

NOTAT

Projekt	Tude Ådal
Projektnummer	3691000016
Kundenavn	Slagelse Kommune
Emne	Følsomhedsberegninger
Til	Thomas Hilkjær
Fra	Michael Juul Lønborg og Anne Steensen Blicher
Projektleder	Anne Steensen Blicher
Kvalitetssikring	Jacob Gudbjerg
Revisionsnr.	0
Godkendt af	[Approved By]
Udgivet	16-06-2015

Indledning

Ålaget for Nedre Tude Å har udtrykt bekymring for om modellering af vandstands- og afvandringsforhold for projektets konsekvenser er tilstrækkelig sikker.

På møde den 12. maj 2015 blev det derfor aftalt at udføre følgende følsomhedsberegninger for afdækning af usikkerhed på de valgte manningtal i vandløb og på brinker, samt det hydrologiske regime:

1. Ændret manningtal i brede tværsnit på 5 uden afgræsning og 10 med afgræsning.
2. Følsomhedsberegning af manningtalsvariation på 15 sommer og 22 vinter (manningtalsvariation for referenceberegning er 18 hhv. 25 sommer og vinter).
3. Følsomhedsberegning af 30% større vandføring og 30% mindre vandføring, beregnet som en fast faktor på den daglige vandføring.

Det blev aftalt at præsentere resultaterne dels ved vandstand som gennemsnit i projektområdet og vandstand ved projektstart i Tude Å. Desuden udarbejdes QH kurver ved projektstart ved referencesituation og de beskrevne supplerende beregninger. Undersøgelsen afrapporteres i dette notat.

Resultater

Der er således gennemført 4 scenarieberegninger af manningstal i brede tværsnit jf. punkt 1, af en årlig variation af manningtallet mellem 15 (sommerhalvåret) og 22 (vinterhalvåret) jf. punkt 2 og to afstrømningsscenarier med 30% mere og mindre vand. Nedenstående tabeller viser de fundne resultater i Tude Å ved 3 lokaliteter, udløb Vårby Å, indløb til projektområde og i projektområdet. Udløbet ved Vårby Å er inkluderet som en ekstra lokalitet i forhold til det aftalte på mødet d. 12. maj 2015 idet vandstanden kan være påvirket af de nedstrøms forhold.

Alle resultater er analyseret ud fra timeværdier og de kan derfor adskille sig en smule fra den tekniske forundersøgelse, der tager udgangspunkt i modelresultater på dagsbasis.

Vandstand i Tude Å [meter DVR90] Station 29415 Udløb Vårby Å	Faktiske forhold				
	Reference Manningtal 18-25	Scenarie 1 Manningtal 5/10 i brede tværsnit	Scenarie 2 Manningtal 15-22	Scenarie 3 Q -30%	Scenarie 3 Q +30%
Middel	0,25	0,25	0,28	0,17	0,31
Minimum	-0,37	-0,37	-0,34	-0,41	-0,32
Maksimum	1,32	1,38	1,39	1,10	1,52
Vintermiddel	0,38	0,39	0,42	0,27	0,46
Sommermiddel	0,12	0,12	0,14	0,07	0,16

Vandstand i Tude Å [meter DVR90] Station 29415 Udløb Vårby Å	Projekterede forhold				
	Reference Manningtal 18-25	Scenarie 1 Manningtal 5/10 i brede tværsnit	Scenarie 2 Manningtal 15-22	Scenarie 3 Q -30%	Scenarie 3 Q +30%
Middel	0,24	0,24	0,26	0,16	0,30
Minimum	-0,29	-0,29	-0,28	-0,32	-0,26
Maksimum	1,36	1,46	1,42	1,13	1,59
Vintermiddel	0,39	0,40	0,42	0,28	0,48
Sommermiddel	0,09	0,09	0,10	0,04	0,13

Beregningerne viser, at vandstanden i Tude Å ved udløb af Vårby Å falder 1 cm ved årsmiddel, 3 cm ved sommermiddel og stiger 1 cm ved vintermiddel ved projektforhold ift. referenceforhold jf. den tekniske forundersøgelse. Det samme billede viser sig i alle de 4 beregnede scenarier, idet årsmiddelvandstanden generelt falder mellem 1 og 2 cm fra referenceforhold til projekterede forhold.

Vandstand i Tude Å [meter DVR90] Station 31524 Indløb projekt	Faktiske forhold				
	Reference Manningtal 18-25	Scenarie 1 Manningtal 5/10 i brede tværsnit	Scenarie 2 Manningtal 15-22	Scenarie 3 Q -30%	Scenarie 3 Q +30%
Middel	0,16	0,16	0,19	0,11	0,21
Minimum	-0,39	-0,39	-0,37	-0,43	-0,36
Maksimum	1,21	1,21	1,28	1,01	1,42
Vintermiddel	0,25	0,25	0,29	0,17	0,32
Sommermiddel	0,08	0,08	0,09	0,04	0,10

Vandstand i Tude Å [meter DVR90] Station 31524 Indløb projekt	Projekterede forhold				
	Reference Manningtal 18-25	Scenarie 1 Manningtal 5/10 i brede tværsnit	Scenarie 2 Manningtal 15-22	Scenarie 3 Q -30%	Scenarie 3 Q +30%
Middel	0,16	0,17	0,18	0,10	0,22
Minimum	-0,30	-0,30	-0,30	-0,33	-0,28
Maksimum	1,27	1,34	1,32	1,02	1,51
Vintermiddel	0,28	0,29	0,30	0,19	0,36
Sommermiddel	0,05	0,05	0,06	0,01	0,08

Beregningerne viser, at vandstanden i Tude Å ved indløb til projektområdet er uændret ved projekterede forhold ift. de faktiske forhold ved årsmiddel, mens den falder 3 cm ved sommermiddel og stiger 3 cm ved vintermiddel. Ved scenarie 1 stiger årsmiddelvandstanden 1 cm ved de projekterede forhold ift. de faktiske forhold, ligeledes scenarie 3 med 30% mere afstrømning, mens årsmiddelvandstanden falder 1 cm ved både scenarie 2 og scenarie 3 med 30% mindre afstrømning. Generelt stiger vintermiddelvandstanden, mens sommermiddelvandstanden falder i alle de 4 scenarier ved de projekterede forhold ift. de faktiske forhold, mellem 1 og 4 cm hhv. 2 og 3 cm ved vintermiddel og sommermiddel.

Vandstand i Tude Å [meter DVR90] Station 34888 Projektområdet	Projekterede forhold				
	Reference Manningtal 18-25	Scenarie 1 Manningtal 5/10 i brede tværsnit	Scenarie 2 Manningtal 15-22	Scenarie 3 Q -30%	Scenarie 3 Q +30%
Middel	0,11	0,11	0,12	0,07	0,16
Minimum	-0,31	-0,31	-0,31	-0,34	-0,29
Maksimum	1,08	1,08	1,10	0,83	1,28
Vintermiddel	0,20	0,20	0,21	0,13	0,26
Sommermiddel	0,03	0,03	0,03	0,00	0,05

Beregningerne viser, at vandstanden i projektområdet ved de projekterede forhold er meget lidt følsom over for ændringer i manningtallet, både ift. lavere manningtal i de brede tværsnit og ift. lavere manningtal. Til gengæld falder vandstanden markant hvis afstrømningen falder og stiger hvis afstrømningen stiger.

Konklusion

Følsomhedsberegningerne for ændret manningtal og ændret afstrømningsregime viser overordnet, at modellens resultater er meget lidt følsomme over for valg af manningtal og afstrømningsregime, idet det generelle billede og konsekvens ved gennemførelse af projektet målt ved indløbet til projektområdet ikke ændres ved de undersøgte scenarier.

Årsmiddel vandstanden bliver påvirket med plus/minus 1 cm ved de undersøgte scenarier, hvor projektet er neutralt i den tekniske forundersøgelse. Vintermiddelvandstanden stiger mellem 1 og 4 cm ved de undersøgte scenarier, hvor projekterede forhold betyder en vandspejlsstigning på 3 cm jf. den tekniske forundersøgelse. Og sommermiddelvandstanden falder mellem 2 og 3 cm ved de undersøgte scenarier, hvor projekterede forhold betyder et vandspejlsfald på 3 cm jf. den tekniske forundersøgelse.

QH kurver

Efterfølgende er QH-kurver ved projektindløbet i station 31524 vist for konsekvensen jf. den tekniske forundersøgelse med manningtalsvariation mellem 18 og 25 hhv. sommer og vinter, samt de undersøgte scenarier.

Generelt betyder de projekterede forhold at vandspejlsvariationen bliver mindre, hvilket ses på at sværmen af timeværdier for projektforhold er indeholdt i sværmen af timeværdier for faktiske

forhold. Dette er en konsekvens af at det store projekterede oversvømmelsesområde i Vejlerne påvirker, hvor vandet kan brede sig når højvandslukket er lukket ved højvande i Storebælt.

En enkelt hændelse ses at give større maksimumværdier for alle scenarier, såvel som projekterede forhold jf. den tekniske forundersøgelse.





