

Vurdering af forskellige metoder til fastlæggelse af krav til grødeskæring i vandløbene

Maj 2004

Kristian Vestergaard
Civilingeniør, Ph.D, M.IDA

KV MiljøFormidling
Horsensvej 31, 8653 Them
tlf. 8684 8814 mobil 2090 4617
e-mail: kristian.vestergaard@mobilixnet.dk

Indholdsfortegnelse:

1. Sammenfatning	2
2. Indledning og opgaveformulering	3
3. Definitioner, forudsætninger og generelle vurderinger	6
4. Grøde i vandløb	13
5. Termin-metoden	20
6. QH-metoden.....	23
7. Behovs-metoden	25
8. Vurdering af Miljøstyrelses notat fra 1992	27
9. Referencer	29

1. Sammenfatning

Med udgangspunkt i en af Nordjysk Udvalg for Landboret formuleret opgave, er der i nærværende rapport foretaget en vurdering af en række metoder, som i vandløbsregulativerne anvendes til beskrivelse af beslutningsprocessen omkring iværksættelse af vedligeholdelse i form af grødeskæring. Rapporten supplerer de vurderinger, der er foretaget i rapporten: *Vurdering af forskellige metoder til fastlæggelse af krav til vandløbenes skikkelse eller vandføringsevne, december 2003* (SNS 2003).

Følgende metoder er vurderet i nærværende rapport:

- Termin-metoden
- QH-metoden
- Behovs-metoden

Opgaveformuleringen omfatter ikke selve grødeskæringsmetoden, men da denne er af stor betydning for nogle af de foretagne vurderinger, er der i kapitel 4 medtaget en beskrivelse af de forskellige grødeskæringsmetoder.

De tre metoder er vurderet med hensyn til 6 forhold, og vurderingen er søgt sammenfattet nedenfor. For en mere nuanceret vurdering og uddybning henvises til de respektive afsnit i rapporten.

Evne til at beskrive vandløbets afvandingstilstand

Dette sker bedst med QH-metoden, tæt fulgt af Behovs-metoden, forudsat at behovet vurderes på baggrund af afvandingstilstanden. Termin-metoden inddrager ikke en vurdering af den aktuelle afvandingstilstand.

Mulighed for opnåelse af fysisk miljøkvalitet

Her er der ingen nævneværdig forskel, idet det primært er grødeskæringsmetoden og dennes udførelse, som er bestemmende for, om den målsatte fysiske miljøkvalitet kan opnås.

Mulighed for tilrettelæggelse af tilsyn, herunder en vurdering af ressourceforbruget

Termin-metoden er ganske enkel og med en meget lavt ressourceforbrug, mens de to øvrige metoder er mere ressourcekrævende, klart mere komplicerede at udføre og kræver et højere vidensniveau.

Borgernes mulighed for at forstå metoden og selv foretage kontrol

Termin-metoden er meget enkel at forstå og kontrollere for borgeren, men de to øvrige metoder er mere indviklede og vanskelige selv at kontrollere, - det gælder ikke mindst Behovs-metoden, såfremt det ikke er specificeret nøjere, ud fra hvilke kriterium behovet vurderes.

Opfyldelse af vandløbsloven krav

Vurderes at være opfyldt af alle tre metoder, da vandløbsloven ikke stiller særlige krav til valget af metode, udover at regulativet skal beskrive på hvilket grundlag grødeskæring iværksættes.

Vandløbsmyndighedens mulighed for at udarbejde konsekvensanalyser

Dette er meget vanskeligt at vurdere, da der er tale om en meget kompliceret problemstilling, som det desværre kun har været muligt at behandle overfladisk i denne sammenhæng. Se også afsnit 3.4.

Endelig er der foretaget en vurdering af Miljøstyrelsens notat om udarbejdelse af vandløbsregulativer fra 1992. Det er vurderet, at notatet ikke er særligt præcist mht. valg af bestemmelser omkring grødeskæring. Notatet giver dog det indtryk, at man bør anvende Behovs-metoden, hvor behovsvurderingen tager udgangspunkt i de fastsatte krav til vandføringsevne, uden dog at angive retningslinier om, hvorledes dette skal udføres i praksis.

Derfor vurderes notatet til ikke at være dækkende, og det giver ikke vandløbsmyndigheden et tilstrækkeligt grundlag for at vælge metode til beslutning om iværksættelse af grødeskæring.

2. Indledning og opgaveformulering

2.1 Baggrund

KV MiljøFormidling v/Kristian Vestergaard (KV) foretog som et led i Vandløbsudvalgets arbejde (i Nordjyllands Amt), en teoretisk baseret udredning om forskellige metoder til fastlæggelse af krav til skikkelse eller vandføringsevne i vandløbsregulativer. Afrapportering er sket i rapporten "Vurdering af forskellige metoder til fastlæggelse af krav til vandløbenes skikkelse eller vandføringsevne (December 2003)" – i det følgende kaldet SNS 2003. Rapporten er fremsendt til Skov- og Naturstyrelsen i elektronisk form.

Som supplement hertil har Nordjysk Udvalg for Landboret bestilt nærværende rapport. Rapporten er til brug for Vandløbsudvalget, og eventuelt vil rapporten senere skifte status fra et partsindlæg til en udvalgsrapport.

2.2 Opgaveformuleringen

Opgaven er formuleret af Nordjysk Udvalg for Landboret v/konsulent Hans Ole Kristensen i brev til KV MiljøFormidling dateret 9. marts 2004. Formuleringen er nedenfor gengivet ordret herfra.

Hermed vil Nordjysk Udvalg for Landboret bestille dig til at lave en rapport ud fra nedenstående problembeskrivelse:

"Vurdering af forskellige metoder til fastlæggelse af krav til grødeskæring i vandløbene."

Rapporten er komplementær i forhold til Kr. Vestergaards rapport, der omhandler opgravning af vandløbene.

Der er i dag 3 kendte "metoder":

- a) Qh-metoden (grødeskæring iværksættes på baggrund af en vandføringsmåling kombineret med en måling af vandstand, skæring iværksættes når kravkurven er overskredet)*
- b) Termin-metoden (grødeskæring iværksættes inden en regulativfastsat dato)*
- c) Behov-metoden (grødeskæring iværksættes når vandløbsmyndigheden skønner at der foreligger et behov)*

Hensigten er, at Kr. Vestergaard skal vurdere metoderne ud fra deres evne til at beskrive kravene til vandløbenes afvandingstilstand overalt i vandløbet, herunder ved forskellige vandføringer. Eventuelle usikkerheder i forbindelse med fastlæggelsen af den ønskede tilstand inddrages.

Metoderne vurderes i forhold til mulighederne for at opnå den i regionplanerne fastsatte fysiske miljøkvalitet.

Metoderne vurderes ud fra vandløbsmyndighedens muligheder for at tilrettelægge et tilsyn til kontrol af vandløbenes afvandingstilstand. Eventuelle begrænsninger i tidspunktet for udførelsen af kontrollen og ressourceanvendelsen hertil inddrages. Borgerens forudsætninger for at forstå metoden og for på egen hånd at kunne kontrollere vandløbets tilstand vurderes.

Opfylder metoderne vandløbslovens krav §12 om enten at indeholde krav til vandløbets skikkelse eller til vandløbets vandføringsevne og i §27 om at vandløbene skal vedligeholdes, så deres skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres.

Metoderne vurderes i forhold til et krav om udarbejdelse af konsekvensanalyser for grødeskæringens betydning for vandløbenes vandføringsevne i grødesæsonen. På dette punkt ønskes belyst hvilke muligheder

vandløbsmyndighederne har for at udarbejde sådanne vurderinger. De usikkerheder ved beregninger, der gør sig gældende, belyses.

Med baggrund i besvarelsen ovenfor vurderes, hvorvidt Miljøstyrelsens beskrivelse af de forskellige metoder i 1992-notatet er dækkende, og giver vandløbsmyndighederne et tilstrækkeligt grundlag for at vælge metode til fastlæggelse af kravene til vandløbets skikkelse eller vandføringsevnen.

2.3 Metode

Ovenstående opgaveformulering lægger sig meget tæt op ad opgaveformuleringen bag SNS 2003. Ideen hermed er primært at nærværende rapport skal kunne ses som en direkte udbygning af SNS 2003, og det er da også valgt at følge samme fremgangsmåde som i SNS 2003, hvor metoderne gennemgås en for en med hensyn til de ønskede vurderinger. Det er også valgt at gentage visse grundlæggende afsnit mv. fra SNS 2003 i mere eller mindre redigeret form, hvor dette er relevant.

Imidlertid er visse af de ønskede vurderinger ikke umiddelbart logiske, eller virker måske endda lidt søgt. Det vil der være nødvendigt at uddybe, hvordan de ønskede vurderinger er blevet tolket i nærværende rapport. Bemærk at visse af de anvendte begreber er nærmere beskrevet/defineret i afsnit 3

Evne til at beskrive vandløbets afvandingstilstand:

Hermed forstås, at der ønskes en vurdering af metodens evne til at give et beslutningsgrundlag for iværksættelse af grødeskæring, som er baseret på afvandingsevnen overalt i vandløbet. Dvs. hvor god metoden er til "fange" uacceptable afvandingsforhold forårsaget af grødevækst.

Mulighed for opnåelse af fysisk miljøkvalitet

Metodens evne til at sikre en tilstrækkelig fysisk variation i vandløbet, således at de definerede krav til fysisk miljøkvalitet kan opnås/opretholdes.

Mulighed for tilrettelæggelse af tilsyn

Metoden vurderes mht. vandløbsmyndighedens muligheder for i praksis at tilrettelægge et tilsyn, der er tilstrækkeligt for at kunne leve op til intentionerne bag metoden

Borgernes mulighed for at forstå metoden og selv foretage kontrol

En vurdering af borgernes mulighed for på egen hold at kontrollere om vandløbsmyndigheden følger regulativets bestemmelser mht. iværksættelse af grødeskæring

Opfyldelse af vandløbslovens krav

En vurdering af om metoden lever op til vandløbslovens krav, nærmere bestemt bestemmelserne i § 12 og § 27, se nærmere herom i afsnit 3.3. Opgaveformuleringens ordlyd "... om enten at indeholde krav til vandløbets skikkelse eller til vandløbets vandføringsevne" betragtes som irrelevant i denne forbindelse.

Vandløbsmyndighedens mulighed for at udarbejde konsekvensanalyser

En vurdering af vandløbsmyndighedens mulighed for at foretage en konsekvensanalyse mht. vandføringsevne – se nærmere herom i afsnit 3.4. Bemærk at dette er en meget omfattende problemstilling, som det kun har været muligt at behandle på et overfladisk niveau i denne forbindelse.

Vurdering af Miljøstyrelsens notat fra 1992

Notatet vurderes med henblik på om det indeholder en dækkende beskrivelse af de forskellige metoder til beslutning af iværksættelse af grødeskæring og om det dermed giver et tilstrækkeligt grundlag for at vælge metode. Ordlyden i opgaveformuleringen "... fastlæggelse af kravene til vandløbets skikkelse eller vandføringsevnen" er således blevet ændret til "... beslutning om iværksættelse af grødeskæring".

Bemærk at opgaveformuleringen kun omfatter en vurdering af metoderne til beslutning om iværksættelse af grødeskæring, og ikke en vurdering af selve grødeskæringsmetoden, frekvensen eller tidspunktet. En

beskrivelse heraf er dog medtaget i nærværende rapport i kapitel 4, idet den praktiske udførelse af grødeskæringen naturligtvis er af stor betydning for de fleste af de ønskede vurderinger.

Vurderingerne i nærværende rapport er udelukkende baseret på teoretiske overvejelser med udgangspunkt i en række publikationer og regulativer. Rapporten er udarbejdet af Kristian Vestergaard, KV MiljøFormidling, og de foretagne vurderinger står alene for dennes regning, idet disse vurderinger ikke har været drøftet med tredjepart under udarbejdelsen af rapporten. Det er søgt at anvende et sprogbrug, som ikke umiddelbart forudsætter større hydraulisk indsigt.

Bagest i rapporten findes reference-liste, hvortil der henvises med (*nummer*), og der er listet en række vandløbsregulativer, som i større eller mindre grad har været inddraget under udarbejdelsen af denne rapport. Til disse henvises med (*BOGSTAV*). Referencelisten er en udbygning af listen i SNS 2003.

Rapporten er fremsendt i et eksemplar, samt i elektronisk form til Nordjysk Udvalg for Landboret d. 3. maj 2004.

3. Definitioner, forudsætninger og generelle vurderinger

En række af de følgende afsnit findes også i SNS 2003, men da der er tale om grundlæggende afsnit, er det valgt også at medtage dem her i mere eller mindre redigeret form. Afsnittet om hydrauliske begreber og fysisk miljøkvalitet er stort set identiske med de tilsvarende afsnit i SNS 2003, mens afsnittet om vandløbsloven, dels er udvidet, dels er redigeret. Afsnit 3.4 er nyt.

3.1 Hydrauliske begreber

Indledningsvist vil det være formålstjenligt at definere en række vandløbshydrauliske begreber nærmere. Indenfor enhver fagdisciplin anvendes en mere eller mindre underforstået terminologi, og ofte anvendes i flæng flere forskellige udtryk for det samme begreb. Der er på ingen måde tale om en udtømmende redegørelse, men blot et forsøg på at gøre den efterfølgende læsning af de egentlige kapitler i denne rapport en smule nemmere for de, som ikke til daglig beskæftiger sig med fagområdet.

I rapporten er det valgt at benævne vandspejlets placering ved "vandspejlskoten", dvs. koten i Dansk Normal Nul (DNN) til vandspejlet. En anden betegnelse herfor kunne være "vandstanden" eller "vandspejlshøjden", mens "vanddybden", dvs. vandspejlets placering i forhold til vandløbets bund, ikke bør anvendes, da vandløbsbundens placering kun sjældent er veldefineret.

Det er valgt at bruge begrebet "vandføring" for den mængde vand, der strømmer gennem et givet tværsnit til et givet tidspunkt. Andre benævnelser herfor kunne være "afstrømning", "vandaflledning" eller "flow".

Alle betragtninger i nærværende rapport er baseret på en antagelse om, at vandføringen er stationær, hvilket betyder, at der i de enkelte vandløbsstationer forekommer en vandføring, der ikke varierer med tiden. Derimod kan der godt forekomme en variation i vandføringen ned gennem vandløbet, forårsaget af sidetilløb og lateral tilstrømning. Et sådant "sæt" af vandføringer vil i rapporten blive benævnt med "afstrømningssituation".

Når vand strømmer gennem et vandløb vil der være en vis strømningsmodstand forårsaget af friktion ved bund/brinker og turbulens ved ændringer i tværsnitsform, forekomst af grøde, sten mv. Oftest benævnes denne strømningsmodstand ved hjælp af begrebet ruhed. Som mål for ruheden kan anvendes det såkaldte Manningtal, som indgår i Manningformlen, der ofte anvendes i forbindelse med hydrauliske beregninger i vandløb. I Manningformlen indgår desuden parametre til beskrivelse af vandføring, tværsnitareal, hydraulisk radius og vandspejls/bundliniefald.

Hydraulisk radius er en størrelse der beregnes ud fra tværsnitsarealet og den såkaldte våde perimenter, som er længden af kontaktfladen i tværsnitsprofilen mellem vand og bund/brinker. Hydraulisk radius angiver populært fortalt forholdet mellem gennemstrømningsarealet, og størrelsen af den kontaktflade, hvor der forekommer modstand mod strømmingen i form af friktion.

En meget anvendt begreb i nærværende rapport er begrebet "vandføringsevne", som i øvrigt er det samme som begrebet "vandaflledningsevne" eller "afstrømningsevne". Vandføringsevne kan f.eks. udtrykkes ved den vandspejlskote, der skal til, for at vandløbet kan føre en given mængde vand. Eller omvendt – den mængde vand vandløbet kan aflede/føre ved en given vandspejlskote. Altså en sammenknytning af vandspejlskoten – benævnt H, og vandføringen – benævnt Q.

Flere sammenknyttede værdier af H og Q danner en QH-kurve, og såfremt QH-kurven dækker hele det vandføringsinterval, der kan forekomme i en vandløbsstation, er QH-kurven således et udtryk for vandføringsevnen i enhver tænkelig afstrømningssituation i den givne vandløbsstation.

Det bør bemærkes, at der for en given vandløbsstation kan forekomme flere QH-kurver, idet QH-kurven er afhængig af den aktuelle strømningsmodstand i vandløbet – ikke mindst forårsaget af grøde. Men såfremt

QH-kurven baseres på situationer, hvor der ikke forekommer grøde - dvs. vinterperioder - da vil QH-sammenhængen være tilnærmelsesvis entydig. Endelig vil varierende stuvningsforhold, som f.eks. forekommer på vandløbsstrækninger, der er tidevandspåvirket, medføre, at QH-sammenhængen ikke er entydig.

En QH-kurve kan optegnes ud fra målte værdier, eller den kan beregnes ved hjælp af en teoretisk hydraulisk formel. Principielt kan beregningen foregå på to niveauer – enten under forudsætning af ensformig strømning eller ej. Disse tre metoder vil kort blive gennemgået:

Målt QH-kurve:

Såfremt man er i besiddelse af en række sammenhørende målinger af vandspejlskote og vandføring i en vandløbsstation, da kan disse direkte danne QH-kurven. Dette vil f.eks. være tilfældet ved de faste vandføringsstationer, hvor man jo netop gennem lang tid har målt vandspejlskoten, og med jævne mellemrum har foretaget måling af vandføringen.

Beregnet QH-kurve under forudsætning af ensformig strømning:

En forudsætning om ensformig strømning betyder, at der på den givne strækning skal være ensartede fysiske forhold. I teorien må der ikke forekomme nogen form for variation i tværnsareal, den hydrauliske radius, bundliniefaldet og ruheden.

Er kravet om de ensartede fysiske forhold opfyldt, og forekommer der ikke væsentlige stuvningseffekter fra nedstrøms liggende strækninger, da kan man med god tilnærmelse anvende Manningformlen til at beregne vandføringen for en given vandspejlskote.

Beregnet QH-kurve forudsat uensformig strømning:

I teorien vil der forekomme stuvningseffekter og fysisk variation overalt i et vandløb, og såfremt disse bliver så store, at man ikke med rimelighed kan se bort herfra, må QH-sammenhængen i stedet bestemmes ved hjælp af en beregning baseret på uensformig teori – ofte kaldet en stuvningsberegning eller blot vandspejlsberegning.

I modsætning til den ensformige beregning resulterer denne beregningsmetode i beregning af et sammenhængende vandspejl, hvor der kan tages hensyn til variation af såvel fysiske dimensioner og vandføring, som ruhed langs vandløbet. Ved at gentage stuvningsberegningen for en række afstrømningssituationer kan man beregne QH-kurven i en hvilken som helst vandløbsstation.

Det bør pointeres, at der altid er tale om en tilnærmet beregning, idet man er nødsaget til at begrænse mængden af inddata, - således vil man typisk beskrive den fysiske variation ved f.eks. at angive et tværnsarealprofil for hver måske 100 meter – alt afhængig af vandløbets størrelse og de faktiske tværnsarealvariationer. Der foreligger veldokumenterede undersøgelser af betydningen heraf (4).

I stedet for at beskrive vandføringsevnen ved en QH-kurve, som er knyttet til et enkelt vandløbstværsnit, kunne man også definere vandføringsevnen ved hjælp af et sammenhængende vandspejl for enhver afstrømningssituation – i praksis for et antal udvalgte afstrømningssituationer. Og endelig kunne man forestille sig, at man i en eller anden form hæftede vandføringsevnen op på Manningtallet i kombination med skikkelseskrav. Disse bemærkninger for blot at understrege, at vandføringsevne godt kan beskrives på andre måder end ved en traditionel QH-kurve.

I opgaveformuleringen (se afsnit 2.1) er der anvendt udtrykket ”afvandingstilstand”. I nærværende rapport vil dette begreb blive sidestillet med ”vandføringsevne”, idet det reelt er vandløbets faktiske vandføringsevne, der er bestemmende for vandløbets evne til at afvande de omkringliggende arealer.

3.2 Vandløbsloven

Vandløbslovens (Bekendtgørelse af lov om vandløb, LBK nr. 632 af 23/6 2001) kapitel 5 fastsætter følgende krav til vandløbsregulativet:

§ 12. For offentligt vandløb udarbejder vandløbsmyndigheden et regulativ, som foruden en tydelig betegnelse af vandløbet skal indeholde bestemmelser om:

- 1) vandløbets skikkelse eller vandføringsevne,*
- 2) vandløbets vedligeholdelse, jf. kapitel 7,*
- 3) ændringer i retten til sejlads, jf. § 4, stk. 3,*
- 4) restaureringsforanstaltninger, jf. kapitel 8, og*
- 5) beslutning om friholdelse af arealer langs vandløb, jf. § 69.*

Stk. 2. Miljø- og energiministeren kan fastsætte regler om, at regulativerne skal indeholde bestemmelser om andre forhold.

Bekendtgørelse om klassifikation og registrering af vandløb og om regulativer for offentlige vandløb (BEK nr. 49 af 15/02/1985) indeholder i §10 nærmere bestemmelser om vandløbsregulativets indhold:

§ 10. Regulativet skal indeholde en tydelig betegnelse af vandløbet og oplysning om målsætningen for vandløbet. Regulativet skal yderligere indeholde oplysning om de ved og i vandløbet beliggende anlæg og være bilagt et kort, der viser vandløbets beliggenhed og er forsynet med identifikation af de enkelte stationeringer. Regulativet skal endelig indeholde bestemmelser om:

- 1) vandløbets skikkelse og/eller vandføringsevne, herunder regulativvandstande*
- 2) vandløbets vedligeholdelse, herunder om vedligeholdelsesarbejdernes udførelse, og om bortskaffelse af fyld og grøde, samt om sikring af drænudløb*
- 3) ændring i retten til sejlads, jfr. lovens § 4*
- 4) beliggenhed, udstrækning m.v. af anlæg m.v., der er etableret i forbindelse med restaureringer, jfr. lovens kapitel 8*
- 5) friholdelse af arealer langs vandløb, jfr. lovens § 69*
- 6) drift af stemmeværker, jfr. lovens § 27, stk. 4*
- 7) hegn og kreaturvanding, jfr. lovens § 29*
- 8) beplantning og bevarelse af skyggegivende vegetation, jfr. lovens § 34*
- 9) udløb for dræn- og spildevandsledninger,*
- 10) broer og bolværker og lignende,*
- 11) opstemningsanlæg herunder flodemål m.v.,*
- 12) tilrettelæggelsen af vandløbsmyndighedens tilsyn, herunder om lodsejeres og andre interesseredes medvirken ved tilsynet, samt om samarbejdet med andre myndigheder, og*

13) revision af regulativet.

Vandløbslovens (Bekendtgørelse af lov om vandløb, LBK nr. 632 af 23/6 2001) kapitel 7 fastsætter bl.a. følgende krav til vandløbsvedligeholdelsen:

§ 27. *Vandløb skal vedligeholdes således, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres.*

Stk. 2. Grødevæksten i vandløbene kan begrænses ved mekaniske metoder som grødeskæring, opgravning og lignende eller ved biologiske metoder som etablering af skyggegivende vegetation på vandløbets bredder.

Stk. 3. Afskåret grøde skal optages, medmindre grøden ikke er til skade for vandløbet eller det vandområde, vandløbet udmunder i.

Stk. 4. Slam, grøde og andet, der ophobes ved stemmeværker eller andre anlæg, må ikke videreføres til skade for vandløbet eller for det vandområde, vandløbet udmunder i. Vandløbsmyndigheden kan fastsætte nærmere bestemmelse herom.

Af ovenstående lovtekster kan følgende fremhæves som værende af betydning i denne sammenhæng:

1. Regulativet skal indeholde bestemmelser om vedligeholdelsen, herunder om vedligeholdelsesarbejdernes udførelse
2. Vedligeholdelsen skal ske således, at den enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres
3. Grødevæksten kan begrænses ved hjælp af skæring eller opgravning, og ved etablering af skyggegivende vegetation på vandløbets bredder.

Der er således ingen umiddelbare retningslinier for hvordan en beslutningsproces omkring iværksættelse af grødeskæring skal udformes eller praktiseres, udover at regulativet skal indeholde sådanne bestemmelser. De tre metoder må derfor umiddelbart vurderes at opfylde lovens krav.

Som et kuriosum kan man overveje betydningen af formuleringen i vandløbslovens §27: *Vandløb skal vedligeholdes således, at det enkelte vandløbs skikkelse eller vandføringsevne ikke ændres.*

Enhver form for grødevækst i et vandløb vil uvægerligt medføre en ændring i vandløbets vandføringsevne, ligesom enhver form for vedligeholdelse i form af grødeskæring vil ændre vandføringsevnen, så i praksis varierer vandføringsevnen derfor gennem hele grødesæsonen. Derudover kan skæring i strømrender medføre, at der dannes mere eller mindre permanente brinkfodder – er dette i overensstemmelse med at skikkelsen ikke må ændres ?

3.3 Fysisk miljøkvalitet

Opgaveformuleringen foreskriver, at der skal foretages en vurdering af *mulighederne for at opnå den i regionplanernes fastsatte fysiske miljøkvalitet.*

Regionplanerne foreskriver ofte ikke direkte nogen mål for fysisk miljøkvalitet, men indirekte, idet der f.eks. er fastsat en fiskevandsmålsætning, som kan relateres til krav til forureningsgraden. Den aktuelle forureningsgrad bestemmes ved hjælp af f.eks. Dansk Vandløbsfauna Index, hvor forekomst og diversitet af diverse smådyr (invertebrater) bestemmes ud fra nøje fastsatte regler om bl.a. prøvetagning, artsbestemmelse, vægtning mv.

Forureningsgraden vil udtrykke et samlet mål for

- vandkvaliteten (temperatur, iltindhold, forekomst af forurenende stoffer, forudgående

- forureningshændelser mv.)
- vandmængden (udtørring, hydraulisk belastning mv.)
- vandløbets fysiske forhold (fald, tværsnitsforhold, sedimentforhold, vegetation mv.)

En stor variation i vandløbets fysiske forhold med skift mellem høl og grus/stenstryg vil alt andet lige medføre en mindre forureningsgrad, idet der herved skabes mulighed for en større artsdiversitet og mulighed for forekomst af rentvandsarterne. På mange vandløbsstrækningerne er det manges vurdering, at det i dag er en forbedring af de fysiske forhold, som er nøglen til at opnå den fastsatte målsætning.

Begrebet fysisk miljøkvalitet kan være mere direkte omtalt i forbindelse med redegørelser og formulerede retningslinier, ofte i forbindelse med tilkendegivelser/bestemmelser om vedligeholdelse af vandløbene. F.eks. angiver Nordjylland Amt (6) i en retningslinie, at vandløb med målsætning B skal vedligeholdes efter miljøvenlige principper, som derefter nærmere specificeres.

I de efterfølgende vurderinger af de forskellige metoder, vil der blive taget udgangspunkt i, om metoden kan medvirke til at sikre en fysisk variation i vandløbet, i form af variation i

- faldforhold (bl.a. i form af vekslen mellem høl og stryg)
- tværsnitsform – herunder muligheden for underskårne brinker, dybe strømrender mv.
- sedimentets/substratets sammensætning, f.eks. forekomst af sten, grusbanker mv.

Fysisk miljøkvalitet sidestilles således med fysisk variation.

3.4 Konsekvensanalyser

Ifølge Miljøstyrelsens notat fra 1992 (1) skal et regulativ indeholde en redegørelsesdel, hvori der redegøres for grundlaget for og konsekvenserne af regulativet. Konsekvensvurderingen skal bl.a. omfatte en vurdering af de afstrømningsmæssige konsekvenser. Videre anføres i (1), hvorfra der citeres:

”Fastholdes den hidtil fastlagte afstrømningsevne (som i det gamle regulativ), er der ingen afstrømningsmæssige konsekvenser og dermed ikke behov for en vandspejlsberegning.

Hvis der derimod i forbindelse med en ændring af profilbeskrivelsen skønnes, at vandløbets afledningsevne ændres væsentligt, kan vandløbsmyndigheden overveje at foretage en konsekvensvurdering på grundlag af en opmåling af vandløbet.

De hidtidige erfaringer viser, at en konsekvensvurdering med vandspejlsberegninger bør overvejes, når den nye skikkelsesbeskrivelse afviger væsentligt fra de hidtidige forhold f.eks.,

- når bundkoten og bundbredden ændres
- ved dobbeltprofilbeskrivelse
- ved ændring af skråningsanlæg

Vandspejlsberegninger udnyttes i forbindelse med:

- vurdering af vandspejlshøjder i vandløbet
- vurdering af oversvømmelseshyppigheder
- ændring af faldforhold eller indsnævring af bundbredden i forbindelse med regulativrevisionen
- mulig udligning af fald for etablering af faunapassage ved eksisterende spærring
- synliggørelse af hydrauliske begrænsninger i vandløbet, f.eks. rørbroer, der er for små, underdimensionerede rørlagte strækninger eller lignende indsnævring
- fastlæggelse af strømrendebredder for grødeskæringen om sommeren uden særlig forringelse af afledningsevnen
- visualisering af konsekvenserne ved regulativrevisionen”

Dette tolkes her således, at der altid skal gennemføres en konsekvensvurdering af de afstrømningsmæssige forhold, men at denne i særlige tilfælde bør baseres på en egentlig konsekvensanalyse i form af vandspejlsberegninger.

Den vurdering, der jf. opgaveformuleringen ønskes af vandløbsmyndighedernes mulighed for at foretage konsekvensanalyser, tolkes således, at det er deres mulighed for at basere en konsekvensvurdering på vandspejlsberegninger, der ønskes vurderet.

Der er ingen tvivl om, at vi i dag besidder de nødvendige modelværktøjer, f.eks. VASP og MIKE11 modellerne, men problemerne med at gennemføre sådanne vandspejlsberegninger i praksis knytter sig primært til fremskaffelsen af de nødvendige data.

Ingen af de refererede regulativer i nærværende rapport indeholder sådanne konsekvensanalyser, og formentligt er der i forbindelse med regulativarbejdet slet ikke gennemført sådanne analyser, hvor f.eks. oversvømmelseshyppigheden er vurderet. Miljøstyrelsen notat fra 1992 (1) omtaler konsekvensanalyserne rimeligt udførligt, men en egentlig anbefaling af, at man gennemfører disse er vanskelig at finde – tværtimod understreges det flere gange, at det vil være ressourcekrævende, og at det er op til vandløbsmyndigheden at beslutte om det er nødvendigt.

Dette er eller et ganske almindeligt princip indenfor beslægtede fagområder, f.eks. kloakområdet, hvor man i forbindelse med f.eks. renovering/fornyelse af fællessystemer foretager en konsekvensanalyse i form af computersimulering af en række statistiske regnhændelser (belastningsituationer eller afstrømninghændelser) med afløbsmodellen MOUSE. Dette munder ud i en vurdering af, hvor ofte man statistisk set vil kunne forvente, at det givne kloaksystemet vil blive overbelastet på forskellige lokaliteter, og hvor overbelastning typisk er defineret som overskridelse af en fastlagt acceptabel vandspejlskote. Dette sammenholdes med politisk vedtagne acceptkriterier, f.eks. at man vil acceptere, at der statistisk set sker en overbelastning af systemet en gang hvert andet år. En sådan computersimulering kræver et indgående kendskab til den geometriske opbygning af systemet, samt til en række hydrologiske og hydrauliske parametre overalt i systemet, f.eks. strømningsmodstanden i form af Manningtallet.

Tilsvarende fremgangsmåde er som nævnt teknisk muligt for vandløbsområdet, idet der findes vandløbsmodeller som vil kunne anvendes til en sådan simulering, f.eks. den stationære model VASP og den fuldt dynamiske model MIKE11. Problemet består i at skaffe de nødvendige inddata.

I modsætning til et afløbssystem, som består af geometrisk veldefinerede elementer (rør, brønde, bygværker) er den geometriske beskrivelse af vandløbet ikke helt så veldefineret, idet der principielt ikke er to tværsnitsprofiler der er ens. Imidlertid findes der veldokumenterede undersøgelser, der beskriver hvordan man vil kunne fremskaffe tilstrækkeligt repræsentative geometriske data (4).

Derimod kniber det mere med at få fastlagt tilstrækkeligt repræsentative værdier for den hydrauliske modstand –Manningtallet. Ofte mangler vandløbsmyndigheden de helt grundlæggende data herom, f.eks. i den grødefri situation, men når hertil lægges, at Manningtallet vil variere med såvel grødeart, fordeling, tæthed og i visse tilfælde strømningshastigheden, ja sågar med solintensiteten, da er der endnu et stykke vej før de nødvendige data er til rådighed. Skal beregningen ydermere anvendes til at forudsige effekten af forskellige grødeskæringsstrategier, f.eks. effekten af en strømrende med en given bredde, da kræver det, at man er i stand til at forudsige hvad Manningtallet vil være for de forskellige strømrende bredder. Der findes i dag noget kendskab hertil, men formentligt ikke tilstrækkeligt til at kunne gennemføre en pålidelig konsekvensanalyse for en konkret strømrende i et konkret vandløb.

Og endelig skal man have et tilstrækkeligt kendskab til afstrømningsvariationen overalt i vandløbet, f.eks. i form af nogle års afstrømningmålinger, for at kunne gennemføre en række af simuleringer, som vil kunne munde ud i en statistisk vurdering af oversvømmelseshyppigheden. Man kunne tænke sig, at man i lighed med afløbsområdet tog udgangspunkt i regnhændelserne, hvor der findes lange måleserier for mange nedbørsstationer overalt i landet, og så foretog en indledende hydrologisk simulering af afstrømningen fra oplandet til vandløbet for hver enkelt regnhændelse. Men også her må man erkende, at kendskabet til de

hydrologiske parametre i vandløbsoplandet vil være meget begrænset – modelværktøjet er til gengæld til stede.

I princippet er det altså muligt at foretage statistisk baserede konsekvensanalyser, i lighed med, hvad der som standard sker på afløbsområdet i dag, men i praksis er det væsentligt vanskeligere at fremskaffe det nødvendige datagrundlag, og generelt er vidensniveauet omkring udførelsen af sådanne konsekvensanalyser for lavt. Der ligger således et solidt stykke udviklingsarbejde og dataindsamling og venter, såfremt man ønsker at gå denne vej.

Som afslutning bør det nævnes at ovenstående betragtninger er foretaget ud fra den forudsætning, at det man ønsker at få, er en statistisk vurdering af, hvad der vil ske i det virkelige vandløb. Netop en sådan situation kræver et indgående datakendskab, og til en vis grad en detaljeret kalibrering af de anvendte modeller.

Hvis man derimod anvender modelberegninger til at sammenligne to alternativer – f.eks. 2 forskellige bredder af strømrender, da kan man ofte tillade sig at anvende et noget ”ringere” datagrundlag og en mindre grad af kalibrering, idet begge alternativer i princippet gennemregnes med de samme forudsætninger bortset fra netop forskellen mellem de to alternativer – i dette tilfælde strømrendebreden. Det kræver dog fortsat at man er rimeligt sikker på, at modellen reagerer rigtigt, og at man kan beskrive forskellen tilstrækkeligt korrekt. Da vil man kunne få beregnet relative forskelle mellem alternativerne, som langt hen ad vejen vil kunne bruges til beslutning om, hvilket alternativ man skal vælge.

Det er f.eks. denne fremgangsmåde man ofte benytter, når man på kloakområdet skal vælge mellem f.eks. to forskellige linieføringer og dimensioner af en rørstrækning. Og det er for så vidt også denne metode der benyttes i bl.a. Nordjyllands Amt i forbindelse med kontrollen af vandløbets dimensioner ved regulativer udformet efter princippet om vandføringsevnebestemt skikkelse (se SNS 2003). Her sammenlignes modelberegninger for et opmålt vandløb med modelberegninger for et teoretisk vandløb – begge baseret på et valg af et Manningtal på 30 overalt i vandløbet – velvidende, at dette Manningtal ikke svarer til virkeligheden.

4. Grøde i vandløb

Som nævnt i kapitel 2 er det valgt at medtage en beskrivelse af bl.a. grødeskæringsmetoder, på trods af, at en vurdering af disse metoder faktisk ikke er omfattet af opgaveformuleringen. Begrundelsen herfor er, at selve grødeskæringsmetoden formentligt er langt mere betydende end metoden til beslutning af iværksættelse ved nogle af de ønskede vurderinger. Som baggrundsviden er der medtaget en overordnet og meget kortfattet beskrivelse af grøden og dennes hydrauliske virkning.

4.1 Grødearter

Betegnelsen grøde omfatter et stort spænd af forskellige planter, som kan have meget forskellig indvirkning på vandløbets miljøtilstand og afvandingssevne. En nærmere beskrivelse af grødearter, deres forekomst og vækstforhold, samt betydning for miljøkvaliteten kan f.eks. findes i publikationerne (9, 10, 11). Her skal kun foretages en meget kort beskrivelse.

Med grøde menes der i nærværende rapport både neddykkede planter (ægte vandplanter), som gror i det egentlige vandløbsprofil, og amfibiske planter, som både kan findes neddykket og på brinkerne, samt egentlig brinkvegetation. Udover denne opdeling kan det i denne sammenhæng være relevant at opdele den neddykkede grøde i to grupper, nemlig pudeplanter og båndblade. Som eksempler på velkendte arter kan anføres følgende indenfor disse to kategorier:

Pudeplanter:

- Vandstjerne (ægte vandplante)
- Vandranunkel (ægte vandplante)

Båndblade:

- Pindsvineknop (Amfibisk plante)
- Vandpest (Ægte vandplante)
- Kruset Vandaks (Ægte vandplante)

Forekomsten af de enkelte arter er bl.a. beskrevet i (11), hvoraf det fremgår, at den mest almindelige vandplante er Enkelt Pindsvineknop, som forekommer i 72 % af 208 undersøgte vandløbslokaliteter, tæt fulgt af Vandstjerne med 70 % forekomst.

Grødens vækstforhold lader sig vanskeligt beskrive i kortfattet form – en meget udførlig beskrivelse findes i bl.a. (10). I denne sammenhæng er det dog relevant at være opmærksom på, at grøde arterne indgår i en indbyrdes konkurrence, hvilket bl.a. kan munde ud i en meget varieret forekomst og fordeling i løbet af en grødesæson, eller fra år til år. Som eksempel på konkurrence forholdene mellem Pindsvineknop og Vandranunkel kan nævnes følgende:

Vandranunkel overvintre såfremt forholdene er der til, mens Pindsvineknop visner væk, men umiddelbart under vandløbsbunden ligger rødderne klar til fremvækst af nye båndblade, når lys- og temperaturforhold er passende. Efter en mild vinter vil der typisk være en god forekomst af Vandranunkel, som dermed har et forspring i forhold til Pindsvineknoppen i konkurrencen om lys. Det vil derfor ikke være ualmindeligt, at man vil opleve dominans af Vandranunkel og kun spredt og sporadisk forekomst af Pindsvineknop.

I juni måned foretager vandløbsmyndigheden en grundig grødeskæring, hvor en stor del af de kraftige banker af Vandranunkel fjernes. Herved blotlægges bunden og lyset vil sætte gang i fremvæksten af Pindsvineknop, som blot har ligget og ventet på lyset. Da Pindsvineknop vokser meget hurtigere end Vandranunkel, vil det ikke være ualmindeligt at se en dramatisk skift i dominans, hvor det nu er Pindsvineknoppen, der dækker en stor del af vandløbsbunden, mens de efterladte rester af Vandranunkel nok vil vokse, men kun vil kunne erobre en mindre del af vandløbsbunden.

Grødeskæringen har således bevirket, at grødesamfundet har skifte karakter – et skift som i miljømæssig sammenhæng er uheldigt, idet Vandranunklen bl.a. giver langt større mulighed for variation i strøm- og bundforhold, mens et tæt tæppe af Pindsvineknop vil medføre langt mere ensformige forhold – og dermed en ringere fysisk miljøkvalitet.

Hvis udgangssituationen til gengæld havde været en hård vinter med kun ringe overvintring af Vandranunkel, da ville en grødeskæring formentligt ikke have bevirket et så dramatisk skift i grødesammensætningen, idet udbredelsen af Pindsvineknop da kunne have været langt større i forårs månederne.

Dette er et velkendt eksempel på de mere eller mindre komplicerede konkurrence forhold der hersker mellem de forskellige grødearter, og som følgelig påvirkes af menneskelig indgriben i form af vedligeholdelse. Det er også vigtigt at holde sig for øje, at selv uden menneskelig indgriben kan grødeforholdene variere meget ned gennem et vandløb, i løbet af vækstsæsonen og fra år til år, hvilket følgelig gør det vanskeligt at forudse og beskrive behovet for grødeskæring.

4.2 Grødens hydrauliske virkning

Som nævnt i afsnit 3.1 vil forekomst af grøde medføre en forøgelse af strømningsmodstanden i vandløbet, eksempelvis udtrykt ved Manningtallet. Ved blot moderat grødeforekomst i et velreguleret dansk vandløb, vil grøden ofte være den afgørende faktor for strømningsmodstandens størrelse. En kortfattet og populær beskrivelse af grødens strømningsmodstand kan findes i (9), mens en mere detaljeret behandling af dele af problematikken kan findes i (12).

Der er tale om meget komplicerede forhold, som vanskeligt lader sig beskrive generelt, bl.a. pga. de meget store variationer, der kan opleves i såvel tid som sted. Til illustration af problematikken kan et par eksempler beskrives:

I det simple tilfælde er der en jævn fordelt forekomst af Vandstjerne på bunden af en vandløbsstrækning uden større fysisk variation (hvilket i praksis er lidt i modstrid med forekomst af Vandstjerne). Vandstjernepuderne er ugennemstrømmelige, og faconen af puden påvirkes ikke nævneværdigt af strømmen. Hydraulisk set svarer puden derfor til en sten eller en grusbanke. Ved en meget tæt forekomst af Vandstjernepuder vil den hydrauliske virkning svare til en hævnning af vandløbsbunden.

Et andet tilfælde er forekomst af store banker af Vandranunkel. Vandet kan kun i meget begrænset omfang strømme igennem den øverste meget tætte del af banken, og i mindre vandløb (lav vanddybde) er strømmingen hen over banken meget begrænset. Til gengæld er der ofte god plads til at vandet kan strømme uden om banken og sågar nedenunder banken, idet Vandranunkel nederst ofte kun har tynde bladløse stængler. Hydraulisk set svarer dette til at strømme udenom en større forhindring, hvilket giver anledning til en såkaldt enkelttab.

I et andet tilfælde er der på en reguleret vandløbsstrækning en ensartet forekomst af Pindsvineknop. Hydraulisk set virker et sådant grødetæppe som et uendelig række af riste vandet skal passere. Ved hver passage af et strå opstår der lidt turbulens, som medvirker til at øge strømningsmodstanden. Så jo større tæthed af Pindsvineknop, jo større strømningsmodstand.

Imidlertid er Pindsvineknop meget bøjelig. Grunden til at den står oprejst i vandet er, at vægtfylden er meget lavere end vand. Dette betyder, at strømmen vil bøje Pindsvineknoppen – desto hurtigere strøm, desto større bøjning. Dette betyder, at Pindsvineknoppen ikke altid fylder lige meget i tværsnittet, men at dette afhænger af strømningshastigheden. På trods heraf, er der dog tale om en relativt veldefineret situation, som godt lader sig beskrive ud fra forsøg. Men endnu er det dog ikke lykkedes at opstille et egentligt formelsæt.

Den mere komplicerede situation kunne være en vandløbsstrækning med rimelig fysisk variation og med deraf følgende variation i grødesammensætning (flere arter), tæthed og fordeling. Eventuelt forekommer der

en eller flere grødefri strømrender. I dette tilfælde vil en beskrivelse af den hydrauliske strømningssmodstand være overordentligt vanskelig. Dette forhindrer dog ikke at man på en strækning mellem to tværsnit vil kunne måle den gennemsnitlige modstand (Manningtal), ved at måle vandføring, tværsnitsareal, våd perimeter og vandspejlskote i de to tværsnit. Herefter vil Manningtallet kunne beregnes ved hjælp af en energiliniebetragtning (vandspejlsberegning).

Når dertil lægges, at grødesituationen hele tiden ændrer sig – Pindsvineknop kan eksempelvis gro flere cm om dagen, da må det stå klart, at der er tale om et system med så store variationer, at det i praksis meget vanskeligt lader sig beskrive ved hjælp af relativt simple matematiske sammenhænge.

4.3 Grødeskæringsmetoder

Som nævnt i afsnit 2 omfatter opgaveformuleringen ikke en vurdering af grødeskæringsmetoderne, men da disse er af overordentligt stor betydning for f.eks. mulighederne for at opnå fysisk miljøkvalitet, er det valgt at medtage en kortfattet og overordnet beskrivelse af grødeskæringsmetoderne, som de almindeligvis praktiseres i dag.

Til grødeskæring anvendes i dag tre grundlæggende udførelsesmetoder:

- Skæring med håndredskaber (le, bånd, motor-le mv.)
- Skæring med grødeskæringsbåd
- Skæring med mejekurv/rendegraver

Selve grødeskæringen nede i vandløbet kan udføres på en række måder, som i nogen udstrækning kan kombineres:

- Fuldstændig skæring i hele tværsnittets bredde
- Skæring i en eller flere strømrender, lige, snoede eller ved at følge de naturlige strømrender
- Efterladelse af spredte grødebanker
- Selektiv grødeskæring, hvor udvalgte grødearter beskæres helt eller delvist.
- Ingen grødeskæring

Derudover kan der ske hel eller delvis beskæring af kantvegetation, som f.eks. tagrør, og hel eller delvis/selektiv beskæring af brinkvegetationen, foruden decideret bekæmpelse af visse arter, som f.eks. Bjørneklo.

4.3.1 Skæring med håndredskaber (le, bånd, motor-le mv.)

Anvendes ofte ved små vandløb og ved højt målsatte vandløbsstrækninger, samt ved selektiv grødeskæring. Metoden kræver relativ lav vanddybde og at vandløbsbunden er fast, for at mandskabet kan færdes i vandløbet. Udført rigtigt er metoden skånsom med ringe forstyrrelse af dyrelivet og med ringe påvirkning af vandløbsbunden. Metoden kræver nogen indsigt, såfremt strømrendeskæring eller selektiv grødeskæring skal udføres korrekt.

4.3.2 Skæring med grødeskæringsbåd

Anvendes i større vandløb, hvor der kan opnås en tilstrækkelig vanddybde til at grødeskæringsbåden kan sejle (60-80 cm). Skæring gennemføres oftest mod strømmen, for dels at sikre en tilstrækkelig vanddybde, dels forhindre at grødebåden sidder fast i afskåret grøde. Skæringsbredden er almindeligvis 150-200 cm, og afhængigt af vandløbets bredde kan metoden anvendes til skæring af lige eller snoede strømrender. Ved behov for større skæringsbredde gennemsejles strækningen mere end en gang, hvilket giver mulighed for at lave flere strømrender.

Kan kun vanskeligt anvendes ved selektiv grødeskæring. I praksis kan det være vanskeligt helt at undgå forstyrrelse af vandløbsbunden, men udført rigtigt må metoden betegnes som relativ skånsom. Metoden kræver, at der findes velegnede steder til isætning/optagning af båden, og at der er passage gennem vandløbet for båden (lokale grusbanker/stryg, lave broer mv).

4.3.3 Skæring med mejekurv/rendegraver

Anvendes typisk i lavt målsatte vandløb, som dog ikke er bredere, end at rendegraverens arm kan nå på tværs af vandløbet. Metoden må betegnes som hårdhændet, idet forstyrrelse af vandløbsbund og brinker er vanskelig at undgå. I praksis vil der ofte fjernes bundmateriale fra vandløbet. Derudover vil der ske en væsentlig påvirkning af det arbejdsbælte, som rendegraveren færdes i og efterlader opsamlet grøde/materiale i langs vandløbet. Kan godt anvendes til skæring i lige strømrender eller til at efterlade spredte grødebanker, men er mest velegnet til en fuldstændig skæring. Selektiv grødeskæring er ikke mulig i praksis. Metoden kræver, at der er skabt passage for rendegraveren langs vandløbet (tilløb, hegn, læbælter mv.)

4.3.4 Fuldstændig skæring i hele tværsnittets bredde

Før den nye vandløbslov var denne metode den mest almindelige, men i dag praktiseres den fortrinsvis i mindre og lavt målsatte vandløb, og oftest ved brug af mejekurv, evt. i kombination med en egentlig bundskovling (oprensning af aflejringer). Metoden er meget hårdhændet og tilgodeses ikke de miljømæssige forhold, men er til gengæld den mest effektive mht. til at forbedre vandføringsevnen.

4.3.5 Skæring i en eller flere strømrender, lige, snoede eller ved at følge de naturlige strømrender

Strømrendeskæring i den ene eller anden variant er meget udbredt i dag. Ved skæringen efterlades grødebrømmer i vandløbet, hvorved der skabes variation såvel mht. grødefordeling, strøm og sedimentforhold. Herved fremmes mulighederne for opnåelse af fysisk miljøkvalitet. Udførelsen kan ske ved skæring med håndredskaber eller med grødeskæringsbåd.

Erfaringerne har vist, at metoden også kan medføre uhensigtsmæssige forhold. Såfremt strømrenden etableres det samme sted år for år vil grødebrømmerne efterhånden opsamle så meget sediment, at der dannes brinkfodder, hvorved tværsnitsprofilen indsnævres – også i den grødefri situation. Endvidere kan grødebrømmen blive så tæt, at den nærmest danner en mur ud mod strømrenden, og så er det så som så med variationen. Men generelt er der ingen tvivl om, at metoden i en eller anden udstrækning tilgodeses såvel de miljømæssige som de afvandingsmæssige interesser ved at afbalancere disse. Lidt forsimplet kan det fremstilles således: Desto bredere strømrende, desto bedre afvandingssevne.

Spørgsmålet er da hvor bred en strømrende der skal vælges. Der foreligger et par dokumenterede undersøgelser vedrørende den hydrauliske effekt af en strømrende, nemlig undersøgelser i Surbækken i Sønderjylland (13) og undersøgelser i Herredsbækken i Himmerland (12). Disse undersøgelser viser, at der ikke er proportionalitet mellem strømrendens bredde og effekten på vandføringsevnen. Et groft bud på en sammenhæng kunne være, at 50 % af effekten (= den maximale vandspejlssænkning) opnås ved etablering af en strømrende på 25 % af den opnåelige strømrendebredde (tværsnitbredde), mens en strømrende på 50 % medfører en effekt på 80 %, forudsat at udgangspunktet er et vandløb med en meget kraftig grødeforekomst.

En gennemgang af de i referencelisten nævnte regulativer viser mange forskellige metoder og formuleringer mht. fastlæggelsen af strømrendebredde, og om denne skal etableres i form af en eller flere lige eller snoede strømrender, eller den skal etableres ved at udvide en eller flere eksisterende naturlige strømrender. Bemærk at det ud fra en teoretisk hydraulisk betragtning ikke giver den samme effekt på vandspejlet, at etablere to ens mindre strømrender som en strømrende med dobbelt bredde. Alt andet lige vil den store strømrende kunne føre mere vand, idet den våde perimeter vil være mindre, hvilket virker positivt på vandføringsevnen. I hvor høj grad dette vil kunne erkendes i praksis er uvist.

Som eksempler på formuleringerne i regulativerne kan anføres følgende i uddrag:

Uddrag af regulativ for Østerå, 2000 (A):

- Grødeskæring udføres, således at vandløbsbunden forstyrres mindst muligt
- Grødeskæring udføres i vandløbets naturlige strømrende. Hvor ingen naturlig strømrende findes, formes denne i et snoet forløb ved at grøden langs siderne efterlades som bræmmer af varierende bredde.
- Strørendeskæring omfatter beskæring af grøde og anden vegetation som findes indenfor strørenden.
- Umiddelbart efter de ordinære grødeskæringer skal strørendens bredde være mellem mindstebredden og størstebredden i figur 7. Ved ekstraordinære grødeskæringer beslutter amtet i hvilket omfang grøden skal beskæres.
- På strækninger hvor vandløbets faktiske bredde er mindre end mindstebredden for strørenden, kan der efterlades grøde, såfremt gennemstrømningsarealet er stort nok umiddelbart efter grødeskæring jf. bilag D
- Der kan lokalt efterlades grøde i den strømrende der fremkommer ved skæringen, såfremt gennemstrømningsarealet er stort nok umiddelbart efter grødeskæring jf. bilag D
- Grøden må ikke skæres i en strømrende større end den størstebredde som fremgår af figur 7
- Uddrag af figur 7:

Vandløbsstrækning (station)	Lokalitet	Strørendens mindstebredde (m)	Strørendens - største bredde (m)
0	Gl. Kærs Mølle	*	*
		4,4	6,0
1.515	Over Kæret	*	*
		4,2	5,5
2.201	Skalapæl 22	*	*

I bilag D i (A) redegøres der for fastlæggelsen af mindstebredden af strørenden. Kort fortalt beregnes det gennemstrømningsareal, der fremkommer ved en årsmiddelvandføring i det teoretiske profil (Regulativet for Østerå er baseret på metoden vandføringsevnebestemt skikkelse, se SNS 2003), og med en strømrende på 80% af den teoretiske bundbredde. Mindstebredden på strørenden i det faktiske/opmålte vandløb fastlægges som den strørendebredde, der ved årsmiddelvandføringen netop giver det samme gennemstrømningsareal i det opmålte profil, som beregnet i det teoretiske vandløbsprofil.

Uddrag af regulativ for Øster Tørslev Å, 1999 (O):

- Vedligeholdelsen udføres således, at der opnås størst mulig variation i vandløbet
- Vedligeholdelsen foretages i en naturlig slynget strømrende, hvor grøde, grene og lignende, der kan hindre vandets frie løb væsentligt, fjernes. Strørenden kan bestå af flere løb.
 - Fra st. 0 – st. 619 er strørendebredden 0,5 m
 - Fra st. 610 – st. 1.572 er strørendebredden 1,2 m.
 - Osv.

I redegørelsesdelen er følgende anført om fastlæggelsen af strørendebredden:

- Da vedligeholdelsen af vandløbet foretages i strørenden, er bredden af denne af stor betydning for vandføringsevnen.

- *Strømrøndebedderne er fastlagt med udgangspunkt i ”de gamle” regulativers dimensionsangivelser, sammenholdt med de erfaringer amtet har opnået siden 1987, hvor vedligeholdelsen af Øster Tørslev Å er udført efter strømrøndeprincippet.*
- *Strømrøndebedden skal betragtes som vejledende, da lokale bund- og faldforhold kan forsvare, at der på kortere strækninger vedligeholdes i en smallere eller bredere strømrønde, når blot vandføringsevnen ikke ændres væsentligt.*

Det skal bemærkes at regulativet for Øster Tørslev Å er udarbejdet efter Arealkote-princippet, se SNS 2003.

4.3.6 Efterladelse af spredte grødebanks

Ved denne metode efterlades der spredte grødebanks, fortrinsvist langs brinkerne og skiftevis ved højre og venstre side. Man kan sige, at det for så vidt er en strømrøndemetoden, hvor der etableres en snoet strømrønde med en bredde, der er tæt på bundbredden. Dette er for så vidt muligt under anvendelse af alle tre udførelsesmetoder.

Et eksempel på formulering heraf i et regulativ er anført nedenfor. Det skal bemærkes at regulativet er udarbejdet efter arealkote-princippet, se SNS 2003.

Uddrag af regulativ for Saksøbing Å (M):

- *Grødeskæringen foretages, så vandføringsevnen svarer til de teoretiske dimensioner, der er beskrevet i afsnit 3.1, 3.2 og 3.3.*
- *Alle steder hvor det er muligt efterlades grødebræmmer i skiftevis højre og venstre side for at fremme dannelsen af en slynget strømrønde.*

4.3.7 Selektiv grødeskæring

Selektiv grødeskæring består i at omfanget af beskæringen afhænger af grødearten og/eller vandløbets fysiske og hydrauliske forhold. Metoden udføres bedst ved skæring med håndredskaber, og stiller store krav til åmandens kundskaber mht. genkendelse af vandløbsplanter og vurdering af hydrauliske forhold.

Ideen er, at man fortrinsvist beskærer de mindre ønskværdige arter for herigennem at fremme forekomsten af de ”gode” (for vandløbskvaliteten) og typisk mere langsomtvoksende arter. I og omkring hydrauliske flaskehalse eller sårbare tilgrænsende arealer, kan beskæringen intensiveres (evt. være total), mens der på mindre sårbare strækninger generelt beskæres mindre. Dette kræver, at man er i stand til at erkende grødens hydrauliske betydning på de enkelte strækninger.

Som et eksempel på formulering heraf kan der anføres yderligere uddrag fra regulativet for Saksøbing Å (M):

- *Endvidere kan vandløbsmyndigheden vurdere muligheden for at skåne visse arter frem for andre, med henblik på at fremme artsdiversiteten og samtidigt bekæmpe hurtigtvoksende problemarter. Det forudsættes, at vandføringsevnen, iden forbindelse, ikke reduceres i forhold til de teoretiske dimensioner jf. afsnit 3.1, 3.2 og 3.3.*

4.3.8 Ingen grødeskæring

Der findes nogle strækninger /vandløb hvor det ikke er nødvendigt at foretage grødeskæring, enten fordi der ikke er grødevækst af betydning, eller fordi der ikke er knyttet særlige interesser til de omkringliggende arealer. Et eksempel herpå kunne være de såkaldte naturvandløb.

Et eksempel fra et regulativ er anført nedenfor, hvor muligheden for grødeskæring slet ikke er omtalt under vedligeholdelsesbestemmelserne:

Uddrag af regulativ for Lystrup Å, 1999 (P):

- *Vandløbet gennemgås 1 gang hvert år, sidst i september. Der foretages kun fjernelse af nedskred, grene og væltede træer – og kun, hvis disse begrænser afstrømningen væsentligt.*

4.4 Frekvens og tidspunkt for grødeskæring

Der har været en tendens til, at man ved overgangen til de mere miljøvenlige grødeskæringsmetoder har indlagt flere grødeskæringer i løbet af sæsonen end tidligere, bl.a. ud fra den betragtning, at man nu skar en mindre grødemængde ved hver skæring. På den anden side har det været hævdet, at man ved skæring i strømrander underbygger de naturlige strømningsforhold bl.a. ved at følge de naturlige strømrander. Herved skulle man opnå, at strømranden i større grad blev ”selvrensende” – dvs. ikke straks groede til igen, udover at de tilbageværende planter i vandløbet i nogen grad kunne udøve en skyggende effekt.

Med de tidligere nævnte konkurrenceforhold i mente er der ingen tvivl om, at antallet af skæringer og tidspunktet herfor har stor betydning for genvæksten og fordelingen mellem grødearterne. F.eks. nævner (9), at man helst skal beskære Vandranunkel så sent som muligt om sommeren, ellers risikere man enten at sætte gang i plantens vækst igen, eller også at åbne for lyset til de ventende Pindsvineknop. Et forhold som kunne kaldes ”egenbeskygning”, dvs. den skyggevirkning som planten i sig selv udøver, bør altså også tages i betragtning.

Dette er imidlertid meget komplicerede forhold, som det kan være vanskeligt at indbygge i regulativets operative bestemmelser, og formentligt er de tidspunkter for grødeskæring, som forefindes i langt de fleste regulativer, primært baseret på praktiske erfaringerne opnået i det specifikke vandløb, og andre praktiske forhold, som f.eks. hensynet til, at grødeskæring ikke kan foretages samtidigt i alle amtets vandløb.

5. Termin-metoden

5.1 Kort beskrivelse af metoden

Termin-metoden er fortsat den mest udbredte metode. Der findes et større antal variationer, men det fælles træk er, at der for hele eller dele af vandløbet fastsættes en eller flere datoer/tidspunkter i løbet af grødesæsonen, hvor grødeskæring skal være gennemført inden. Der kan alternativt angives en eller flere perioder, indenfor hvilke grødeskæring skal gennemføres.

Som eksempler kan anføres følgende korte uddrag fra regulativer, hvoraf det fremgår, at angivelsen af tidspunkt/periode kan være mere eller mindre præcis/veldefineret:

- (M) På Sakskøbing Å (49L) og på amtsvandløb 51L fra st. 6299-8678 foretages grødeskæring 2 gange årligt i forsommeren og om efteråret
- (N) Strækning 4: Fra st. 16.355 til st. 19.416.
Strækningen vedligeholdes 2 gange årligt: midt i juni og midt i september
- (R) Grødeskæring udføres i følgende perioder for de enkelte strækninger

Strækning	Antal gange årligt	Periode
St. 0-4.700	2	1. juni – 15. juli 16. juli - 30. september
St. 4.700-8.052	0	Ingen grødeskæring

- (B) Grødeskæring udføres to gange: 1. gang inden uge 24, 2. gang inden uge 39
 - (V) Grødeskæring vil blive foretaget jf. nedenstående skema, dog således at terminerne har et spillerum på +/- 14 dage
- | | |
|-----------------------------|-----------|
| 16 Rådmandsengen
station | 1. termin |
| 0-592 | 1.10 |
- (A) På strækningen fra Guldbæk (st. 7.435 m.) til øvre ende (st. 15.100 m.) udføres grødeskæringen 2 gange årligt
1. gang inden 20. juni
2. gang inden 20. september

Der kan suppleres med diverse undtagelsesbestemmelser, som f.eks.:

- (A) Amtet kan beslutte at undlade grødeskæring, jf. pkt. 7.2.1, hvis der ikke er grøde i strømrendens mindstebredde angivet i figur 7
- (B) I nedbørsfattige år, hvor sejlads med grødeskæringsbåde ikke er mulig, kan vandløbsmyndigheden fravige datoerne

Eller med bestemmelser om ekstraordinære grødeskæringer, som så typisk vil blive besluttet efter vandløbsmyndighedens skøn, dvs efter behovs-metoden.

5.2 Evne til at beskrive vandløbets afvandingstilstand

Ved beslutning om iværksættelse af grødeskæring efter Termin-metoden er der ikke noget krav om, at en vurdering af vandløbets afvandingstilstand/vandføringsevne foretages i den konkrete situation. Metoden foreskriver blot, at grødeskæringen skal udføres inden en bestemt dato/indenfor en bestemt periode, og så er

den aktuelle afvandingstilstand faktisk irrelevant. I en ekstrem situation kan man således risikere, at der iværksættes en grødeskæring uden at der er nævneværdig grøde til stede.

Såfremt der er fastsat en lidt længere periode, indenfor hvilken skæringen skal foretages, har vandløbsmyndigheden en mulighed for at kombinere metoden med behovs-metoden, dvs. at man på baggrund af den aktuelle afvandingstilstand kan foretage en konkret vurdering af, hvornår skæringen bør foretages indenfor det angivne interval. Men muligvis vil praktiske hensyn mht. udnyttelse af mandskab og materiel spille en større rolle.

Imidlertid er de angivne terminer i regulativerne oprindeligt blevet fastsat efter nogle kriterier. Ofte er dette ikke beskrevet/begrundet nærmere i redegørelsesdelen, men man må formode, at erfaringer fra tidligere års vedligeholdelse er blevet inddraget. I den forbindelse er det specielt åmanden og den tilsynsførende, som vil kunne bidrage med værdifulde erfaringer omkring grødeforholdene i det aktuelle vandløb. Men formentligt vil også hensyn til arbejdsplanlægning spille en rolle.

Termin-metoden i den "rene form" inddrager således ikke vandløbets aktuelle afvandingstilstand, men er i en eller anden grad baseret på tidligere erfaringer med vandløbets afvandingstilstand.

5.3 Mulighed for opnåelse af fysisk miljøkvalitet

Da Termin-metoden ikke umiddelbart inddrager det aktuelle behov for vedligeholdelse, kan man således risikere, at man gennemfører unødvendige grødeskæringer, og dermed risikere at forstyrre vandløbet unødvendigt. Men meget mere betydende er, hvordan grødeskæringen udføres i praksis – se mere herom i afsnit 4.3.

En grødeskæring er ikke nødvendigvis negativ for den fysiske miljøkvalitet, hvilket man godt kunne få en opfattelse af. Denne opfattelse er kun korrekt, når der tales om uregulerede og upåvirkede vandløb, som er i balance med sig selv, men sådanne vandløbsstrækninger findes der kun et mindre antal af i Danmark. Udført på den rigtige måde kan en grødeskæring fremme udviklingen af en bedre fysisk miljøkvalitet, men omvendt kan en hårdhændet grødeskæring medføre en væsentlig forringelse af den fysiske miljøkvalitet.

5.4 Mulighed for tilrettelæggelse af tilsyn

I princippet er der ikke behov for et tilsyn, idet iværksættelsen af grødeskæring er tidsstyret. Så tilsynet består udelukkende i at holde øje med datoen. Ressourceforbruget er således meget beskedent.

5.5 Borgernes mulighed for at forstå metoden og selv foretage kontrol

Borgernes mulighed for at forstå metoden og selv kontrollere om vandløbsmyndigheden lever op til regulativets bestemmelser er meget gode, idet borgeren blot skal holde øje med datoen, og så kontrollere at vandløbsmyndigheden rent faktisk også udfører en grødeskæring i den fastlagte periode. Bemærk at der i denne sammenhæng ikke vurderes på, om vandløbsmyndigheden nu også udfører grødeskæringen på den måde, som beskrevet i regulativet, f.eks. strømrendeskæring i 75 % af den regulativmæssige bundbredde.

5.6 Opfyldelse af vandløbslovens krav

Ja.

5.7 Vandløbsmyndighedens mulighed for at udarbejde konsekvensanalyser

Konsekvensanalyser baseret på Termin-metoden kræver, at man er i stand til at forudsige strømingsmodstanden i vandløbet på det tidspunkt/i den periode, hvor man skal gennemføre grødeskæringen. Strømningsmodstanden (Manningtallet) er primært bestemt af grøden, såfremt der er en god forekomst af grøde på vandløbsstrækningen jf. afsnit 4.2. Da grødemængde, sammensætning og fordeling kan variere endog meget fra år til år, er dette ikke en nem opgave. Man bliver således nødt til at arbejde med et interval for Manningtallet, hvilket vil medføre et mindre præcist grundlag for at foretage en statistisk vurdering af oversvømmelseshyppigheden.

6. QH-metoden

6.1 Kort beskrivelse af metoden

I forbindelse med udarbejdelsen/revisionen af regulativerne efter vedtagelsen af den nye vandløbslov blev der eksperimenteret en del med QH-regulativer (se SNS 2003), hvor også behovet for grødeskæring blev bestemt ud fra QH-sammenhænge, dvs. ud fra den aktuelle vandføringsevne i kontrolstationen. Metoden er således helt parallel til kontrollen i QH-regulativer mht. opgravning, hvilken er beskrevet nærmere i SNS 2003. Og nøjagtigt de samme problemer mht. fastlæggelse af kravkurver i grødesæsonen gør sig gældende.

Imidlertid bruges metoden ikke ret meget mere, idet erfaringerne har vist, at det er meget vanskeligt at bruge metoden i praksis. Således anvendes metoden ikke i nogle af de i denne rapport refererede regulativer.

I Miljøstyrelsens notat fra 1992 (1) er anført følgende:

- *På et tidligt tidspunkt har det vist sig teknisk vanskeligt at foretage sommervedligeholdelsen efter QH-kravkurveprincippet, ligesom det ikke har været muligt at fastlægge QH-kravkurver for stuvningspåvirkede strækninger. De fleste såkaldte "QH-kravkurvevandløb" har derfor ofte adskillige strækninger, hvor vedligeholdelsesbestemmelserne fastlægges efter geometrisk skikkelsesbestemmelser. Desuden har det ved overskridelse af en kravkurve ofte vist sig vanskeligt kun at fjerne den grødemængde, der er nødvendig for at opfylde vedligeholdelsesbehovet. Vedligeholdelse efter vinterkravkurveprincippet fungerer derimod upåklageligt i en række vandløb*

Det har derfor ikke været muligt her at vise eksempler på formuleringer af metoden.

6.2 Evne til at beskrive vandløbets afvandingstilstand

En QH-sammenhæng er en udmærket - og måske den mest oplagte - måde at beskrive vandføringsevnen på i en given vandløbsstation. QH-kurven er i princippet unik for den enkelte vandløbsstation. Dette medfører et behov for et relativt fintmasket net af kontrolstationer for med rimelighed at kunne beskrive vandføringsevnen overalt i vandløbet. Imidlertid er der i praksis relativt langt mellem kontrolstationerne, da det er ret arbejdskrævende at fastlægge QH-kravkurverne.

6.3 Mulighed for opnåelse af fysisk miljøkvalitet

I princippet skulle metoden sikre, at der ikke ske vedligeholdelse flere gange end nødvendigt, men i praksis kunne metoden godt medføre, at der vil ske vedligeholdelse langt flere gange end ved f.eks. Termin-metoden. Men igen er det mere den faktiske udførelse af grødeskæringen, der er af betydning for mulighederne for opnåelse af den ønskede fysiske miljøkvalitet.

6.4 Mulighed for tilrettelæggelse af tilsyn

Når først QH-kravkurven er fastlagt, er det relativt enkelt at foretage en kontrol af vandføringsevnen på kontrolstationen. Igennem grødesæsonen foretages jævnligt en sammenhørende måling af vandspejlskote og vandføring på kontrolstationen, og denne sammenholdes med QH-kravkurven, hvorefter man umiddelbart kan beslutte, om der skal iværksættes grødeskæring eller ej.

Man bør på forhånd have lagt fast, hvilken form for grødeskæring der skal igangsættes, og på hvilken strækning (typisk nedstrøms), idet man bør huske på at grødevækst kan forårsage væsentlig stuvning af vandspejlet, således at en registreret høj vandstand omkring kontrolstationen godt kan skyldes kraftig grødeforekomst lidt længere nede af vandløbet.

Ressourceforbruget til de jævnlige kontrolmålinger – på kritiske strækninger måske op til ugentligt, må betegnes som væsentligt. Hertil kommer, at der ikke umiddelbart er nogen øvre grænse for hvor mange gange man vil kunne komme til at foretage en grødeskæring i løbet af sæsonen. Vidende at visse grødearter har et endog meget kraftigt vækstpotentiale, kunne man godt risikere, at man allerede måtte iværksætte en grødeskæring igen efter få uger.

6.5 Borgernes mulighed for at forstå metoden og selv foretage kontrol

Metoden er klart vanskeligere at forstå for lægmand end Termin-metoden. Imidlertid virker det logisk at basere vurderingen om grødeskæringsbehov på en vurdering af vandspejlsplaceringen, idet det er denne, der er afgørende for f.eks. jordbrugeren langs vandløbet. Men da den tilladelige vandspejlskote afhænger af vandføringen, bliver det alligevel lidt diffust for lægmand, idet det er vanskeligt at forholde sig til begreber som medianmaximum, 5-års maximum mv., som jo ellers vil kunne give et fingerpeg om, hvor tit lodsejeren vil kunne forvente en given vandspejlskote.

Borgerens mulighed for selv at kontrollere overholdelsen af regulativet er begrænset, idet han formentligt ikke har nogen mulighed for at måle den aktuelle vandføring.

6.6 Opfyldelse af vandløbslovens krav

Ja.

6.7 Vandløbsmyndighedens mulighed for at udarbejde konsekvensanalyser

Såfremt grødeskæringsbehovet baseres på QH-kravkurver er konsekvensanalyser for så vidt allerede foretaget – i det mindste for kontrolstationerne. Hvis det ellers i praksis lykkes at holde den aktuelle QH-kurve under kravkurven, da har man jo netop oplyst, hvilken vandføringsevne vandløbsstrækningen vil besidde i løbet af grødesæsonen. Har man ydermere en god afstrømningsstatistik for kontrolstationen, er der ikke langt til at forsyne QH-kurven's Q-akse med gentagelsesperioder, hvilket betyder, at man for en vilkårlig vandspejlskote vil kunne aflæse på QH-kravkurven med hvilken frekvens den vil blive overskredet og dermed hvor ofte en kritisk vandspejlskote kan forventes at blive overskredet.

7. Behovs-metoden

7.1 Kort beskrivelse af metoden

Behovs-metoden er vel den mindst veldefinerede metode af de tre vurderede metoder. I princippet består metoden i at grødeskæring iværksættes efter vandløbsmyndighedens skøn. Hvad dette skøn er baseret på er beskrevet i større eller mindre omfang i de regulativer, der har været gennemset i denne forbindelse.

Som eksempler kan anføres følgende uddrag:

- (V) *Grødeskæring vil blive foretaget jf. nedenstående skema, dog således at terminerne har et spillerum på +/- 14 dage.*

48 Kongsgård Bæk, station	1. termin
0-790	Behov

Ved behovsskæring kan skæring evt. helt undlades.

- (F) *Grødeskæringen vil ske i perioden 1. maj - 1. november. Grødeskæringen udføres kun, såfremt det er nødvendigt, hvis det vandførende tværsnitsareal og/eller strømbredden er blevet for lille.*

I regulativet for Lystrup Å (P) er grødeskæring ikke nævnt under punktet om vedligeholdelse, hvorfor denne må være omfattet af følgende bestemmelse:

- (P) *Efter amtets konkrete vurdering kan der udføres supplerende vedligeholdelse*

I en del tilfælde anvendes metoden i kombination med Termin-metoden, således at grødeskæringer udover de termin bestemte fastsættes ud fra Behovs-metoden.

Som eksempler herpå kan anføres følgende uddrag fra regulativer:

- (R) *Vandløbsmyndigheden kan derudover efter eget skøn ekstraordinært iværksætte en grødeskæring på vandløbsbunden på delstrækninger, hvis der indtræder fare for betydelige skader på grund af kraftig grødevækst i vandløbet*
- (A) *Amtet kan, i helt særlige tilfælde, beslutte at iværksætte supplerende grødeskæring i perioder med ekstraordinær stor grødevækst. Hvis amtet beslutter at gennemføre en grødeskæring, skal denne iværksættes senest 2 uger herefter*
- (M) *I år med ekstraordinær stor grødevækst kan der på kritiske strækninger efter vandløbsmyndighedens skøn iværksættes flere grødeskæringer*

7.2 Evne til at beskrive vandløbets afvandingstilstand

Behovs-metoden tager udgangspunkt i en konkret vurdering af behovet for iværksættelse af grødeskæring på en vandløbsstrækning, og må derfor som udgangspunkt anses for at være en metode, hvor der tages hensyn til vandløbets aktuelle afvandingstilstand.

Problemet er imidlertid, om dette også er, hvad der sker i praksis. Som hovedregel er der ikke anført hvilke kriterier der lægges til grund for vurderingen, eller også er disse holdt i så vage vendinger, at der faktisk er tale om en sikkerhedsventil, som vandløbsmyndigheden vil kunne benytte sig af, såfremt der skulle opstå en usædvanlig situation, hvad enten denne nu skyldes et reelt behov for ekstra grødeskæring af hensyn til afvandingstilstanden, eller den skyldes ”bøvl” med nogle lodsejere, som man kan berolige ved at svinge leen

en smule. Bemærk at metoden da også ofte anvendes som et supplement til Termin-metoden.

I et enkelt af de refererede regulativer (F) er behovs-vurderingen hægtet op på om der er et tilstrækkeligt vandførende tværsnitsareal (= grødefrit ???) til stede og/eller strømbredden er blevet for lille (?). Regulativer er et såkaldt Arealkote-regulativ (se SNS 2003). I redegørelsesdelen findes en lidt uklar anvisning på, hvordan det vandførende tværsnitsareal beregnes, og det formodes, at dette skal sammenlignes med regulativets tværsnitsarealer for arealkoterne. I regulativet findes en tabel med de strømbredder, som skal etableres ved grødeskæring. Man kan diskutere om dette regulativ overhovedet hører til i denne kategori, eller om der rent faktisk findes en metode, som man vil kunne kalde areal-metoden, hvor det er størrelsen af det aktuelle grødefri areal under en vis kote, som er afgørende for om en grødeskæring skal iværksættes.

7.3 Mulighed for opnåelse af fysisk miljøkvalitet

Som ved de andre metoder er det den praktiske udførelse af grødeskæringen, som er mest betydende for mulighederne for at opnå den målsatte fysiske miljøkvalitet. Hvis behovs-metoden anvendes med udgangspunkt i en vurdering af afvandingstilstanden, da må metoden tilsikre, at der kun skæres det antal gange det vitterligt er nødvendigt, hvilket alt andet lige må betragtes som en fordel i denne forbindelse.

7.4 Mulighed for tilrettelæggelse af tilsyn

Mulighederne for at tilrettelægge et tilsyn afhænger naturligvis af, hvilke parametre der lægges til grund for vurderingen om en grødeskæring skal iværksættes. Formentligt vil det primært være hægtet op på den tilsynsførende subjektive vurdering af den aktuelle afvandingstilstand. Dette vil kræve, at der jævnligt føres tilsyn med de enkelte vandløbsstrækninger, og at den tilsynsførende har en solid erfaring i at kunne vurdere det aktuelle vandløbs afvandingstilstand/vandføringsevne, samt kendskab til, hvorledes afstrømningsrytmen normalt er i det pågældende vandløbsopland. Ressourceforbruget kan derfor være betydeligt, men det vil typisk ikke kræve deciderede målinger (udover måske aflæsninger af vandstandsskalaer) og beregninger. For visse kritiske vandløbsstrækninger kan det være nødvendigt med op til ugentlige tilsyn.

7.5 Borgernes mulighed for at forstå metoden og selv foretage kontrol

Borgerne har ringe mulighed for selv at kontrollere om vandløbsmyndigheden lever op til sine vedligeholdelsesforpligtigelser, idet en lodsejer ofte vil vurdere afvandingstilstanden ud fra andre kriterier end den tilsynsførende. Og er der ikke anført nærmere bestemmelser om grundlaget for behovs-vurderingen, da kan der nemt opstå uenighed om det aktuelle behov. Ifølge regulativet er det normalt (= altid) vandløbsmyndigheden, der foretager behovs-vurderingen, hvorfor det reelt ikke er muligt for borgeren selv at foretage kontrollen. Det jævnlige tilsyn medfører dog den fordel, at der er gode muligheder for at have en jævnlig uformel kontakt mellem lodsejere og myndigheder, hvilket ofte kan medvirke til en større forståelse parterne imellem. Dette kan være med til at hindre uenighed til at udvikle sig til egentlige konflikter.

7.6 Opfyldelse af vandløbslovens krav

Ja.

7.7 Vandløbsmyndighedens mulighed for at udarbejde konsekvensanalyser

Denne metodes betydning for udarbejdelse af konsekvensanalyser afhænger fuldstændigt af hvilke parametre der tages i betragtning ved vurderingen af behovet for iværksættelse af grødeskæring. Såfremt vurderingen foretages ud fra en vurdering af afvandingstilstanden, da adskiller denne metode sig i princippet ikke fra QH-metoden.

8. Vurdering af Miljøstyrelsens notat fra 1992

8.1 Notatets indhold

Miljøstyrelsens notat (MST-notatet) er udarbejdet i efteråret 1992, dvs. 7 år efter bekendtgørelsen (BEK 49/1985) om regulativernes udformning trådte i kraft, og knapt et halvt år før fristen for færdiggørelsen af regulativerne - en frist som bekendt blev forlænget med 3½ år jf. bekendtgørelse nr. 569/1993.

På det tidspunkt var der fortsat en del vandløbsmyndigheder, som ikke var nået særlig langt med regulativarbejdet, og erfaringerne med nye regulativtyper og var fortsat begrænsede, hvilket også fremgår af MST-notatet. Derimod var der på dette tidspunkt opnået en del erfaring med de mere miljøvenlige grødeskæringsmetoder, som f.eks. grødeskæring i strømrender.

Indledningsvist opridses i afsnit 2 baggrunden for regulativarbejdet og de formelle krav til indholdet i regulativerne, samt forhold der skal tages i betragtning, såfremt vandløbets faktiske forhold ikke svarer til de hidtidige skikkelseskrav. I bilag 1 og 2 er der givet eksempler på, hvorledes redegørelsesdelen kan udformes.

Afsnit 3 redegør kort for de hidtidige erfaringer med den ændrede praksis for regulativudarbejdelse. Det er indlysende, at der siden 1992 er høstet mange flere erfaringer, såvel mht. regulativtype som mht. vedligeholdelsespraksis, og notatet er således ikke længere op to date mht. indhøstede erfaringer.

I afsnit 4 beskrives udformning af regulativbestemmelserne, herunder de forskellige principper til sikring af vandløbets skikkelse og/eller vandføringsevne. Bestemmelser omkring grødeskæring omtales sporadisk.

I afsnit 5 omtales behovet for opmåling og gennemførelse af vandspejlsberegninger mv. Med hensyn til opmålingsbehovet er der angivet forholdsvis konkrete retningslinier, som umiddelbart vil kunne anvendes af vandløbsmyndigheden. Med hensyn til vandspejlsberegningerne redegøres der i generelle vendinger for, hvornår det kan være nødvendigt at foretage en konsekvensberegning i form af en vandspejlsberegning, og til hvilke vurderinger man kan anvende en vandspejlsberegning.

Afsnittet afsluttes med en bemærkning om, at såfremt tværsnitsforholdene er blevet opmålt, og man i øvrigt kender oplandsstørrelsen og afstrømningsfordelingen herfra, samt kender ruheden (Manningtallet) overalt i vandløbet, da er det forholdsvis enkelt at gennemføre en vandspejlsberegning. Dette er for så vidt korrekt, men måske burde man have omtalt metoderne til (og vanskelighederne med) at fremskaffe tilstrækkeligt gode data om afstrømningsfordeling og Manningtal nærmere, hvor ikke mindst Manningtal i det grødefyldte vandløb og i vandløb med strømrender er meget vanskelige at estimere.

Afsnit 6 indeholder en kort redegørelse for mulighederne for at udarbejde fællesregulativer for et vandløbssystem, og et eksempel her på er vist i bilag 3, hvori der bl.a. er anført rimeligt detaljerede bestemmelser vedrørende grødeskæring. Dette bilag omtales som værende en model for et fællessystem. Hvorvidt denne formulering skal forstås således, at de anførte bestemmelser omkring grødeskæringsmetoder skal opfattes som anbefalinger, er vanskeligt at vurdere, men sådan er de givetvis blevet opfattet flere steder.

8.2 Vurdering af notatets beskrivelse af metoder til beskrivelse af grødeskæringen

Det er tydeligt, at det primære formål med notatet har været at vejlede i valget af regulativ-metode, men informationer omkring vedligeholdelse i form af grødeskæring findes mere spredt. Det er karakteristisk, at der ikke findes tydelige anbefalinger (måske bortset fra dem i bilag 3) omkring metoder til beslutning om iværksættelse af grødeskæring.

Det er dog også karakteristisk, at der flere steder anvendes formuleringer, som antyder, at man i fremtiden bør anvende Behovs-metoden frem for Termin-metoden, og hvor behovs-vurderingen er knyttet til en

vurdering af vandløbets vandføringsevne, f.eks. på notatets side 6 midtpå.. Hvordan man i praksis skal gøre dette, gives der ingen anvisninger på.

Omvendt står det anført under QH-kravkurve regulativerne på side 8, at det har vist sig vanskeligt i praksis at foretage sommervedligeholdelsen (grødeskæring) efter QH-kravkurver, hvilket netop er en beslutningsmetode, hvor vandløbets vandføringsevne vurderes. Det frarådes ikke direkte at bruge denne metode, men formentligt er der ikke mange vandløbsmyndigheder, der har valgt denne metode efter at have læst notatet.

I afsnittet om fællesregulativer på side 14, står det anført, at B-delen kan indeholde *vedligeholdelsestidspunkter*, hvilket unægtelig leder tankerne hen mod Termin-metoden, men i eksemplet i bilag 3 står der dog følgende på side 3:

- *Vandløbsmyndigheden vil fremover iværksætte en mere miljøvenlig vandløbsvedligeholdelse, der samtidigt tilgodeser de afvandingsmæssige interesser. Dette vil ske i form af en behovsbestemt grønnskæring om sommeren i en smallere og bugtet strømrende i stedet for grønnskæring i hele bundbredden til faste terminer.*

Længere fremme i bilaget (side 16) anføres følgende:

- *Grønnskæring kan iværksettes efter behov 4 gange om året inden for perioderne uge 18-23, uge 24-29, uge 30-35 samt uge 36-41.*
- *Hvis vandløbsmyndigheden i forbindelse med tilsynet skønner, at der er behov for grønnskæring, skal denne iværksettes snarest og senest 2 uger herefter.*

I det foregående afsnit er tilsynet beskrevet og dette skal føres i henhold til nogle fastsatte tidsterminer, som desværre ikke er medtaget i notatet.

Såfremt dette skal opfattes som en anbefaling bør iværksættelse af grønnskæring altså baseres på:

- Ved terminsfaste tilsyn vurderer vandløbsmyndigheden om der er behov for grønnskæring
- Hvorledes disse terminer er, f.eks. frekvensen for tilsynet, er ikke beskrevet
- På hvilket grundlag denne vurdering skal foretages er ikke beskrevet, bortset fra at der tidligere i notatet anføres, at vurderingen bør foretages i forhold til den fastsatte vandføringsevne.
- Hvis der ved tilsynet vurderes, at grønnskæring er nødvendig, skal denne iværksettes indenfor 2 uger herefter.
- Der kan maksimalt foretages en grønnskæring indenfor hver af de fire nævnte perioder, dvs. maksimalt 4 grønnskæringer i løbet af sæsonen.

Dette er for så vidt klart nok, men desværre mangler anvisningerne på, hvorledes man skal gøre det i praksis, hvilket formentligt har afskrækket mange vandløbsmyndigheder fra at vælge en Behovs-metode, hvor behovet skal vurderes ud fra vandløbets vandføringsevne.

Mht. grønnskæringsmetode findes der heller ingen klokkeklare anbefalinger, men efter gennemlæsning af notatet kan man ikke være i tvivl om, at fremtidens grønnskæringsmetode består i skæring af en smallere og bugtet strømrende, der følger den naturlige mæandrerende strømrende. Dette betyder, at man i højere grad må basere sig på skæring med håndredskaber og med grønnskæringsbåd, mens mejekurv kun kan finde anvendelse ved lavt målsatte vandløb og i tilfælde hvor der ikke er anden mulighed (f.eks. lav vandybde og meget blød bund).

Vurderingen må være, at notatet ikke er dækkende og dermed ikke giver vandløbsmyndighederne et tilstrækkeligt grundlag for at vælge metode til beslutning om iværksættelse af grønnskæring, men måske har det heller ikke været intentionen med notatet på dette område. Resultatet har tilsyneladende også været, at langt de fleste regulativer fortsat foreskriver, at iværksættelse af grønnskæring skal ske efter mere eller mindre veldefinerede terminer, men til gengæld er grønnskæring i strømrender slået igennem, idet langt de fleste regulativer foreskriver denne grønnskæringsmetode.

9. Referencer

Litteratur:

1. Notat om udarbejdelse af vandløbsregulativer. Miljøstyrelsen 24. juli 1992, J.nr. M 2016-0003.
2. Den nye vandløbslovs betydning for afvandingsforholdene på de vandløbsnære arealer. Miljøstyrelsen maj 1997. Udarbejdet af NNR.
3. Vandføringsevne i danske vandløb 1976-1995. Faglig rapport fra DMU, nr. 189 1997
4. Profilopmålingens betydning for vandspejlsberegninger med den hydrauliske vandløbsmodel VASP. Hedeselskabet, Forskningsvirksomheden, beretning nr. 40, 1989
5. Vandløbsopmåling – Nordjyllands Amt. Notat fra Nordjyllands Amt, udskrevet 28/10 2003, ref. BAa
6. Regionplan 2001, Nordjyllands Amt
7. Regionplan 2000-2012 for Viborg Amt, Viborg Amt
8. Regionplan 2001, Århus Amt
9. Vandløbene – ti år med den nye vandløbslov. Miljønyt nr. 13/1995. Miljøstyrelsen.
10. Danske vandplanter. Miljønyt nr. 2/1990. Miljøstyrelsen
11. Planter i vandløb – fortid, nutid og fremtid. Tema-rapport fra DMU 34/2000. Danmarks Miljøundersøgelser
12. Q-h kurver for grødefyldte vandløb. Aalborg Universitetscenter, Laboratoriet for Hydraulik og Havnebygning. April 1991.
13. Grødeskæringsforsøg i Surbæk 1982. Sønderjyllands Amt, 1984.

Regulativer som har dannet baggrund for arbejdet:

- A. Regulativ for Østerå.. Nordjyllands Amt, oktober 2000
- B. Regulativ for Haslevgaard Å. Nordjylland Amt, juli 1994
- C. Regulativ for Haslevgårds Å. Aalborg Amt, 1958
- D. Tillæg til regulativerne for amtsvandløbene i Nordjyllands Amt. Nordjyllands Amt, 1988
- E. Tillæg til regulativerne for amtsvandløbene i Nordjyllands Amt. Nordjyllands Amt, 1997
- F. Regulativ for Bælum Møllebæk. Skørping Kommune, 1993
- G. Regulativ for sognevandløbet Bælum Møllebæk. Bælum-Solbjerg kommune, 1958
- H. Regulativ for Randrupgrøft. Skørping Kommune, 1993
- I. Regulativ for sognevandløbet Tauringsgrøften. Bælum-Solbjerg Kommune, 1958
- J. Regulativ for det mindre offentlige vandløb Smidie nordre Søgrøft. Bælum-Solbjerg sogneråd, 1932
- K. Regulativ for Gundsømagle Rende. Gundsø Kommune, 1999
- L. Regulativ og redegørelse for Munksøvandløbet og Søbækrenden. Helsingør Kommune, 1990
- M. Regulativ for Saksøbing Å. Storstrøms Amt, 2000
- N. Regulativ for Hevring Å. Århus Amt, 1999
- O. Regulativ for Øster Tørslev Å. Århus Amt, 1999
- P. Regulativ for Lystrup Å. Århus Amt, 1999
- Q. Regulativ for Ringkloster Å, Landåen, Teglum Å. Århus Amt, 1998
- R. Regulativ for Mønsted-Jordbro Å. Viborg Amt, 2003
- S. Uddrag af regulativ for Brøns Å. Sønderjyllands Amt
- T. Uddrag af regulativ for Gram Å. Sønderjyllands Amt
- U. Uddrag af regulativ for Gelså. Sønderjyllands Amt
- V. Regulativ for Rådmandsengen, Marie/Grydvadmølle/Orten Bæk. Varde Kommune, 1997

Lovgivning:

- I. Bekendtgørelse af lov om vandløb. Lovbekendtgørelse nr. 632 af 23/6 2001
- II. Bekendtgørelse om klassifikation og registrering af vandløb og om regulativer for offentlige vandløb. Bekendtgørelse nr. 49 af 17/2 1985
- III. Bekendtgørelse om ændring af bekendtgørelse om klassifikation og registrering af vandløb og om regulativer for offentlige vandløb. Bekendtgørelse nr. 569 af 1/7 1993