

Rekvirent

Silkeborg Kommune
Teknik- og Miljøafdelingen
Søvej 3
8600 Silkeborg
Åge Ebbesen
Telefon 89701523
E-mail aae@silkeborg.dk

Rådgiver

Orbicon A/S
Jens Juuls Vej 16
8260 Viby J
Telefon 87 38 61 66
E-mail bmoe@orbicon.dk

| | |
|------------------|----------------------|
| Sag | 1390900491 |
| Projektleder | Bjarne Moeslund |
| Kvalitetssikring | Klaus Schlüsen |
| Revisionsnr. | Endelig udgave |
| Godkendt af | Henrik Vest Sørensen |
| Udgivet | Maj 2010 |

Silkeborg Kommune, 2010

4. Kontrol af vandføringsevnen i Gudenåen på strækningen fra Silkeborg til Tange Sø, 22. april 2010

INDHOLDSFORTEGNELSE

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Indledning | 3 |
| 2 | Fremgangsmåde..... | 4 |
| 3 | Resultater | 5 |
| 3.1 | Kontrolaflysninger af vandspejlskoter | 5 |
| 3.2 | Regulativets krav til vandføringsevnen..... | 6 |
| 3.3 | Beregnet vandføringsevne ved medianmaksimumsvandføring | 6 |
| 4 | Bilag..... | 8 |

1 Indledning

Silkeborg Kommune og Favrskov Kommune er vandløbsmyndigheder for Gudenåen på strækningen mellem Silkeborg og Tange Sø.

Det påhviler de to kommuner at føre tilsyn med vandløbet og at kontrollere, at regulativets bestemmelser om vandføringsevne er overholdt.

Som led i tilsynsforpligtelsen iværksatte de to kommuner i foråret 2010 en kontrolaflysning af vandspejlskoten ned over strækningen efter forudgående reetablering og nivellement af de skalapæle, der ifølge regulativet skal være til stede på strækningen.

Kontrolaflysningerne af vandspejlskoterne er afrapporteret særskilt i notatet " Etablering af vandstandsskalaer i Gudenå fra: st. 169 m (Ringvejsbro) til: st. 20.849 m (Borre Å)" (Q/Holm, 2010).

Sideløbende hermed har Miljøcenter Århus foretaget måling af vandføringen ved Tvillum Bro.

Dette notat indeholder beregninger af vandløbets vandføringsevne, baseret på kontrolaflysningerne af vandspejlskoterne og den målte vandføring ved Tvillum Bro.

2 Fremgangsmåde

Med udgangspunkt i opmålingen af Gudenåen fra 1997 er der for alle skalastationer beregnet sammenhængen mellem vandføring (Q) og vandstand (H), de såkaldte Q/H-kurver.

Hver enkelt stations grund-Q/H-kurve kan herefter beregnes.

Der er den 22. april målt vandføring ved Tvilum Bro. Denne vandføring danner grundlag for beregning af den oplandskorrigerede vandføring ved hver af de stationer, hvor der er foretaget kontrolmåling af vandspejlskoten.

Der kan nu for hver station beregnes den kurvevariant, der går igennem kontrolmålepunktet.

Tilsvarende kan for hver station beregnes den kurvevariant, der går igennem regulativets krav-Q/H-punkter.

Disse Q/H-relationer er vist i bilag 1. Det skal bemærkes, at der er anvendt DNN i stedet for DVR90, da regulativet kravkoter er givet i DNN.

Der er opstillet 2 sæt Q/H-relationer (-kurver) for i alt 17 stationer. Den blå Q/H-kurve viser vandføringsevnen på kontroltidspunktet, mens den røde kurve viser regulativets krav til vandføringsevnen.

Hvis den blå kurve ligger under eller er sammenfaldende med den røde kurve, er regulativets krav opfyldt. Hvis den blå kurve ligger over den røde kurve, er regulativets krav til vandføringsevnen ikke opfyldt.

3 Resultater

Aflæsning af vandstandsskalaer og måling af vandføring ved Tvilum Bro blev gennemført den 22. april 2010.

3.1 Kontrolaflæsninger af vandspejlskoter

Tabel 3.1. viser de målte vandstande og vandspejlskoter den 22. april 2010.

Miljøcenter Århus målte samme dag vandføringen ved Tvilum Bro til 15.484 l/s.

| | | | | Vandspejlskote | |
|-----------|---------------------------|---------------------|-----------------------------|-------------------|-------|
| Station m | Beskrivelse | Skalaaflesning (cm) | Skala-nul DVR ₉₀ | DVR ₉₀ | DNN |
| 169 | Udløb Ringvejsbro | 48 | 18,64 | 19,12 | 19,18 |
| 1.790 | Resenbro v. Renseanlæg | 30 | 18,62 | 18,92 | 18,98 |
| 3.048 | Resenbro Bro | 56 | 17,99 | 18,55 | 18,61 |
| 3.600 | Ca. 400 m OS Linå | 22 | 18,10 | 18,32 | 18,38 |
| 5.550 | Ved Porskær | 55 | 17,49 | 18,04 | 18,10 |
| 6.500 | Ca. 800 m OS Sminge Sø | 55 | 17,36 | 17,91 | 17,97 |
| 7.800 | P plads v. Sminge Sø | 36,4 | 17,53 | 17,89 | 17,95 |
| 8.500 | Ca. 200 m OS Svostrup Bro | 46 | 17,26 | 17,72 | 17,78 |
| 8.718 | Udløb Svostrup Bro | 19 | 17,44 | 17,63 | 17,69 |
| 10.820 | Tvilum Bro | 105 | 15,87 | 16,92 | 16,97 |
| 11.999 | V. Asmildgårde | 47 | 16,02 | 16,49 | 16,54 |
| 13.500 | V. Nebelgårde | 24 | 15,37 | 15,61 | 15,66 |
| 15.500 | Truust OS Marbæk | 50 | 14,46 | 14,96 | 15,01 |
| 17.500 | Dødeå OS Kongensbro | 27 | 13,82 | 14,09 | 14,14 |
| 18.000 | V. Kongensbro | 25 | 13,74 | 13,99 | 14,04 |
| 18.400 | Indløb Kongensbro Bro | 98 | 12,86 | 13,84 | 13,89 |
| 20.849 | Overfor Borre Å | 49 | 13,09 | 13,58 | 13,63 |

Tabel 3.1. Oversigt over målte vandstande og vandspejlskoter den 22. april 2010 i Gudenåen på strækningen mellem Silkeborg og Tange Sø. De to med rødt markerede stationer indgår ikke i regulativets liste over kontrolstationer.

3.2 Regulativets krav til vandføringsevnen

I regulativet for Gudenåen er for hver af kontrolstationerne fastsat krav om en bestemt mindste vandføringsevne, gældende i vintersituationen ved medianmaksimumsvandføring, se tabel 3.2.

| Station, meter | Bemærkning | Vandspejl ved medianmaksimum (m) | Medianmaksimumsvandføring m ³ /sek |
|----------------|------------------------------|----------------------------------|---|
| | Opstrøms Tange Sø | | |
| 169 | Udløb Ringvejsbroen, Skala H | 19,89 | 28,20 |
| 1.790 | Resenbro ved rensningsanlæg | 19,66 | 28,21 |
| 3.600 | Ca. 400m opstr. Linå | 19,24 | 28,21 |
| 5.550 | Ved Porskær | 18,95 | 29,48 |
| 6.500 | Ca. 800m opstr. Sminge Sø | 18,86 | 29,48 |
| 7.800 | P-Plads nedstr. Sminge Sø | 18,69 | 33,52 |
| 8.500 | Ca. 200m opstr. Svstrup Bro | 18,51 | 33,52 |
| 8.750 | Nedstrøms Svstrup Bro | 18,39 | 33,52 |
| 11.999 | Ved Asmildgårde | 17,38 | 33,86 |
| 13.500 | Ved Nebelgårde | 16,43 | 33,86 |
| 15.500 | Truust opstr. Markbæk | 15,62 | 33,86 |
| 17.500 | Dødeå opstr. Kongensbro | 14,98 | 41,38 |
| 18.000 | Ved Kongensbro | 14,80 | 41,38 |
| 18.400 | Indløb Kongensbro Bro | 14,93 | 41,38 |
| 20.849 | Borre Å | 14,04 | 43,78 |

Tabel 3.2. Oversigt over regulativets krav til vandføringsevnen i Gudenåen på strækningen mellem Silkeborg og Tange Sø.

3.3 Beregnet vandføringsevne ved medianmaksimumsvandføring

Med udgangspunkt i de enkelte stationers grundkurver, er der for alle skala-stationer beregnet den kurvevariant, der går igennem de QH-punkter, der er vist i tabel 3.2.

Vandføringsevnen på måledagen og regulativets krav til vandføringsevnen kan derefter sammenlignes (bilag 1).

Beregningerne viser, at der på ingen af kontrolstationerne var betydende overskridelser af regulativets kravværdier, og på de fleste stationer var der en betydelig margin mellem det beregnede vandspejl ved medianmaksimumsvandføringen og regulativets kravkoter.

Det skal dog nævnes, at der øverst på strækningen og ved Truust er konstateret meget ringe afstand mellem det beregnede vandspejl og regulativets kravkoter. De gennemførte målinger giver ikke nogen forklaring på disse afvigende forhold.

Det samme gør sig gældende på strækningens nedre del, hvor årsagen er stuvningen fra Tange Sø.

De gennemførte kontrolmålinger og -beregninger giver anledning til at konkludere, at regulativets krav til vandføringsevnen i al væsentlighed er overholdt på hele strækningen mellem Silkeborg og Tange Sø. Dette resultat tolkes på den måde, at vandløbet ikke har ændret fysisk form.

Det skal bemærkes, at vandløbet ikke var grødefrit ved kontrolmålingerne af vandspejlet. Det betyder, at variationer i mængden af overvintrende grøde kan være medvirkende årsag til de forskelle, der er observeret med hensyn til vandføringsevnen på de enkelte stationer.

















