

NOTAT

Projekt	LBCH-Diverse
Projektnummer	1391200010
Kundenavn	Viborg Kommune
Emne	Vandstand i Gudenå ved Bjerringbro, november - december 2015
Til	Rolf Christiansen
Fra	Lars Bo Christensen
Projektleder	Lars Bo Christensen
Kvalitetssikring	Klaus Schlüsen
Revisionsnr.	01
Godkendt af	Henrik Vest Sørensen
Udgivet	07-12-2015

En journalist fra Gudenådalens Avis har d. 2. december 2015 rettet henvendelse til Viborg Kommune vedrørende den høje vandstand, som aktuelt forekommer i Gudenå, herunder også ved Bjerringbro.

På den baggrund har Viborg Kommune bedt Orbicon udarbejde et kort notat, som belyser årsagerne til den høje vandstand samt sætter denne i et historisk perspektiv.

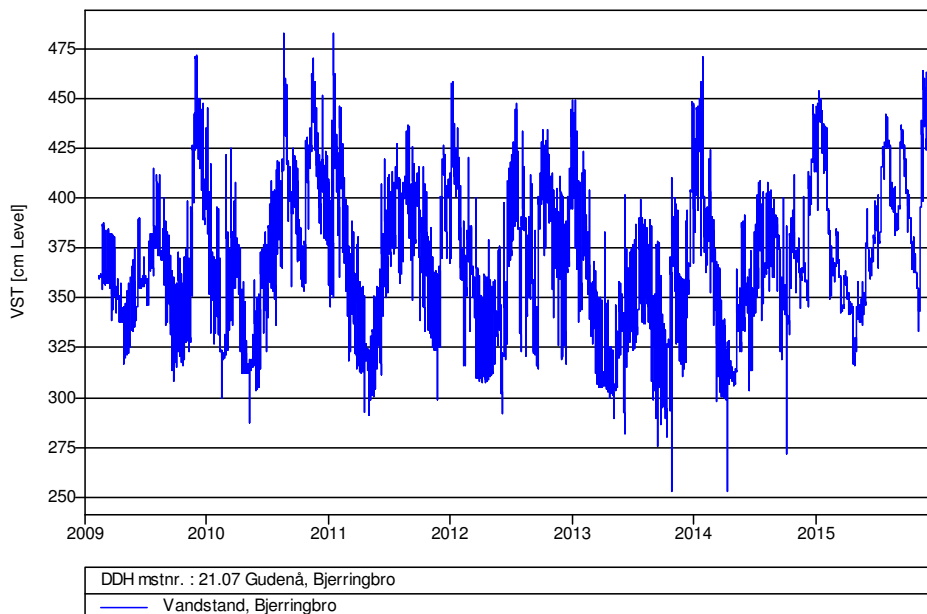
Datagrundlag og resultater

På strækningen af Gudenå nedstrøms Tange Sø findes der 2 såkaldte hydrometriske målestationer, som er relevante i denne sammenhæng. På stationerne måles vandløbets vandstand kontinuert. Ligeledes måles vandløbets vandføring jævnligt (typisk 12 gange om året), og på baggrund af vandstandsmålingerne og vandføringsmålingerne kan der gennemføres beregning af døgnmiddelvandføringer for alle dage i året.

De 2 relevante målestationer er målestation 21.07 Gudenå, Bjerringbro og målestation 21.09 Gudenå, Ulstrup, som er beliggende henholdsvis ca. 4,5 og ca. 15 km nedstrøms udløbet af Tange Sø. Forøgelsen i oplandet til Gudenå på den ca. 10 km lange strækning mellem de 2 stationer er kun ca. 2,5 %, hvorfor det i dette notat er valgt at se bort herfra.

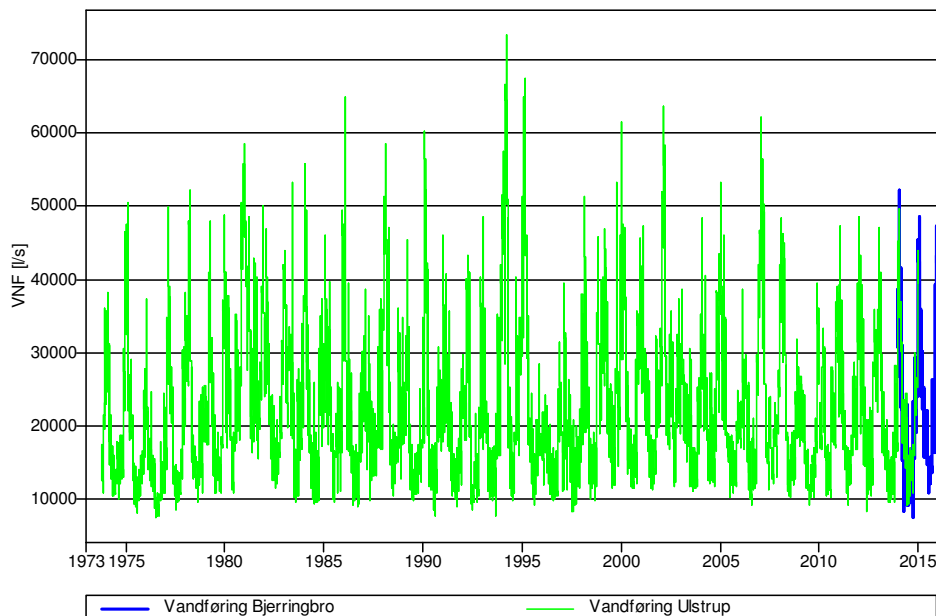
Stationen ved Ulstrup er en meget gammel målestation, og der foreligger mange års data for både vandstand og vandføring, idet stationen dog har været ude af drift i 2015. Stationen ved Bjerringbro er derimod en relativ ny station, hvor der er målt vandstand siden 2009, mens der er målt både vandstand og vandføring siden starten af 2014.

I figur 1 er vist den målte vandstand på station 21.07 ved Bjerringbro for hele måleperioden 2009 - 2015. Det ses heraf, at vandstanden primo december 2015 er en meget høj vandstand set over hele perioden, men der findes dog 5 hændelser, hvor vandstanden har været lige så høj eller endda lidt højere.



Figur 1: Målt vandstand for st. 21.07 Gudenå, Bjerringbro 2009 - 2015.

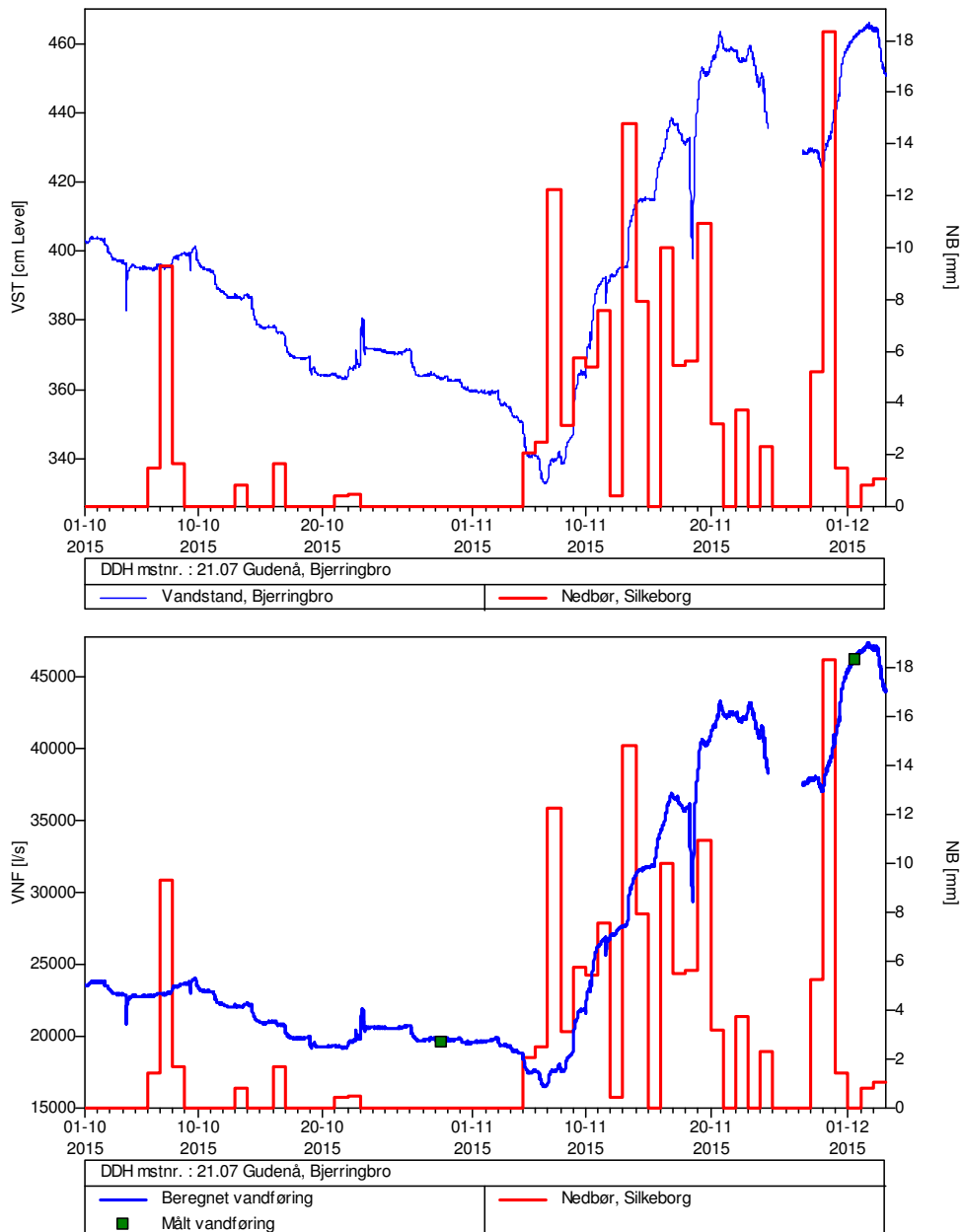
De fleste af toppene i figuren forekommer typisk lige efter et årsskifte i januar eller februar, hvor hændelserne skyldes stor vinternedbør og i nogle af tilfældene suppleret med smeltevand fra tøbrudshændelser. Hændelsen her i starten af december 2015 hænger ligeledes sammen med en stor nedbørshændelse, hvilket senere vil fremgå. Nogle af hændelserne forekommer imidlertid også om sommeren, hvor den høje vandstand skyldes en kombination af meget vand og stor grødemængde. Som tidligere nævnt findes der kun data for Gudenås vandføring ved Bjerringbro for en begrænset periode (2014 - 2015), mens der findes mange års data for vandføringen for stationen ved Ulstrup. De beregnede vandføringer for de 2 stationer er vist i figur 2.



Figur 2: Døgnmiddelvandføring for st. 21.07 Gudenå, Bjerringbro 2014 - 2015 (blå) og st. 21.09 Gudenå, Ulstrup 1973 - 2014 (grøn).

Det ses af figur 2, at vandføringen i starten af december 2015 er en meget stor vandføring. Den 1. december 2015 blev der således målt en vandføring på 45,2 m³/sek, og vandføringshændelsen kulminerede et par dage efter på ca. 47,0 m³/sek. Set over hele dataperioden (1973 - 2015) er det som nævnt en meget stor vandføring, men der forekommer dog mindst ca. 20 hændelser, hvor vandføringen har været lidt eller en del større. I 1994 var vandføringen således helt oppe på ca. 72 m³/sek.

Hændelsen primo december 2015 er forekommet på overgangen mellem sen efterår og tidlig vinter, hvorfor det er sandsynligt, at hændelsen overvejende skyldes en stor nedbørshændelse og dermed en stor vandføring, og dette bekræftes af data præsenteret i figur 3.



Figur 3: Målt vandstand (øverst) samt målt (grønne prikker) / beregnet vandføring (nederst) for st. 21.07 Gudenå, Bjerringbro i oktober - primo december 2015. Desuden er på begge figurer vist målt nedbør på DMI's målestation i Silkeborg, som i denne sammenhæng repræsenterer en stor del af nedbørsområdet til målestationen ved Bjerringbro.

Det ses af figur 3, at både vandstand og vandføring på st. 21.07 ved Bjerringbro var jævnt faldende i hele oktober 2015, hvilket hænger sammen med, at nedbøren i denne måned generelt var lav og betydeligt under normalen (total 16 mm mod normalt 76 mm). Nedbørshændelsen omkring den 7. oktober gav kun anledningen til en begrænset vandstandsstigning og en tilsvarende begrænset øgning i vandføringen, hvorefter begge parametre fortsat faldt frem mod månedsskiftet.

Fra omkring d. 5. november 2015 startede imidlertid en længerevarende nedbørsperiode, som først kulminerede d. 29. november 2015. Månedsnedbøren for november sluttede på i alt 128 mm, hvilket er betydeligt mere end normalnedbøren, som er 81 mm.

Den store nedbør i november slår kraftigt igennem på Gudenås vandføring og dermed også på vandstanden, som i løbet af november stiger med godt 1 m fra ca. kote 3,4 m til ca. 4,6 m ved Bjerringbro. Det fremgår ligeledes af figuren, at både vandstandsstigningen og vandføringsforøgelsen sker med nogle dages (3 - 4) forsinkelse, hvilket er typisk for så stort et vandløb som Gudenå, som reagerer langsomt på nedbørshændelser. Dette gælder også modsat, idet perioden med forhøjet vandstand er lang og strækker sig mange dage efter, at nedbørshændelsen er overstået.

Konklusion

I perioden ultimo november - primo december 2015 er der forekommet en hændelse med høj vandstand i Gudenå ved Bjerringbro. Vandstanden kan vurderes som meget høj, men der er ikke tale om et absolut maksimum, idet der i målestationsens levetid (6 år) er registreret 5 tilfælde med højere vandstand.

Den meget høje vandstand skyldes, at der forud for og under hændelsen er faldet meget nedbør i vandløbets opland. Normalnedbøren for november er 81 mm, mens nedbøren for november 2015 var helt oppe 128 mm (på DMI's målestation i Silkeborg). Dette har medført en meget stor vandføring i Gudenå, som den 1. december 2015 blev målt til 45,2 m³/sek, og som kulminerede få dage efter ved om-

kring 47,0 m³/sek. Der er dog heller ikke tale om et absolut maksimum for vandføringen, idet der ved en del andre hændelser er målt tilsvarende eller endda noget større vandføring.

Det er meget sandsynligt, at den store vandstandshændelse primo december 2015 langt overvejende skyldes stor nedbør i oplandet med deraf stigende vandføring.

En mindre del af den høje vandstand kan dog skyldes forekomst af grøde i vandløbet. Normalt er hovedparten af grøden visnet væk i løbet af oktober og november, men undersøgelser har vist, at der efter vandremuslingens indtog i vandløbssystemet, forekommer grøde i en ikke ubetydelig mængde også om vinteren. Hændelsen med forhøjet vandstand primo december 2015 kan således for en mindre del nok tilskrives forekomst af grøde, men der findes intet tilgængeligt datamateriale, som kan kvantificere dette.