

Vandløbsregulativer mv.

LMO/Viborg Kommune

16. januar 2017

Kristian Vestergaard

Civilingeniør, Ph.D.

KV MiljøFormidling

(Ingeniørhøjskolen, Aarhus Universitet)

Tlf. 21170095

kvmf@mail.dk

Vandløbsregulativer jf. Bek. 919/2016



- Regulativet udarbejdes af vandløbsmyndigheden
 - **fastsætter bestemmelser for administration af offentlige vandløb**
 - Skal respektere bestemmelser i habitat- og fuglebeskyttelsesdirektivet
 - Skal indeholde en redegørelse for grundlag og konsekvenser
 - Skal koordineres med andre vandløbsmyndigheder
 - Skal gennem offentlighedsfase (8 uger)
- Regulativet skal indeholde bestemmelser om bl.a.:
 - **Vandløbets dimension (skikkelse og/eller vandføringsevne)**
 - **Vandløbets vedligeholdelse** **HUSK at skikkelse og vandføringsevne IKKE kan ændres ved regulativrevision**
 - Sejlads
 - 2 meter bræmmer og arbejdsarealer
 - Beplantning og skyggegivende vegetation
 - Udløb for dræn- og spildevandsledninger
 - Tilsyn mv.

samt en redegørelse for grundlaget for og konsekvenserne af regulativet

Notat om vandløbsregulativer

- Udarbejdet efter anbefaling fra Vandløbsudvalget
- Indeholder meget faktuel viden og er et “must” i en vandløbsmedarbejders litteratursamling
- Burde kunne downloades fra www.svana.dk



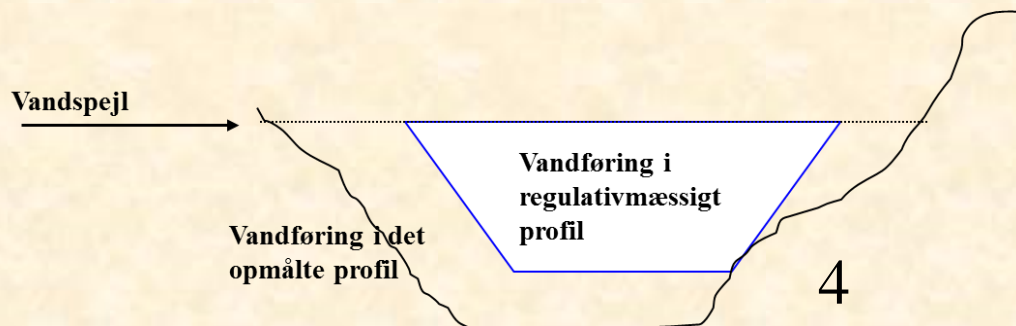
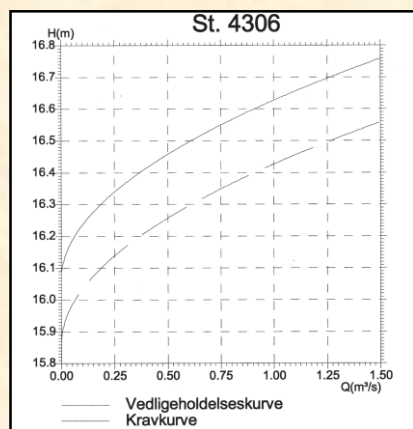
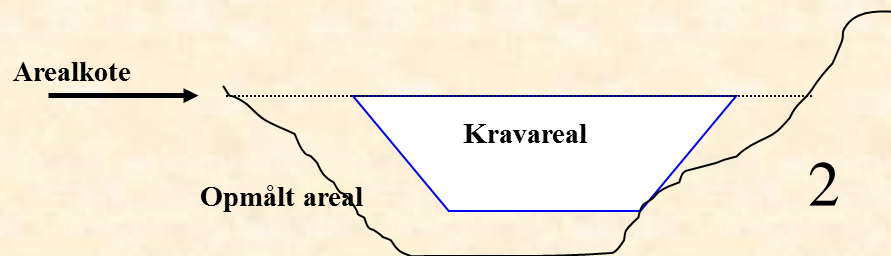
Juni 2007

Dimensioner og/eller vandføringsevne

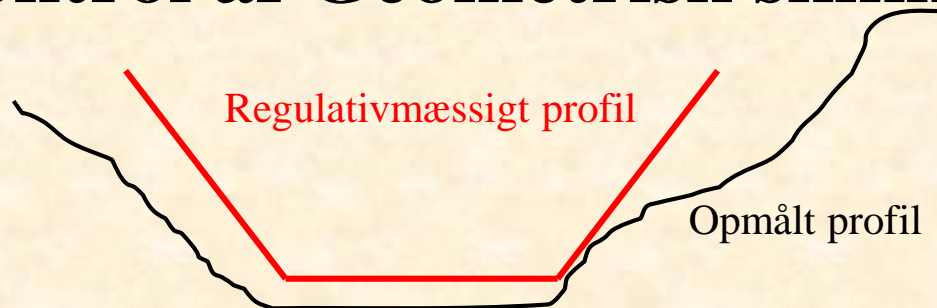


Der findes fire principielt forskellige regulativtyper

1. Skikkelsesregulativer
2. Arealnote regulativer (dynamisk skikkelse)
3. Q-h kravkurve regulativer
4. Vandføringsevne bestemt skikkelse



Kontrol af Geometrisk skikkelse



Man skal kunne måle:

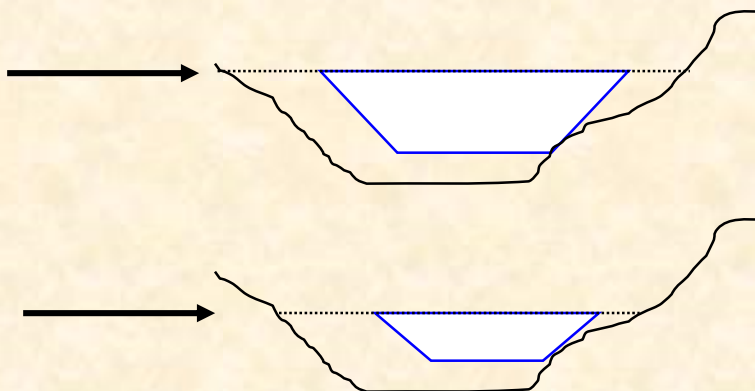
- Koter
- Tværsnitsprofil

Det regulativmæssige profil skal kunne "rummes" af det opmålte profil på en vilkårlig vandløbsstation

Kontrol af Dynamisk skikkelse

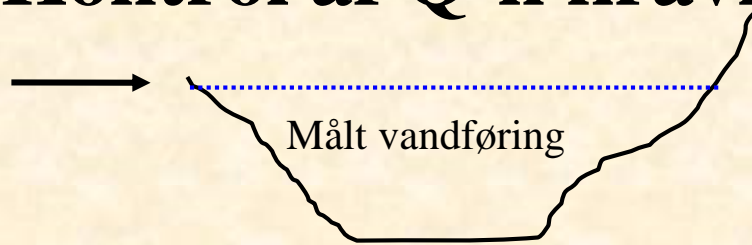
samt

- beregne tværsnitsareal



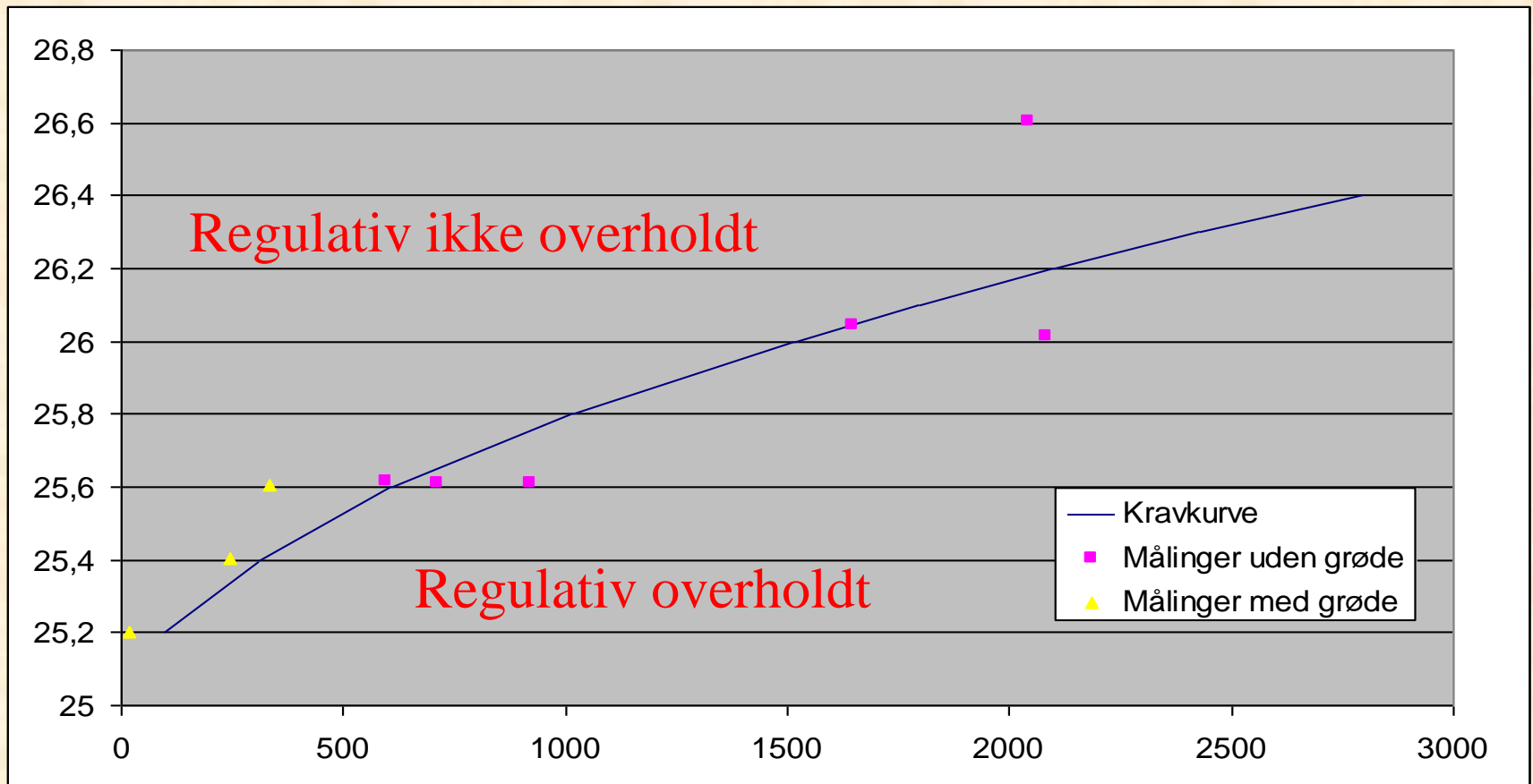
På en vilkårlig vandløbsstation skal det opmålte tværsnitsareal være større end eller lig med det beregnede regulativmæssige tværsnitsareal for en vilkårlig vandspejlskote

Kontrol af Q-h kravkurve

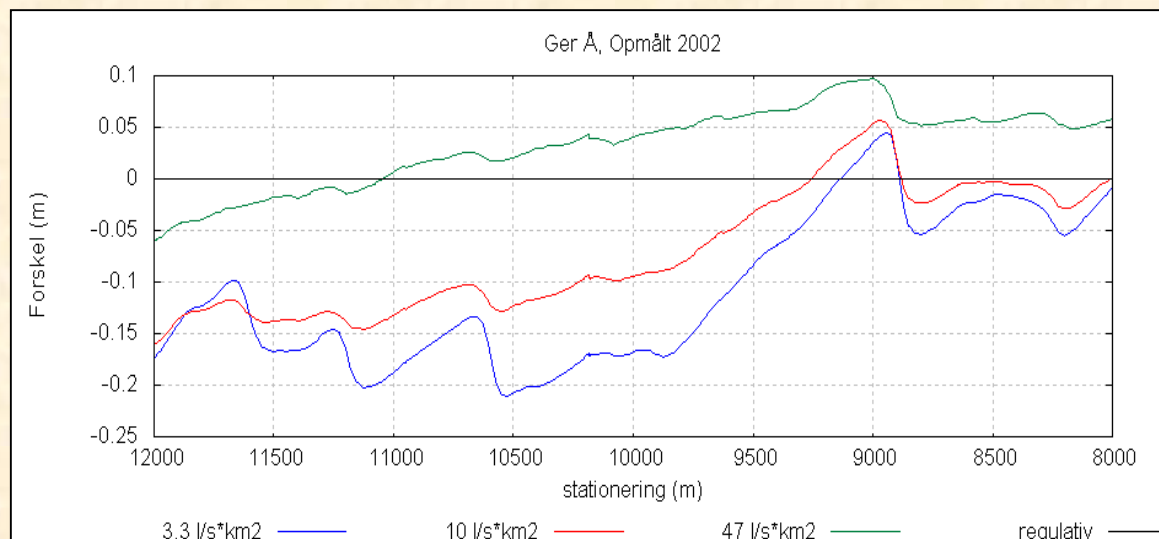


Man skal kunne måle:

- Vandspejlskote
- Vandføring



Kontrol af Vandføringsevnebestemt skikkelse



Man skal kunne:

- **opmåle en strækning**
- **fastlægge afstrømning**
- **(vælge Manningtal)**
- **regne vandspejlsforløb**

Vandspejl



For en vilkårlig vandspejlsplacering skal vandføringsevnen i det opmålte profil være større end eller lig med vandføringsevnen i det regulativmæssige profil (vilkårlig station)

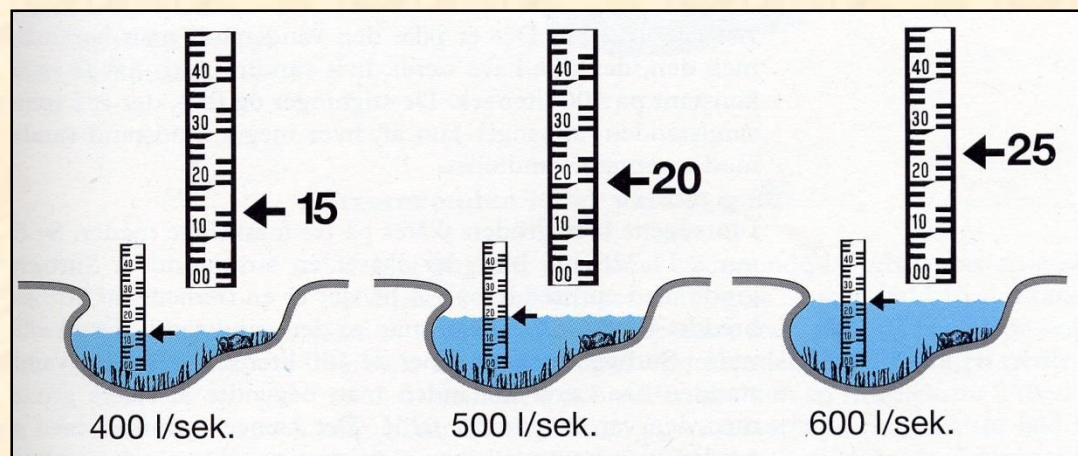
Kontrolbestemmelser



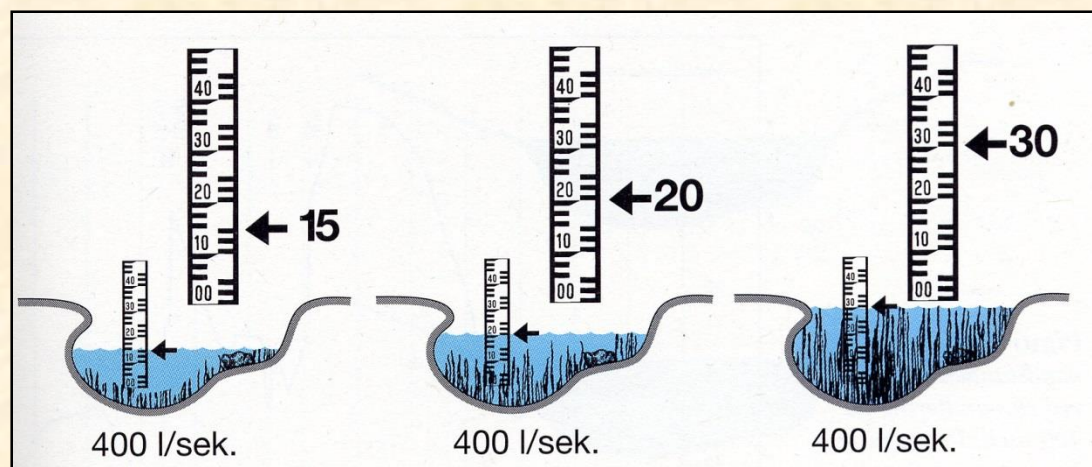
- Veldefinerede og kontrollerbare
- Omkostningsafvejning
- Kontrol med faste melleum eller kun ved klage?
- Hvorfor ikke flere kontrolniveauer?
 - Simpel geometrikontrol, f.eks. bredde og bundkote
 - Kontrol af tværsnitsarealet
 - Skalapæl aflæsning og vandføringsestimat
 - Q-h krav kurve kontrol
 - Vandspejlsberegninger

Vandstand afhænger af vandføring og grødemængde

stigende vandføring
=
stigende vandstand



stigende grødemængde
=
stigende vandstand



Grødeskæringsvejledning 2008



Grødeskæring i vandløb
Erfaringsopsamling af
metoder, praksis og effekter



Vejledning om grødeskæring i vandløb
By- og Landskabsstyrelsen
Juli 2008

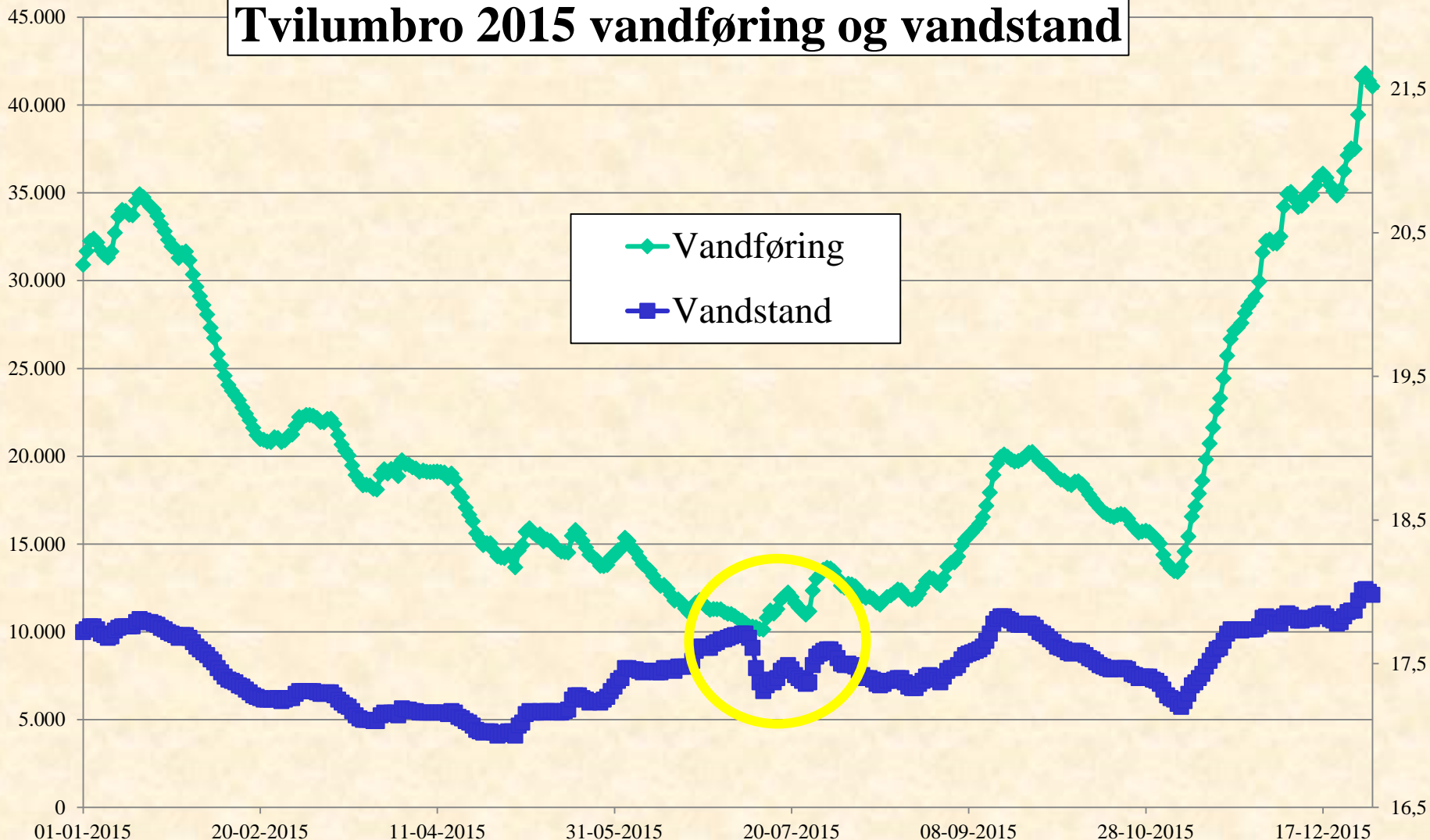
Grødeskæringsvejledning 2016/17



Variation i vandstand og vandføring



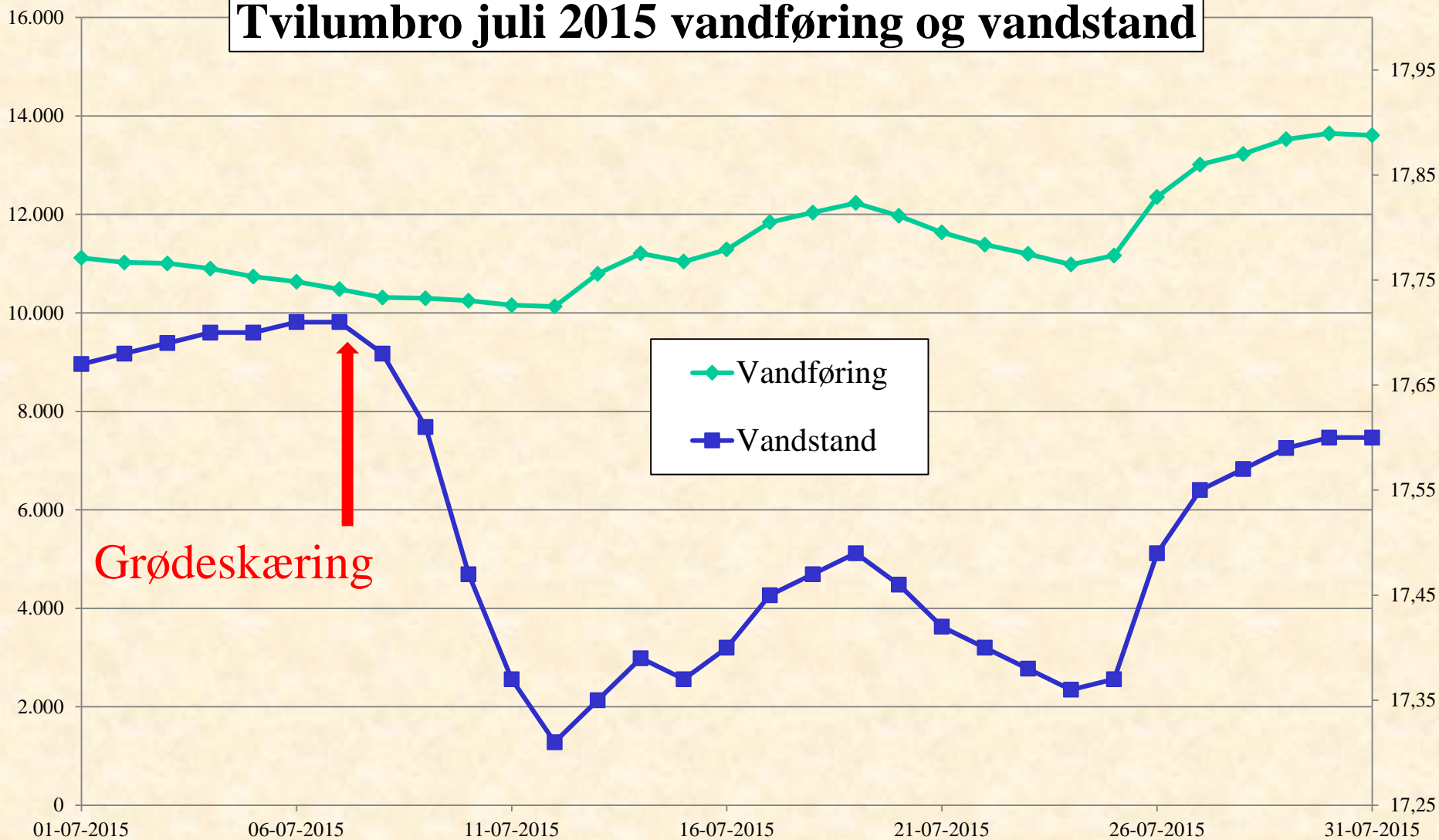
Tvilumbro 2015 vandføring og vandstand



Grødeskæring – effekt - vandstand



Tvilumbro juli 2015 vandføring og vandstand



Grødeskæringsmetoder/mønster/omfang



- 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.
- Skæring af brinker
- Ingen grødeskæring

- Manuel skæring
- Maskinskæring
- Skæring med båd



Strømrendeskæring – bredde - effekt



25 %



50 %



50 %



80 %



100 %



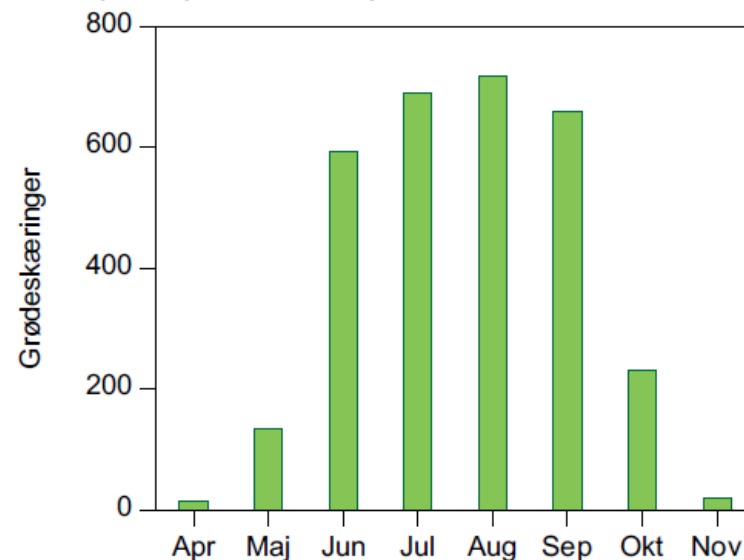
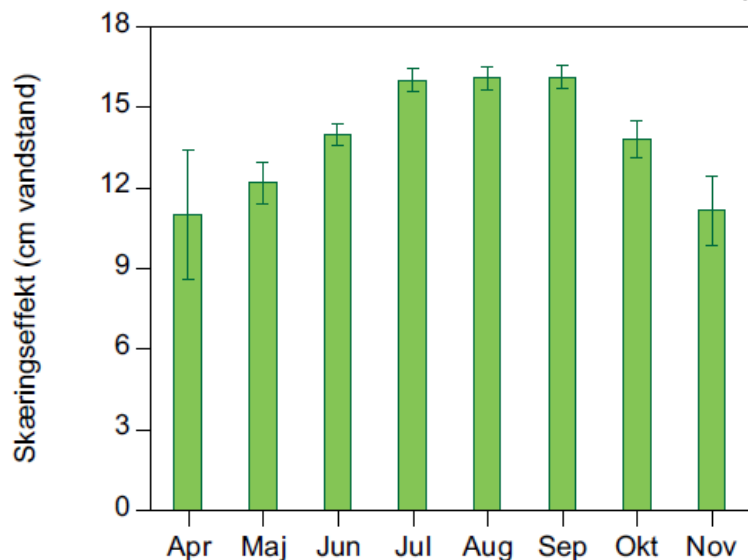
100 %



Grødeskæring – gennemsnitlig effekt vandstand



Fra ”Faglig udredning om grønnskæring i vandløb, DCE m.fl. 2016



Figur 3.4. A: Grønnskæringseffekten beregnet som forskellen mellem vandstanden før og efter en grønnskæring i 126 danske vandløb. Højden på søjlen angiver gennemsnittet mens barerne angiver standard afvigelsen på data. B: Antallet af grønnskæringer pr. måned (Simonsen 2016).

Når grøden skæres i et vandløb, vil der, hvis vandføringen er uændret, typisk ske et fald i vandstanden, da modstanden mod vandet reduceres. En omfattende undersøgelse af grønnskæring i forhold til ændring af vandstand i en lang række vandløb med en bredde på mere end 2 m i perioden juli til september viste, at faldet i vandstand lå på mellem 1 og 73 cm med et gennemsnit på 16 cm.

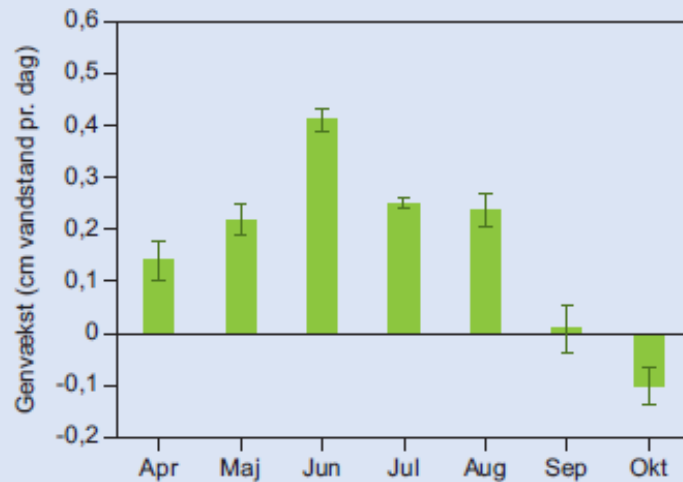
Uddrag fra Grønnskæringsvejledningen 2016

Grødeskæring – effekt - varighed



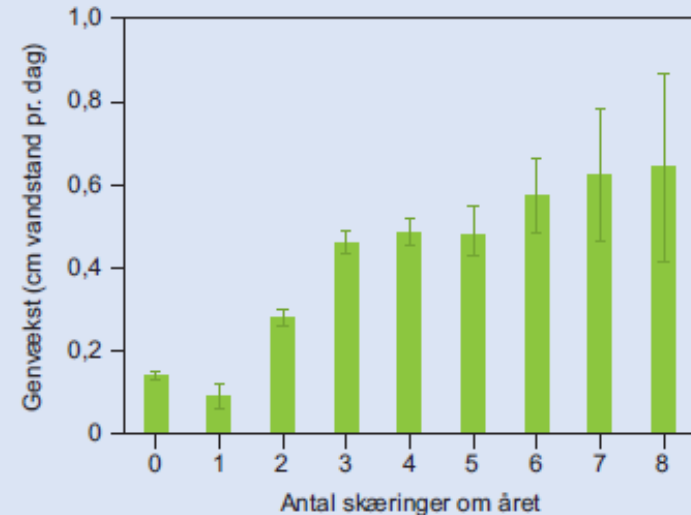
Fra ”Aktuel Naturvidenskab 2/2016 – Grødeskæring og vandstand i danske vandløb”

Genvækst



Figuren til venstre viser planternes genvækst efter en grødeskæring i forår, sommer og efterårsmåneder i de 126 danske vandløb. Figuren til højre viser planternes genvækst efter en grødeskæring som funktion af grødeskæringshyppigheden.

Genvæksten blev beregnet som cm vandstandsstigning/dag imellem to på hinanden følgende grødeskæringer. I vandløb uden grødeskæring blev genvæksten beregnet som cm vand-



standsstigning/dag fra 1. maj og tre uger frem, hvor væksten er maksimal i vandløbene, mens den i vandløb med en årlig skæring blev beregnet som cm vandstandsstigning/dag fra skæringdagen og tre uger frem. I begge tilfælde blev tre uger valgt for at sikre, at genvæksten ikke blev underestimeret som følge af selvskygning i grødeøerne. Højden på søjlen angiver gennemsnittet, mens barrerne angiver standardafvigelsen på data.

Grødeskæring – effekt - grødesammensætning

1. Grødeskæring forbedrer lysforholdene og fremmer genvæksten
2. Grødeskæring fremmer de hurtigtvoksende arter
3. Grødeskæring fremmer planter med basalt vækstpunkt
4. Hyppig grødeskæring medfører fald i antal arter

I vandområdeplaner er vandplanter et kvalitetselement !



Vandføring og vandstand (Q-h)



Manningformlen:

$$V = M * R^{2/3} * I_0^{1/2} \quad (Q = V * A)$$

Q: Vandføring m³/sek

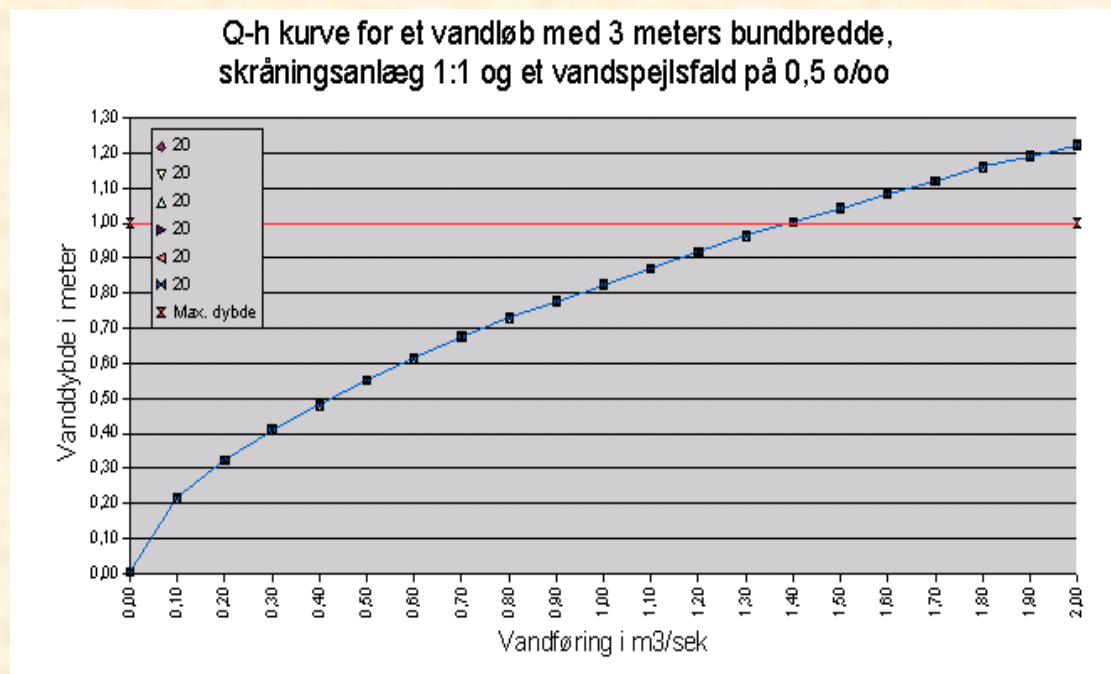
V: Strømningshastighed m/sek

A: Tværsnitsareal m²

R: Hydraulisk radius m

I: Vandspejlshældning

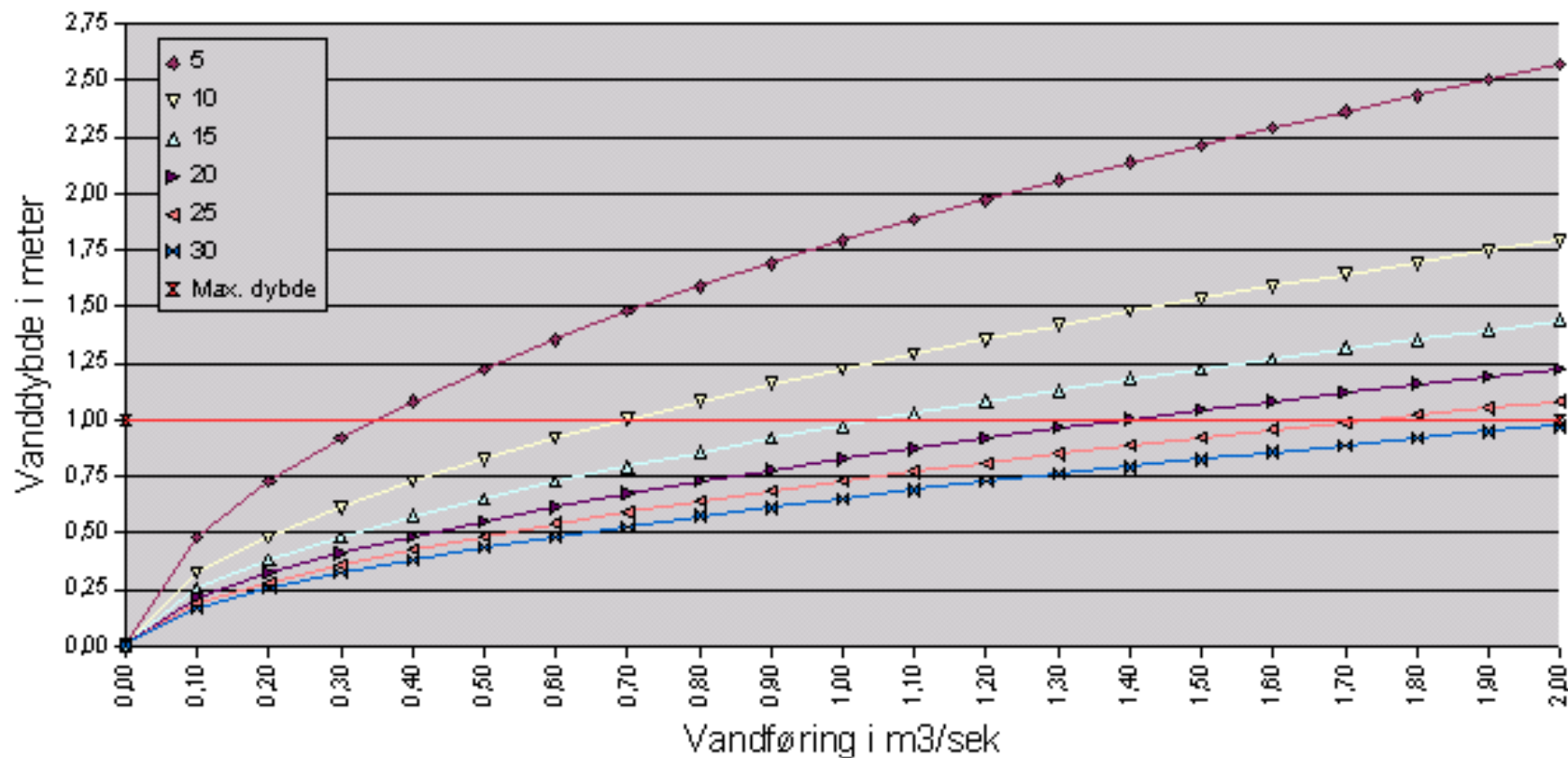
M: Manningtal m^{1/3}/sek



Q-h kurver ved varierende modstand



Q-h kurver for et vandløb med 3 meters bundbredde, skråningsanlæg 1:1 og et vandspejlsfald på 0,5 o/oo



Max flow	Bundbred	Væn anlæg	Høj anlæg	Bundkote	Bundhæld	Max. dybde	Manning 1	Manning 2	Manning 3	Manning 4	Manning 5	Manning 6
M³/sec	Meter			meter	o/oo	meter	M1/3 /sec	M1/3 /sec	M1/3 /sec	M1/3 /sec	M1/3 /sec	M1/3 /sec
2,000	3,00	1,00	1,00	0,00	0,500	1,00	5	10	15	20	25	30

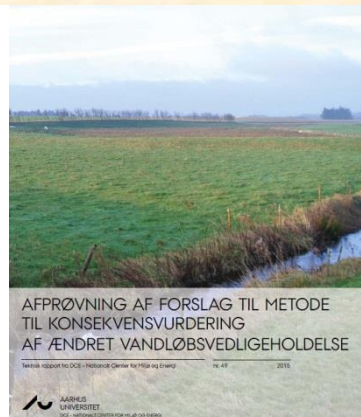
Manningtallets størrelse ?



Notat til Naturstyrelsen

26. November 2012

Metodebeskrivelse for vurdering af konsekvenser for afvandingsdybden i forbindelse med ændret vedligeholdelse af vandløb



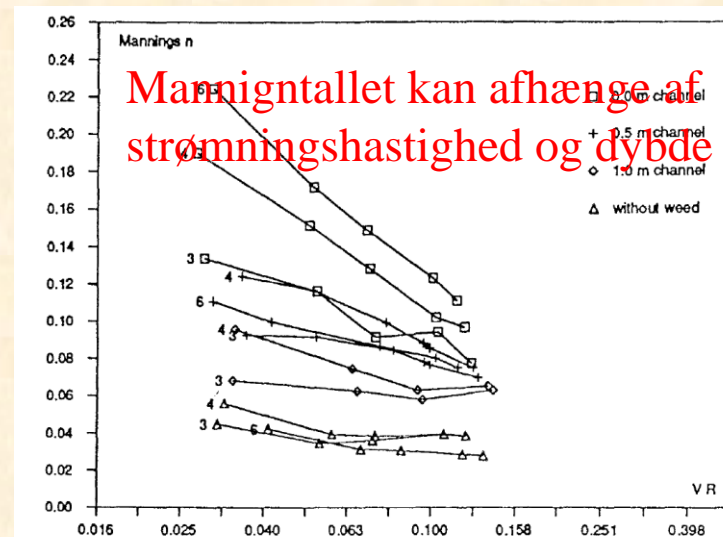
Gl. lærebog:
Nagt
vandløb: 40

Konsulent:
Vinter: 23

Sommer: 15

Indholdsfortegnelse:

	Manningtal $m^{1/3}/s$
Lille vandløb (Vandspejlsbredde 1-2 meter)	
• med tæt grødevækst:	4-8
• med spredt grødevækst:	8-12
• med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	8-15
• uden grødevækst:	12-18
Mellem vandløb (Vandspejlsbredde 2-5 meter)	
• med tæt grødevækst:	8-12
• med spredt grødevækst:	12-15
• med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	12-15
• uden væsentlig grødevækst:	16-24
Større vandløb (Vandspejlsbredde 5-10 meter)	
• med tæt grødevækst:	12-16
• med spredt grødevækst:	15-20
• med nyskåret strømrende på 50% af bredden:	15-20
• uden væsentlig grødevækst:	20-30

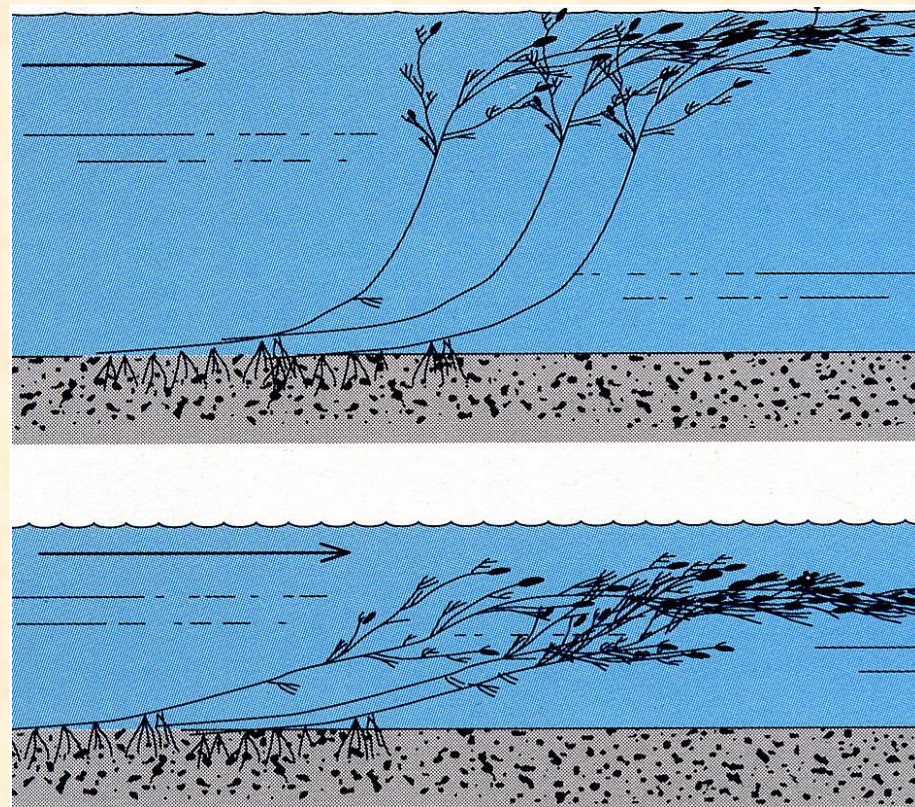
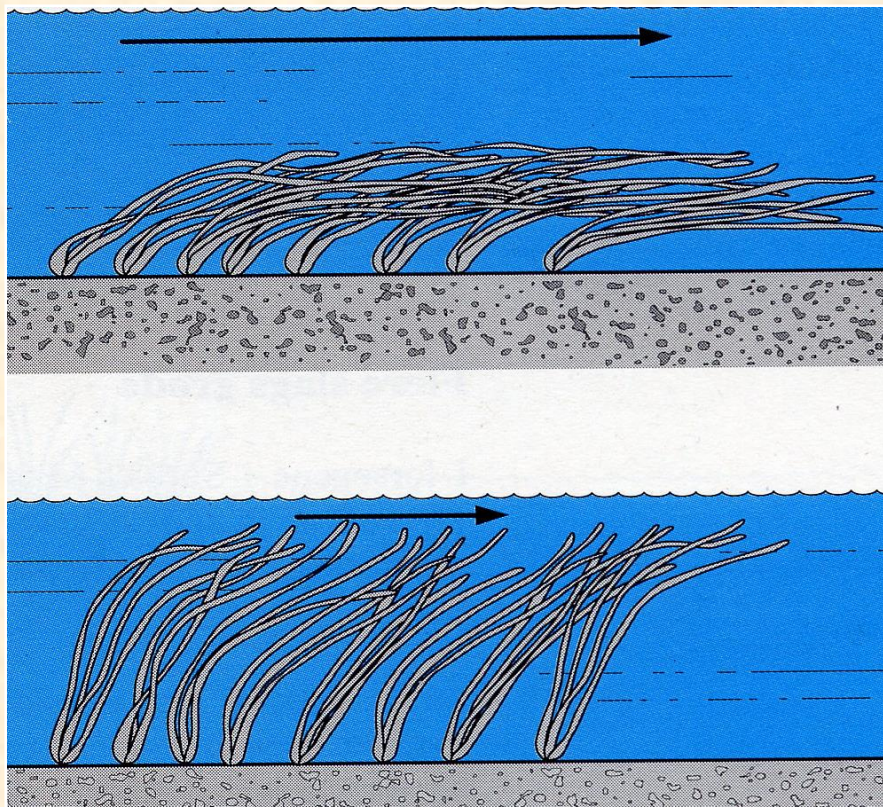


Measured Manning coefficients.

Grøden virker forskelligt ved forskellige vandhastigheder og vanddybder



Illustrationer fra "Miljønyt 11/1995", Miljøstyrelsen



Nogle grødetyper (f.eks. Pindsvineknop) lægger sig ned når hastigheden stiger, og dermed bliver deres bremsende virkning mindre. Andre typer er mere massive (f.eks. Vandstjerne), men hvis vanddybden stiger vil deres indvirkning blive mindre da de fylder relativt mindre.

Spørgsmål?

