

# **REDEGØRELSE**

**Bilag til regulativ for**

**Gudenåen fra Silkeborg**

**til Randers**

## Indholdsfortegnelse

<b>1. Indledning.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Offentlig planlægning.....</b>	<b>4</b>
2.1 Regionplaner.....	4
2.2 Spildevandsplaner.....	5
2.3 Vandindvindingsplaner.....	6
2.4 Fredningsplanlægning.....	6
<b>3. Oplandets og vandløbets nuværende tilstand.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Datagrundlag.....</b>	<b>9</b>
4.1 Opmåling.....	9
4.2 Oplandsafstrømning.....	10
4.3 Vandspejlsberegninger.....	11
<b>5. Fastsættelse af vandføringsevne.....</b>	<b>12</b>
<b>6. Konsekvenser af regulativet.....</b>	<b>13</b>
6.1 Afstrømningsforhold.....	13
6.2 Miljømæssige konsekvenser.....	13
<b>7. Hensigtserklæring for vandløbet.....</b>	<b>14</b>

## 1. INDLEDNING

Ifølge Miljøministeriets bekendtgørelse nr. 49 af 15. februar 1985 om klassifikation og registrering af vandløb og om regulativer for offentlige vandløb med senere ændring, skal vandløbsregulativer ledsages af en redegørelse, der beskriver de forhold, der har haft betydning for regulativets udarbejdelse. Der skal ligeledes redegøres for konsekvenserne af regulativets bestemmelser.

Lovbekendtgørelse nr. 404 af 19. maj 1992, vandløbsloven, indeholder i forhold til den tidligere vandløbslov, ændrede bestemmelser om blandt andet vandløbets vedligeholdelse, idet der ifølge loven skal tages hensyn til de miljømæssige interesser i vandløbet.

Hensigten efter vandløbslovens § 1 er, at det tilstræbes at sikre vandløbets evne til at aflede vand, og at dette sker under hensyntagen til de miljømæssige krav til vandløbskvaliteten, der er fastsat efter anden lovgivning.

Konsekvensen af den reviderede vandløbslov er, at reglerne for vandløbets fremtidige anvendelse ikke skal fastlægges ud fra individuelle interesser, men efter en konkret afvejning af alle interesser, der er i og omkring vandløbet.

Blandt disse interesser er:

- Afvanding
- Miljøhensyn
- Fiskeri
- Vandindvinding og grundvandsbeskyttelse
- Sejlads

Miljøhensynet er bredt, idet det bl.a. omfatter:

- Hensyn til dyre- og planteliv i og omkring vandløbet
- Vandløbet og omgivende arealer som spredningskorridor
- Miljøforholdene i området, hvor vandløbet udmunder

Den offentlige planlægning i og omkring vandløbet er beskrevet i det følgende afsnit.

## 2. OFFENTLIG PLANLÆGNING

### 2.1 Regionplaner.

Regionplanen for Viborg og Århus Amter fastlægger miljøkvaliteten i vandløb og søer i oplandet til Gudenåen.

I regionplanen har de to amtsråd på baggrund af en vurdering målsat vandløb og søer. Målsætningssystemet er skitseret i nedenstående tabel.

VANDLØB	SØER
<i>A Skærpet målsætning</i>	
A: Særligt naturområde	
Vandløb med særlige plante- og dyrearter	Særlige naturvidenskabelige områder
Naturvidenskabelig forskning	
<i>B Generel målsætning</i>	
B <sub>1</sub> : Gyde- og yngelopvækst- område for laksefisk	B <sub>0</sub> : Naturligt og alsidigt dyre- og planteliv Badevand
B <sub>2</sub> : Laksefiskevand Vandløb, der skal kunne fungere som opvækst- og opholdsområder for laksefisk	
B <sub>3</sub> : Karpesfiskevand Vandløb, der skal kunne fungere som opvækst- og opholdsområder for <b>ål</b> , gedde, aborre og karpesfisk.	
<i>C Lempet målsætning</i>	
C: Vandløb, der alene tjener til vandafledning	
D: Vandløb påvirket af spildevand	
E: Vandløb påvirket af grundvandsindvinding	
F: Vandløb påvirket af okker	

Regionplanen med tilhørende tekniske baggrundsrapporter er en del af grundlaget for revision af offentlige vandløbsregulativer, og den redegør for de målsætninger og miljømæssige krav, der stilles til de enkelte vandløb.

Udførelsen af vandløbsvedligeholdelsen er af væsentlig betydning for, om målsætningerne kan opnås.

Målsætningen for de forskellige strækninger af Gudenåen er vist i nedenstående tabel.

Strækning	Målsætning F°	Krav	Amt
Silkeborg Ringvej-Skærbæk	B <sub>3</sub>	II-III	Århus
Skærbæk-Kongensbro	B <sub>2</sub>	II	Århus
Alling Å-Tange Sø	B <sub>1</sub>	II	Viborg
Kongensbro-Tange Sø	B <sub>1</sub>	II	Viborg
Tange Sø	B		Viborg
Tange Sø-Ulstrup	B <sub>2</sub>	II	Viborg
Ulstrup-Randers	B <sub>2</sub>	II	Århus

Tange Sø er målsat med basismålsætning B, naturligt og alsidigt dyre- og planteliv.

## 2.2 Spildevandsplaner

Den del af Gudenåen, der er beliggende i Viborg Amt, ~~modtager spildevand fra~~ 4 direkte tilledninger.

I " Regionplan 1997-2009 for Viborg Amt ", er der fastlagt et udlederkrav for renselanlæg med en kapacitet større end 500 personækvivalenter på 1 mg fosfor/l, og for renselanlæg mellem 200 og 499 personækvivalenter på 1,5 mg fosfor/l.

For renseanlæg med en kapacitet på mindre end 30 personækvivalenter og for enkeltejendomme gælder, at der skal ske en nedsivning, hvor det under hensyntagen til grundvandsressourcen er muligt.

For regnvandsbetingede udledninger gælder, at der skal etableres forsinkelsesbassiner, således at udledningerne ikke hindrer, at målsætningen for recipienten opfyldes.

### 2.3 Vandindvindingsplanlægning

I henhold til "Vandindvindingsplan, Viborg Amt, april 1991" påvirkes den del af Gudenåen, der er beliggende i Viborg Amt af vandindvindingen i oplandet. Påvirkningen medfører en reduktion på 5-10% af sommervandføringen (medianminimum).

I kommunerne Bjerringbro, Hvorslev og Kjellerup dannes der ca. 108 mio. kubikmeter grundvand årligt. Heraf er ca. 22 mio. kubikmeter (20%) til disposition for indvinding, og ca. 10 mio. kubikmeter (45%) udnyttes. Vandressourcen i de tre kommuner udnyttes i en grad, der ikke giver problemer for vandløbet.

I "Vandindvindingsplan, Viborg Amt, april 1991" er den del af Gudenåen, der er beliggende i Viborg Amt klassificeret som område med særlige drikkevandsinteresser, hvor der ved administration af miljølovene stilles særlige krav til grundvandsbeskyttelse.

I henhold til Vandkvalitetsplan for Århus Amt 1997, bind 2, kan oppumpning af vand fra Gudenåen tillades, såfremt de miljømæssige forhold ikke påvirkes væsentligt.

Gudenåcentralen har i henhold til koncessionsaftale ret til udnyttelse af vandføringen i Gudenåen. Til koncessionsaftalens udløb i år 2001 har Gudenåcentralen indsigelsesret i forbindelse med vandindvinding fra Gudenåen opstrøms Tangeværket.

De tilgrænsende lodsejere kan uden tilladelse pumpe vand fra vandløbet til kreaturvanding med mulepumpe eller vindpumpe. Vandløbsmyndigheden kan meddele tilladelse til indretning af egentlige vandingssteder, der i givet fald skal etableres uden for vandløbets profil. Anden vandindvinding må i henhold til vandindvindingsloven ikke finde sted uden tilladelse fra amtsrådet.

## 2.4 Fredningsplanlægning m.m.

Fredningsplanlægning er planlægning for de fredningsmæssige interesser. Disse omfatter blandt andet geologiske, biologiske, kulturhistoriske, landskabelige og friluftsmæssige interesser.

Fredningsplanlægningen indgår som en del af regionplanlægningen.

Af "Naturforvaltningsplan - Forslag til Fredningsplan 1989-2000, Viborg Amtsråd 1989" fremgår det, at :

- Hele Viborg Amts del af Gudenåen er udlagt som " større naturområde "
- Hele Gudenåen er "rekreativ forbindelseslinie "
- Fra Gudenåens indløb, til Ans bro, er Tange Sø udlagt som " særligt biologisk beskyttelsesområde "
- Hele Viborg Amts del af Gudenåen, bortset fra sydbrinken af Tange Sø øst for Ans Bro, er udlagt som " geologisk beskyttelsesområde "
- Fra Ans Bro til Tangeværket er Tange Sø udlagt som " særligt friluftsområde "
- Nedstrøms Tangeværket er Viborg Amts del af Gudenåen til ca. 2 km Ulstrup udlagt som "særligt kulturhistorisk beskyttelsesområde "
- Omkring Ulstrup by og vest for denne er områder i tilknytning til Gudenåen udlagt som henholdsvis "særligt biologisk beskyttelsesområde" og som "særligt friluftsområde"

Trækstien langs Gudenåen blev fredet i 1996.

Gudenåen er desuden omfattet af Naturbeskyttelseslovens § 3.

I Gudenåen og dens umiddelbare nærhed findes en række kulturhistoriske bygværker (ålegårde, laksegårde, engvandingsanlæg, anlæg i forbindelse med pramfarten m.m.), der kan være omfattet af museumslovens fortidsmindebestemmelser.

### 3. OPLANDETS OG VANDLØBETS NUVÆRENDE TILSTAND

Regulativet omfatter:

- Strækningen af Gudenåen fra Ringvejsbroen øst for Silkeborg, hvorfra forløbet er i østlig og nordøstlig retning. Strækningen opstrøms Tange Sø slutter i station 20.849 ved indløbet i Tange Sø, og omfatter Sminge Sø.
- Tange Sø fra Gudenåens station 20.849 opstrøms Tange til Gudenåcentralen (Tangeværket), herunder Tange Å nedstrøms vejen Ans-Tange.
- Vandløbets nedre del, der begynder i station 0 ved udløbet af Gudenåcentralens turbiner, og ender ved motorvejsbroen ved Randers i station 37.981 meter.

Der er i vandløbet som helhed jævnt til ringe fald.

Opstrøms Tange Sø har åen generelt et jævnt til ringe fald på cirka 0,2 ‰. Fra station ca. 2.000 til station ca. 4.000 meter; fra station ca. 8.200 til ca. 17.200 meter er faldet dog jævnt, hhv. ca. 0,6 ‰ og ca. 0,5 ‰.

Nedstrøms Tange Sø er faldet generelt ringe, ca. 0,1 ‰.

Fra station ca. 26.000 meter nedstrøms Tange Sø og videre **nedstrøms er vandløbet** påvirket af stuvning i Randers Fjord.



## 4. DATAGRUNDLAG

### 4.1 Opmåling

Gudenåen er opmålt i perioden marts til juni 1997.

Opmålingen er foretaget ifølge den tekniske beskrivelse i Bilag 2. Bilaget indeholder endvidere en række tværprofiler, der beskriver vandløbets geometri på opmålingstidspunktet.

Opmålingen er tilknyttet en række GI-fikspunkter. Disse er nærmere beskrevet i bilag 2.

### 4.2 Oplandsafstrømning

De oplandskarakteristiske afstrømningsværdier og oplandsarealer for vandløbet er vist i nedenstående tabel. Fastlæggelse af karakteristiske afstrømningsværdier er behæftet med en vis usikkerhed.

Lokalitet	Opland km <sup>2</sup>	Medianmin l/s/km <sup>2</sup>	Årsmiddel l/s/km <sup>2</sup>	Medi- anmaks l/s/km <sup>2</sup>	10 års maks l/s/km <sup>2</sup>
Ringvejsbroen <sup>5</sup>	1.085				
Gjern Å	115				
Tvillum <sup>1</sup>	1.289	5,9 <sup>2</sup>	13,0	29,2	33,5
Alling Å/Hinge Å <sup>3</sup>	150	4,0			
Tange Å <sup>2</sup>	100	5,5		78,0	
Ulstrup <sup>1</sup>	1.787	5,9 <sup>2</sup>	12,4	28,1	33,9
Lilleå	310	3,8 <sup>2</sup>			
Nørre Å v/udløb	394 <sup>4</sup>	8,0			
Randers <sup>4</sup> (Gudenåen i alt)	2.641	7,6			
Gudenåcentralen	1.680	6,0	12,5	28,6	33,9

<sup>1</sup> Hedeselskabet

<sup>2</sup> Afstrømningsmålinger, Viborg Amt 1987

<sup>3</sup> Viborg amtskommune: Recipientkvalitetsplan for vandløb og søer 1989-2000, Teknisk Forvaltning 1989.

<sup>4</sup> Ecology of European Rivers, P. Heise, "Gudenå", Blackwell Scientific Publishers, Oxford 1984.

Tange søs overflade: ca.: 600 ha. (580 ha.)

<sup>5</sup> Silkeborg Langsø 1978-81, Århus Amtskommune, Amtsvandværket.

### 4.3 Vandspejlsberegninger

Vandspejlsberegningerne er udført med NNR's stationære vandløbsmodel PROKA2000, med det formål at vurdere de afstrømningsmæssige konsekvenser af regulativrevisionen.

Beregningerne er udført ved median maksimum. Median maksimum er den vandføring, der set over en længere årrække i gennemsnit overskrides hvert andet år.

Der er som kontrol udført beregninger ved median minimums afstrømning og ved en 10-års maksimum-afstrømning.

Beregningerne er udført på baggrund af:

- Opmåling 1997
- Opmåling 1922
- Regulativ 1943 på strækningen nedstrøms Tange Sø

Der er som helhed ikke sket væsentlige forandringer i Gudenåens vandførings-  
evne. Umiddelbart nedstrøms Tangeværket er der udført en regulering, som ikke indgår i beregningsgrundlaget.

Vandspejlsberegningerne er udført på baggrund af et Manningtal på 24. Manningtallet er et udtryk for den "ruhed" eller modstand, der er i et vandløb på grund af grøde, ujævnheder m.m. Jo større Manningtal, desto mindre modstand.

## 5. FASTSÆTTELSE AF VANDFØRINGSEVNE

### 5.1 Generelt

Vandføringsevnen i regulativet fra 1943 har været **retningslinie** for vandføringsevnen i dette regulativ.

Den forudsatte vandføringsevne i dette regulativ beregnes ved en teoretisk skikkelse og fald, ved en median maksimum afstrømning, og er gældende for perioden 1. marts til 30. april. Beregningen på baggrund af skikkelsen og faldet angiver den vandføringsevne, der mindst skal være til stede i vandløbet ved median maksimum vandføring. Vandløbet kan antage en vilkårlig skikkelse, blot vandføringsevnen er mindst lige så stor, som den ville have været med den angivne skikkelse og fald.

Vandføringsevnen kontrolleres efter behov ved opmåling af vandløbets skikkelse eller ved pejling af vandspejlet. Vandløbsmyndigheden skal foretage oprensning af vandløbet, såfremt den dimensionsgivende vandføring giver anledning til et højere vandspejl end angivet i regulativets afsnit 3.

### 5.2 Baggrund for regulativmæssig vandføringsevne

I regulativet fra 1943 var vandløbets evne til at bortlede en vis **vandmængde** udtrykt gennem ovenbredder, regnet ved bestemte vandstande.

Dette svarer i praksis til de vandføringsevne regulativer, der **anvendes i dag** med baggrund i vandløbslovens § 12.

På strækningen fra Silkeborg til Tange svarer faldet, bunden og skikkelsen i 1943-regulativet til forholdene ved 1922-opmålingen. Fra Tange til Randers er bund og skikkelse fra opmåling i 1938-39 gældende. Opmålingen i 1938 skyldes et reguleringsprojekt, der danner basis for 1943-regulativet, og benævnes derfor "1943" på figurer.

Fra Silkeborg til Kongensbro er vandføringsevnen i 1943 regulativet bestemt ved de tidligere nævnte ovenbredder, der skal være tilstede ved en vandstand på 19,0 meter i Silkeborg Langsø og 14,0 meter ved Kongensbro.

Fra Tange til Randers er koten 3,7 meter ved Bjerringbro, 2,4 meter ved Ulstrup Bro, 1,8 m ved Åbro, 1,5 meter ved Langå, 1,3 meter ved Amtmand Hoppes Bro og 0,1 meter ved jernbanebroen i Randers.

Dette skulle i praksis afspejle en konkret vandføring.

For at opnå et sammenligningsgrundlag, er der i PROKA2000 foretaget beregninger, for at fastslå vandstanden ved de enkelte regulativstationer. Det opstillede regulativ-scenarium fra 1943 viser sig ikke at have baggrund i en reel afstrømningssituation, med mindre afstrømningsforholdene er ændret væsentligt i de mellemliggende år.

Til beregning af afstrømningen Silkeborg-Tange, der danner baggrund for de regulativmæssige dimensioner fra 1943, er der foretaget en række tilnærmelser, bl.a. med udgangspunkt i en flodemålskote for Tange Sø på 13,61 meter DNN.

Sammenlagt er beregningerne anvendt til opstilling af Q/H-diagrammer for 1943 regulativet. Dernæst er de anvendt til en beregning af den afstrømningssituation, der danner grundlag for dimensionerne.

Yderligere er de afstrømningmæssige konsekvenser af de opmålte forhold 1922 og 1997 sammenlignet.

Dette er vist på de følgende sider.

Det kan ud fra de sammenholdte vandspejl konkluderes, at Gudenåen på den øvre strækning stort set ikke har ændret vandføringsevnen i 75 år. Der kan ikke på denne baggrund forventes behov for vedligeholdelsesarbejde ud over grødeskæring på visse strækninger.

Fra Tange til Randers er situationen ikke helt så stabil, hvilket skyldes den tidligere omtalte regulering. Reguleringer er ændringer i vandløbets naturlige geometri. Efter en regulering vil vandløbet have tendens til at søge tilbage til sit naturlige forløb og leje. Dette er specielt synligt på de første ca. 6 kilometer.

## 6. KONSEKVENSER AF REGULATIVET

### 6.1 Afstrømningsforhold

Nærværende regulativ, og konsekvenserne af dette, sikrer ikke mod oversvømmelser, men blot at risikoen for oversvømmelser ikke forøges i forhold til tidligere regulativ.

Vandføringsevnen for Gudenåen er ringe; vandspejlsberegninger for opmålingen i 1997 viser, at risikoen for oversvømmelse er stor, men at vandføringsevnen med få undtagelser er bedre end den var efter opmålingerne i 1921-22.

Beregningerne viser, at oversvømmelse af vandløbsnære arealer allerede vil ske ved almindelige nedbørssituationer, og at større dele af de tilgrænsende arealer vil blive oversvømmet ved median maksimum, der over en længere årrække i gennemsnit vil forekomme hvert andet år.

På strækningen fra Silkeborg til Randers vil ca. 20% af venstre brink og ca. 30% af højre brink blive udsat for oversvømmelse hvert år. Dette afspejles af de vandløbsnære arealer, der er præget af planter, der er tolerante for periodiske oversvømmelser.

Fra Tange til Randers vil størstedelen af de vandløbsnære arealer blive udsat for periodisk oversvømming.

I forhold til det tidligere regulativ sikres der generelt den samme eller en svagt forbedret vandafledningsevne.

Gudenåens forløb og leje er stabilt. Bestemmelserne om vandføringsevnen, der i 1943 regulativet sikrer vandløbsmyndigheden en bred teoretisk margen, før oprensning er nødvendig, er fastholdt i dette regulativ. Denne margen, der ved median maksimum er op til ca. 70 cm, er illustreret på de følgende to sider.

Den brede margen afspejler det forhold i vandløbets faktiske geometri, at vandet løber over brinkerne på disses laveste punkt. Beregningsmæssigt regnes brinkerne i princippet at fortsætte op med vandspejlet, med den hældning der angives i det regulativmæssige anlæg. Den reelle margen, der administreres efter, vil derfor reduceres til nogle få centimeters vandspejlsrejsning.

**6.2 Miljømæssige konsekvenser.**

I tilfælde af, at vedligeholdelse af vandløbet er påkrævet, skal denne udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i regulativet.

Som helhed vil regulativets bestemmelser være medvirkende til, at recipientmålsætningen i fremtiden vil kunne opnås.

7. **HENSIGTSEKTLÆRING FOR VANDLØBET**

Vandløbet skal henligge i naturtilstand med minimum af **vedligeholdelse**.