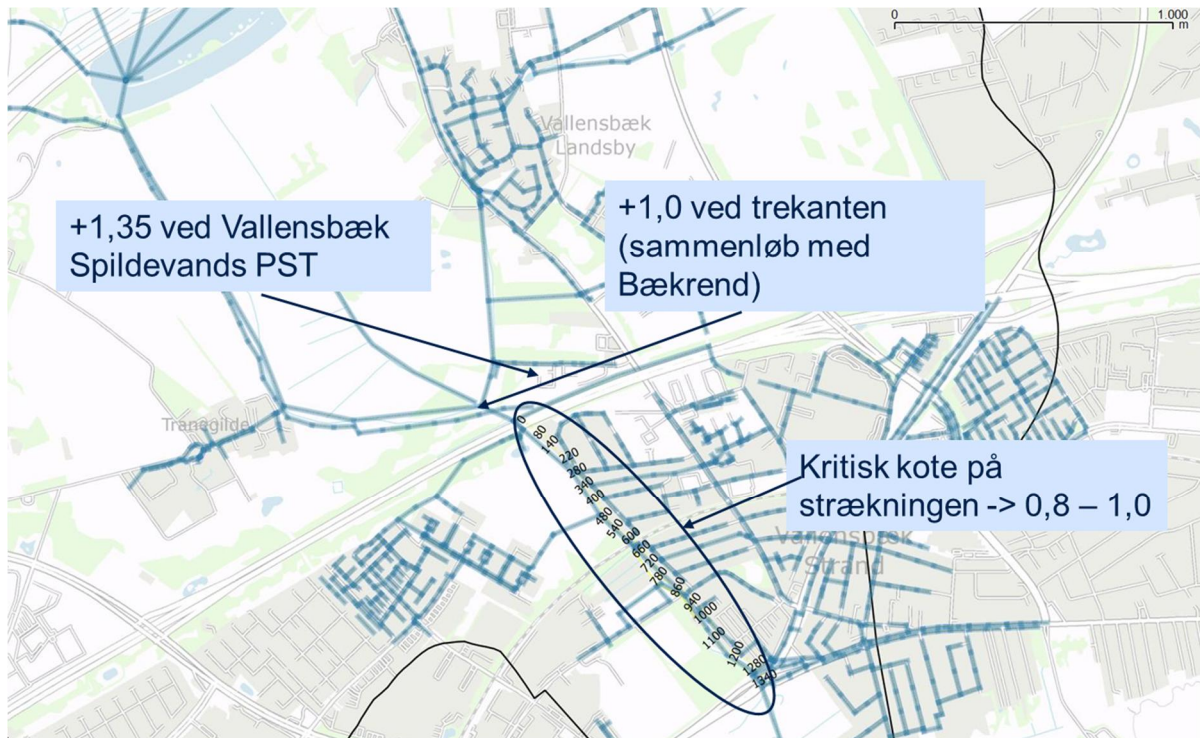
- Overløbsmængden fra 1994 hændelse med SRO styring i systemet er ca. 420.000 m³. Hændelsen fra 2011 medførte ikke overløb fra søen (dette er også blevet konstateret med målinger)
- Ved anvendelse af Mosens PST alene (ydelse på ca. 720 m³/t) med de specificeret driftskoter for normal drift (se skema over sætpunkter), giver det en tømningstid af mosen på ca. 24 dage
- Ved anvendelse af styring i Mosens PST (baseret på vandstand i åen nedstrøms), samt en øget ydelse til samlet 2.220 m³/t (efter de mobile pumper er koblet til), sker der to ting:
 - Under hændelsen er der plads til at der bliver pumpet ca. 16.000 m³ over ca. 3 timer. Det vil sige, der er stadig (mens det regner) ca. 407.000 m³ tilbage i mosen som ikke kan pumpes væk på grund af høj vandstand i åen
 - Efter regnen stopper, og vandstand i åen er under de kritiske koter fastlagt i nærværende strategi, tager det ca. 9 dage at tømme mosen (de resterende 407.000 m³)
- Afstrømning fra søen er droslet ned til ca. 600 l/s for at den samlede vandføring nedstrøms Bækrenden tilløb, ikke overstiger den fastlagt kritisk kote
- Den samlede afstrømning fra søen og tømningen af mosen giver en resulterende vandstand lige inden Køge Bugt Motorvej på omkring 0,9 m (kritisk kote ved +1,0/+1,35). Hvis de mobile pumper ikke anvendes er vandstand 0,8 m. Dette bekræfter en vigtig forudsætning af hele styring, nemlig at søens tømningstid øges når mosen tømmes hurtigere, og omvendt.

³ Rapporten der beskriver de udførte hydrauliske beregninger er under bearbejdning og forventes at være klar efter sommerferie

⁴ Se også notat "Sammenligning af regndata for sommeren 2011, revision 2", dateret 4. november 2014

Kritiske kriterier (koter)

SRO-strategien har til hensigt at holde vandstanden i St. Vejle Å under nogle fastsatte kritiske koter langs åen. Disse koter repræsenterer de absolutte grænseværdier inden der sker oversvømmelser nedstrøms Vallensbæk sø. Vandspejlskoterne er fastlagt efter en kombination af hydrauliske beregninger for to oversvømmelseshændelser i henholdsvis 2009 og 2011 samt driftserfaringer i oplandet, herunder primært i Ishøj Kommune. Nedenstående figur giver et overblik over placering og kritiske koter.

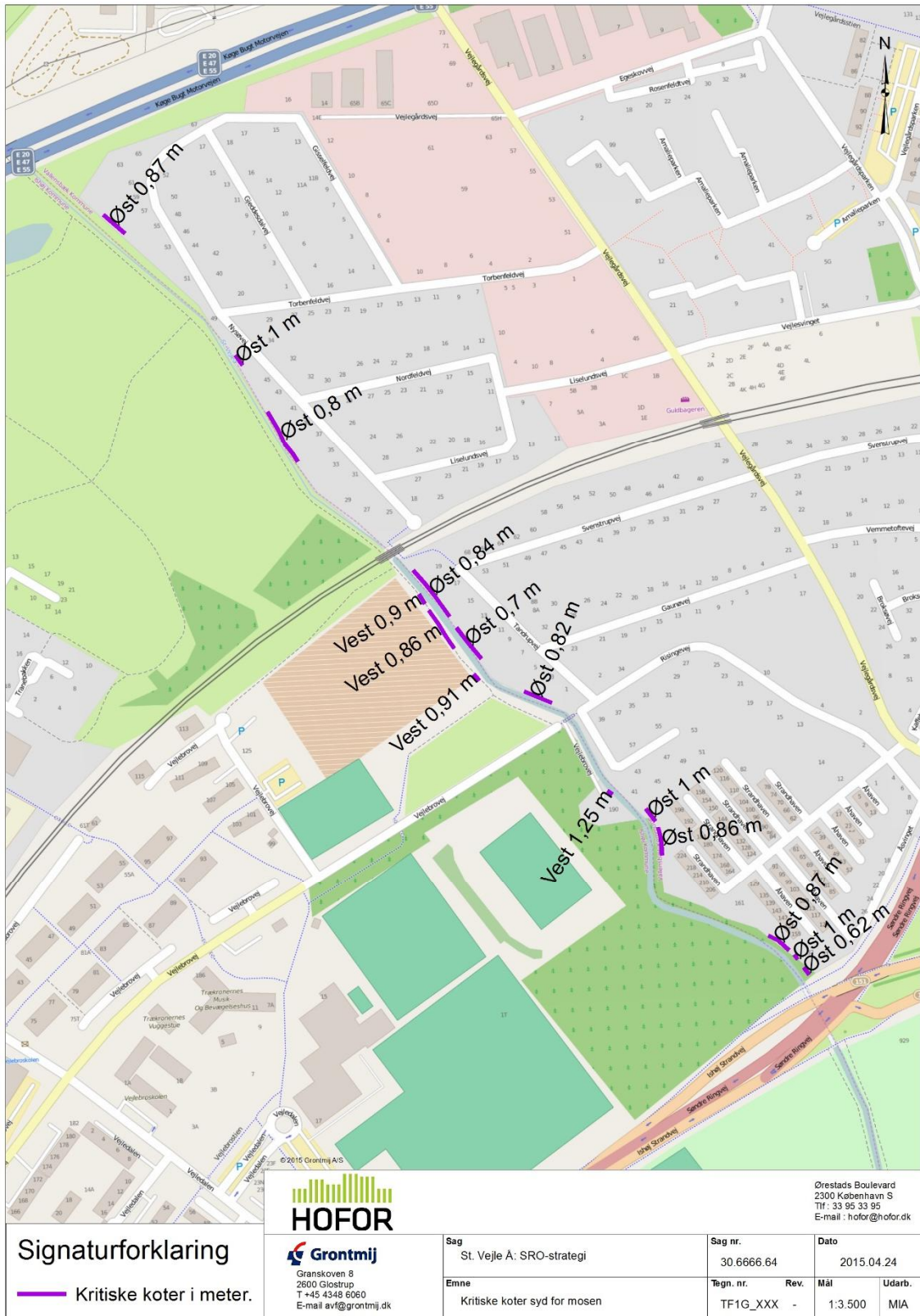


Figur 13. Placering af kritiske vandspejlskoter langs St. Vejle Å (nedstrøms Vallensbæk Sø)

Fra ovenstående figur kan følgende uddrages:

- Vandstanden i åen ved nødudløb fra Vallensbæk Spildevands PST må maksimalt ligge i kote +1,35 m
- Vandstanden i åen, umiddelbart syd for Vallensbæk PST, må maksimalt ligge i kote +1,0 m. Dette af hensyn til potentiel tilbagestuvning i Bækrenden, med risikoen for oversvømmelser ved Vallensbæk Landsby
- Vandstanden i åen, på strækningen fra Køge Bugt Motorvej til Nødpumpestationen ved Ishøj Havn, må maksimalt ligge i kote +1,0 m

På trods af at vandstanden syd for Køge Bugt Motorvej maksimalt vil stige til kote +1,0 m, vil der stadigvæk være nogle ejendomme syd for mosen, som kan opleve oversvømmelser. På Figur 14 vises de områder langs strækningen som er særligt udsatte for koter mellem +0,62 og +1 m. Det kan være nødvendigt at terrænregulere flere steder på strækningen for at beskytte ejendommene.



Figur 14: Kritiske koter syd for mosen.

Konsekvensvurdering

Alle delprojekter omfattet af nærværende styringsstrategi opfylder en eller flere konkrete målsætninger (se Figur 6). Hvert tiltag gennemføres med henblik på at reducere risikoen for oversvømmelser nedstrøms Vallensbæk sø. I det følgende bliver hvert tiltag beskrevet ud fra en konsekvensvurdering, med udgangspunkt i vandafledningsforhold i St. Vejle Å.

Målsætning	Tiltag	Konsekvensvurdering
1. Optimering af vandstand i Vallensbæk sø	Regulering af udløbet fra søen samt omdirigering af nødoverløb fra søen til mosen	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrolleret vandføring ved udløbet fra søen, der reducerer risikoen for oversvømmelser under ekstreme forhold - Sikring af en maksimal vandføring i åen på ca. 300 l/s ved høj vandstand nedstrøms mosen - Kontrolleret overløb til nødbassinet ved mosen - Beskyttelse af Vallensbæk Spildevands pumpestation ved Lundbækvej, som er et tekniske anlæg der under nuværende forhold er truet af højt vandspejl i åen, da pumpestationen kan blive oversvømmet (ved tilbagestrømning) ved højere vandspejl end kote +1,35 (Notat fra Ishøj Kommune, 2007). - Risikoen for oversvømmelse af Vallensbæk Spildevands pumpestation bliver adresseret ved at omdirigere nødoverløbet fra søen til Tranegilde og Vallensbæk Moser, som vil reducere vandspejlet i St. Vejle Å og dermed minimere oversvømmelsesrisikoen af Vallensbæk PST - Observationer fra oversvømmelsen d. 5-6. juli 2007 viser (Notat fra Ishøj Kommune, 2007), at der var overløb fra søen til åen fra d. 05.07 kl. 17 til den 07.07 kl. 02. Dette medførte meget høje vandspejlskoter i åen, der betød at vandet løb direkte over digekronen og ud i mosen, især over diget lige syd for Tranegilde bro, hvor koten skulle have været +1,65 m (jævnfør regulativet) men faktisk er lavere. Det er estimeret, at 750.000 m³ vand strømmede ud til mosen (med en vandspejlskote i åen på +1,05 m). Fremadrettet vil konsekvenserne af en lignende hændelse minimeres markant efter implementering af dette tiltag samt reovering af digerene, inklusiv forhøjelse af digerene, hvor de ikke opfylder regulativets krav.
2. Maksimering af vandføringsevnen i åen	Etablering af nødpumpestation ved Ishøj Havn	<ul style="list-style-type: none"> - Nødpumpestationen kan (uanset vandstanden i Køge Bugt) være med til at sikre en lav vandspejlskote inden for digerene ved Ishøj Havn og dermed bidrage til en større hydraulisk gradient og højere vandføringsevne i St. Vejle Å - Når pumpen er tændt, vil vandstand i åen fastholdes til kote 0,0 – 0,3 meter, svarende til normal vandstanden i udløbet - Der er §3 beskyttede strandengsarealer i det område, hvor nødpumpestationen skal etableres. Strandengene langs den gamle kystlinje ved Ishøj blev fredet i perioden fra 1932 til 1965. I 1980 blev Ishøj strandpark indviet og den ligger på en kunstig skabt strandvold lige uden for strandengene, der har skabt et beskyttet miljø for engene

		<ul style="list-style-type: none"> - Vallensbæk og Ishøj kommune har i 2012 vedtaget en plejeplan for strandengene. Her vil kommunerne sikre en fortsat åben karakter af områderne. I dag har flere områder dårlig afgræsning som skyldes at dyrene ikke kan få adgang til arealerne pga. for høj vandstand. Fredningen af strandengene er baseret på at det er en sjællen naturtype, og at der er flora og fauna som netop kun kan overleve i denne naturtype (Danmarks Naturfredningsforening, 2015) - Overordnet set, vil pumpesituationen fastholde forholdene lokalt, så området ikke oplever ekstremoversvømmelser. Dette kan have en effekt på den ferskvandspåvirkede natur i området, men siden fredningen er baseret på karakteren af de salte enge, ses det ikke som en indgriben i den eksisterende fredning (plus at nødpumpen vil kun være i brug i en midlertidig periode). - Øgede oversvømmelser af ferskvand kan påvirke området negativt, i henhold til at true den flora og fauna som er afhængig af de salte enge. Af den grund, vil pumpningen påvirke strandengen i positiv retning, og være med til at bevare områdets strandengskarakter
<p>3. Minimere anvendelse af nødbassin i moserne</p>	<p>Omdirigering af nødoverløb fra søen til moserne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kontrolleret overløb til mosen, på baggrund af regulering af udløbet fra søen - Anvendelse af moserne som nødbassin optimeres, under ekstreme forhold, efter kritiske koter nedstrøms. Dette betyder, at hvis vandstand i åen er for høj, vil vandet tilbageholdes i mosen. På den anden side, vil det være muligt at regulere udløbet fra søen, som vil medføre en mere optimalt udnyttelse af mosen som nødbassin
<p>4. Maksimere tømme kapacitet fra nødbassin i moserne</p>	<p>Renovering af mosens PST samt tilkobling af diesel drevne mobile pumper under særlige forhold</p>	<ul style="list-style-type: none"> - De seneste års kraftige regnhændelser har pålagt et pres på afvanding af Vallensbæk og Tranegilde Moser. Moserne har været oversvømmet primært på grund af overløb fra Vallensbæk sø, som medførte høje vandspejlskoter i åen, med det konsekvens at vandet løb direkte over digekronen og ud i mosen. Dette skete under hændelsen i juli 2007, hvor vandspejlskote i pumpelaget var ca. 1,05 m, der svarer til en afledning fra åen på ca. 750.000 m³ vand. Da vandet dengang stod højest, var der frit vandspejl mellem åen og pumpelaget. Det tog flere måneder inden pumpelaget kunne tømme mosen, selvom det blev tilkørt en ekstra pumpe med kapacitet på ca. 6 m³/min som fungerede i ca. 1 uge. - Udløbskanalen fra mosens PST skal beskyttes med sten i bunden af kanalen for at undgå erosion. Eventuelle kan det anvendes fontæne for at undgå erosion - Tilkørselsforholdene ved mosens PST skal forbedres med armeret stenbelægning og der skal laves en vendeplads. Der skal også fjernes et træ.

Sætpunkterne

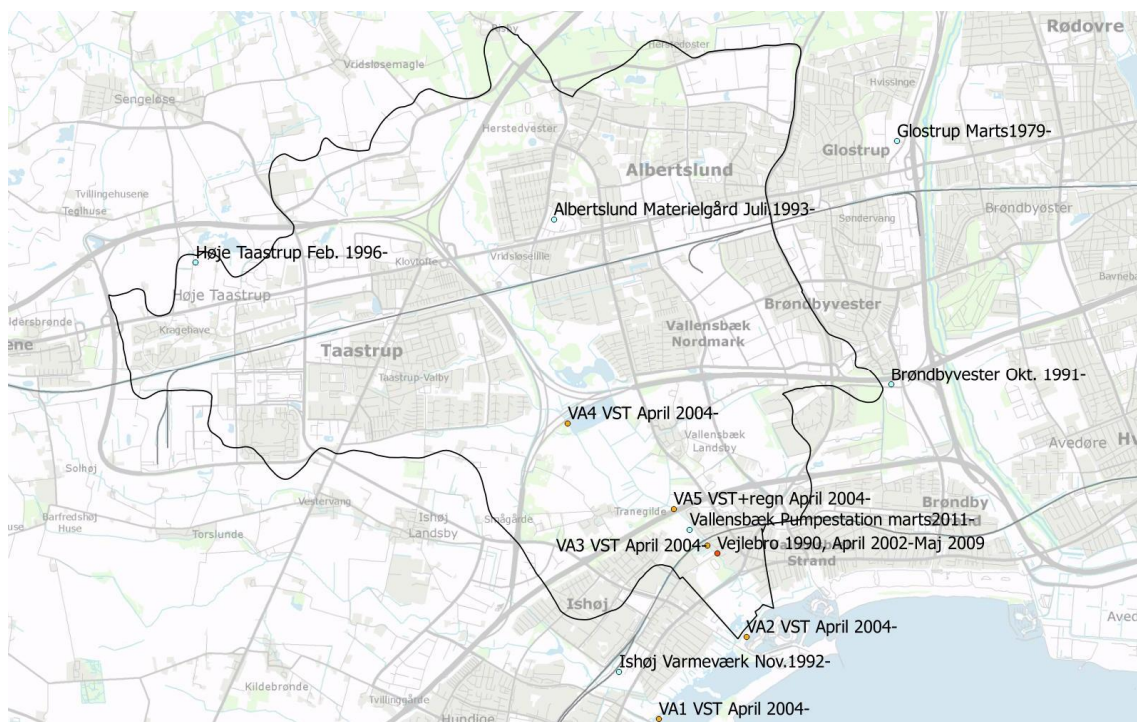
Punkt	Lokalitet	Normal drift	Særlige forhold (Høj vandføring)
1	Udløb fra Vallensbæk Sø	Begge ventiler (2 stk. Ø800 mm) holdes 100 % åbne. 1 stk. mindre 100 mm ledning holdes 100 % åbne (til sikring af en vis minimumsvandføring i åen) Konstant flow på 1,8 m ³ /s	Det etableres et dynamisk regulatorbygværk, der styrer udløbet efter vandstand nedstrøms i åen ved VA5 målestation lige inden Køge Bugt Motorvej. Under høj vandstand i åen vil det maksimale flow være 300 l/s
2	Overløb fra Vallensbæk Sø	Forventes ingen overløb under normale driftsforhold	Overløb ved kote 2,4 til Vallensbæk og Tranegilde Møser
3	Mosens pumpestation	I sommerperioden (15.04 – 01.10) er pumpekoterne fra -0,95 m til -1,35 m. Om vinteren hæves koterne til -0,60 m til -0,75 m Evt. kan det findes en konstant pumpekote for at imødekomme ønsket om en vådere mose (forslag: -0,50 m). Pumpeydelse er samlet set 720 m ³ /t	Det etableres et dynamisk regulatorbygværk, der styrer pumpen efter vandstand nedstrøms i åen ved VA3 målestation. Når vandstand i VA3 station er under et kritisk niveau, skal pumpen tændes. Ydelsen er den samme som under normale driftsforhold.
4	Nødpumpe ved Ishøj Havn	Forventes ikke at være aktiv under normale driftsforhold	Ydelse: 2,0 m ³ /s Start kote: 0,3 m Stop kote: -0,2 m Bunden i åen ved kote -1,37 m
5	Sluse ved Ishøj Havn	Slusen åbnes når vandspejl i Køge Bugt er mindre end 30 cm eller når vandspejl i åen er over vandspejl i havn Slusen lukkes når vandspejl i Køge Bugt er mere end 30 cm eller når vandspejl i åen er under vandspejl i havn	Sammen drift skema som under normale forhold
6	Mobile diesel pumper ved Mosen	Forventes ikke at være aktiv under normale driftsforhold	Skal fysisk tilkobles mosens PST, samt anvende den samme styring som mosens PST.

SRO-anlæg

Dette afsnit giver et overblik over det eksisterende udstyr som HOFOR kan disponere over i oplandet, og som dermed kan integreres hurtigt i den overordnede SRO strategi. Det består primært af regnmålere, vandstandsmålere, niveaufølere ved slusen, osv. Endvidere skal der også installeres ekstra udstyr i oplandet.

Eksisterende udstyr

I St. Vejle Å opland er der allerede noget SRO-anlæg som skal inddrages i den overordnede SRO strategi. I forbindelse med nærværende projekt blev der indsamlet data fra Teletronics, som har målt nedbør ved målestation VA5 (syd for Vallensbæk Mose og nord for Køge Bugt Motorvej, se Figur 15) og vandstand forskellige steder i åen. Derudover står der seks SVK regnmålere nær St. Vejle Å, nemlig ved Albertslund Materielgård, Brøndbyvester Vandværk, Glostrup Genbrugsstation, Høje Taastrup, Ishøj Varmeværk og Vallensbæk Pumpestation. Det anbefales også at inddrage disse seks SVK regnmålere i den overordnede SRO strategi.



Figur 15. Oversigtskort over placering af regnmålere fra SVK samt Teletronics regnmåler og vandstandsmålere

Station	Placering	Beskrivelse
VA1	Lille Vejle Å	VA1 måler vandstanden ved Lille Vejle Å. Vandstanden måles med tryktransmittere der har et måleområde på 0 – 3 m. Den er udbygget med 2 digitale indgange, der registrerer Automatikfejl og Højvandsalarm. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i metalskabet sammen med slusestyringen. Signalerne for Automatikfejl og Højvandsalarm tilføres loggeren med overdragelses relæer der er monteret på DIN-skinne. I loggeren er indlagt ny software der er kompatibel med de nye radiologgere i systemet.
VA2	Slusen ved Ishøj Havn	VA2 måler vandstanden opstrøms og nedstrøms for slusen. Vandstanden måles med ultralyds niveaumålere, der har et måleområde på 0 – 2,55 m. Den er udbygget med 2 digitale indgange, der registrerer Automatikfejl og Højvandsalarm. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i metalskabet sammen med slusestyringen. Signalerne for Automatikfejl og Højvandsalarm tilføres loggeren med overdragelses relæer, der er monteret på DIN-skinne.
VA3	St. Vejle Å	VA3 måler vandstanden i St. Vejle å. Vandstanden måles med en tryktransmitter med et måleområde på 0 – 2 m. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator, der holdes opladet af et elektrisk solpanel. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i et tidligere mylog kabinet. I loggeren er indlagt ny software der er kompatibel med de nye radiologgere i systemet.
VA4	Vallensbæk sø	VA4 måler vandstand i Vallensbæk Sø ved reguleringsbygværket. Vandstanden måles med en ultralyds vandstandsmåler med et måleområde på 0 – 1,275 m. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i indløbsbygværket, hvor den er spændt op på væggen inde i bygværket. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen. Ultralyds vandstandsmåleren er indbygget i en brønd der har et rør ført ud til søen. Ultralydssonden er opspændt på et metalstativ der hviler på kanten af plastikrøret.
VA5	St. Vejle Å	VA5 måler vandstanden i St. Vejle Å (ved Køge Bugt motorvejen), samt nedbør. Vandstanden måles med en tryktransmitter med et måleområde på 0 – 2 m. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet af et elektrisk solpanel. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i et rustfrit stål-kabinet der er fastspændt på en betonkant opstrøms for motorvejsbroen. Loggeren er ny. Vandstanden måles med en tryktransmitter der er nedsænket i røret. Ved at løsne skrueerne kan man hæve og sænke tryktransmitteren. Tryktransmitteren er omhyllet af en plasticpose med frostvæske (til sikring mod isdannelse på dens trykfølsomme membran samt tilsmudsning af membranen).

Overvågningsstation MA1	Slusen	MA 1 registrerer automatikfejl og høj vandstands niveau ved slusen. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i metalskabet sammen med slusestyringen. Signalerne for Automatikfejl og Højvandsalarm tilføres loggeren med overdragelsesrelæer der er monteret på DIN skinne.
Overvågningsstation MA2	Slusen	MA 2 registrerer Automatikfejl og Høj vandstands niveau ved slusen. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i metalskabet sammen med slusestyringen. Signalerne for Automatikfejl og Højvandsalarm tilføres loggeren med overdragelsesrelæer der er monteret på DIN-skinne. Loggeren er ny. MA1 og MA2 er identisk opbygget.
Overvågningsstation MA3	Slusen	MA3 registrerer Automatikfejl og Høj vandstands niveau ved slusen. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i metalskabet sammen med slusestyringen. Signalerne for Automatikfejl og Højvandsalarm tilføres loggeren med overdragelsesrelæer der er monteret på DIN-skinne. Loggeren er ny.
Overvågningsstation MA4	Slusen	MA4 registrerer Automatikfejl og Høj vandstands niveau ved slusen. Radioantennen er her anbragt på et masterør der er fæstnet til trækassen omkring slusestyringen. TELELOG RADIOLOGGEREN er indbygget i metalskabet sammen med slusestyringen. Signalerne for Automatikfejl og Højvandsalarm tilføres loggeren med overdragelsesrelæer der er monteret på DIN-skinne. Den strømforsynes fra en 12 Volts akkumulator der holdes opladet fra 220 Volt AC. Ved strømudfald fortsættes logningen. Loggeren er ny. Da antennemasten er fastgjort til trækassen omkring slusestyringen, er der trukket en kraftig jordledning fra masterøret til jordklemmen for metal-kabinetet. MA3 og MA4 er identisk opbygget.

Nye anlæg

Følgende udstyr vurderes nødvendigt at etablere i oplandet, med henblik på at skabe et mere tilstrækkeligt grundlag for indførelsen af SRO strategien.

- 2-3 flere regnmålere i oplandet
- Online vandstandsmåler lige syd for Køge Bugt Motorvejen
- Online vandstandsmåler i umiddelbar nærhed af nødpumpestationen ved Ishøj Havn