

Notat

TIL: Bjarte Guddal, B&V

FRA: Kristian Grimstvedt, EDH, FK

KOPI:

VÅR REF.:

DERES REF.:

DATO: 15.06.2022

ANSVARLIG:

POSTADRESSE
Skagerak Kraft AS
Postboks 80
3901 Porsgrunn

BESØKSADRESSE
Floodeløkka 1
3915 PORSGRUNN

SENTRALBORD
35 93 50 00

INTERNETT
www.skagerakkrafti.no

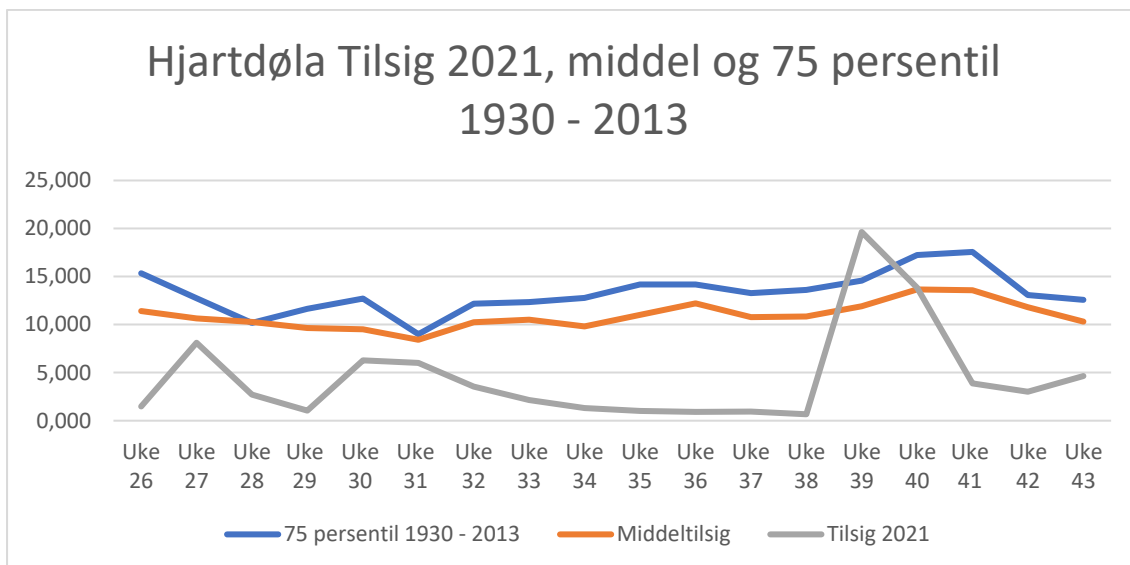
E-POST
Firmapost.kraft@skagerakenergi.no

ORG. NR.: 979 563 531 MVA

Drøfting av magasinutvikling i Bonsvatn sommer/høst 2021

Med bakgrunn i en tørr periode sommer og høst 2021 samtidig med en rekke planlagte aktiviteter i Hjartdøla-systemet var fyllingen i reguleringsmagasinene i Hjartdal og Tuddal begrenset. I samme periode var det en anstrengt kraftsituasjon i Sør-Norge med behov for kraft og balansetjenester. Dette medførte en del produksjon i kraftverkene i Hjartdøla-systemet i sommerhalvåret. I denne situasjonen ble Bonsvatn tappet ned og samtidig med lave tilsig i perioden fikk vi en lav fyllingsgrad i Bonsvatn. I dette notatet vil vi redegjøre for bakgrunnen til den relativt lave fyllingsgraden og da spesielt i Bonsvatn.

Noen figurer som viser magasin situasjonen og utviklingen i perioden er vist i Vedlegg 1. Magasinutvikling for Bonsvatn og Breidvatn er vist i figur V-1 i Vedlegg 1, magasinutvikling i Skjessvatn er vist i figur V-2 i Vedlegg 1, og tilsig for Hjartdøla tilsigsdelfelt sommerhalvåret 2021 er vist i figur V-3 i Vedlegg 1. I figur 1 vises beregnet tilsig i 2021 sammenlignet med middel tilsig og 75-persentilen for tilsig for perioden uke 26-43.



Figur 1. Viser beregnet tilsig i uke 26-43 i 2021 sammenlignet med middel og 75 persentilen for tilsig i perioden 1930 – 2013. Vi måtte ta høyde mye høyere tilsig enn tilsiget som faktisk ble levert i perioden.

Sommer og høst 2021 var det planlagt en rekke aktiviteter i Hjartdal- og Tuddalsvassdraget. I Hjartdøla kraftverk var det planlagt nødvendig vedlikehold av kraftverket, et arbeid som krevde 6 uker totalstans fra uke 32 t.o.m. uke 37. I perioden juni 2021 til september 2021, ble det også gjennomført damrehabilitering i Skjessvatn.

Rehabilitering av dammer er langvarige prosjekter og krever generelt en tilpasning av vannstand for å sikre at arbeidet skal kunne gjøres på en forsvarlig måte. Arbeidet med dammen i Skjessvatn førte til at vannstanden måtte holdes en halv meter under HRV i en lang periode. I forkant av en lang totalstans i et kraftverk må man sikre at magasiner har tilstrekkelig demping slik at man har liten sannsynlighet for overløp og skadeflom i perioden kraftverket ikke kan produsere.

Disse aktivitetene krevde derfor forberedelser i form av god planlegging av produksjon og magasindisponering gjennom sommeren. Man må alltid ta høyde for den store usikkerheten i nedbør og tilsig. De fleste tilsigsscenario over normalt medførte flomtap i perioden da aktivitetene var planlagt. Når man planlegger lange stanser og damrehabiliteringer må man ta høyde for mer tilsig enn normalt for å unngå at aktivitetene må avbrytes, og vi har tatt høyde for de 25 % høyeste tilsigsårene i en periode, dette tilsvarer en 75 persentil.

For å kunne holde vannstanden i Skjessvatn på 0,5 meter under HRV må man i realiteten kunne produsere alt tilsig som kommer i perioden. Med andre ord måtte man ta høyde for at alt tilsig til Skjessvatn skulle kunne produseres i Bjordalen kraftverk og overføres til Breidvatn. I forkant av revisjonen i Hjartdøla kraftverk måtte det derfor tas høyde for at det ikke var mulig å ha demping i Skjessvatn til å ta imot tilsig i perioden. Konsekvensen av å holde Skjessvatn høyt når man i tillegg skulle ha lang stans i Hjartdøla var med andre ord økt flomrisiko i Breidvatn. Å ha for stor flomrisiko i Breidvatn er uheldig. Elveleiet fra Breidvatn gjennom grenda ned til Hjartsjø har liten flomkapasitet og Skagerak tar derfor ekstra forhåndsregler for å unngå overløp fra Breidvatn. Skagerak valgte derfor å redusere risiko for flom fra Breidvatn ved å sørge for å ha demping også i de andre magasinene

oppstrøms Breidvatn. Slike forberedelser må gjøres i løpet av flere uker og noen ganger måneder i forkant av revisjonsstart.

Tabell 1 viser magasinbeholdning og ledig kapasitet per 1. august, samt forventet tilsig for hhv 4 og 6 uker fram i tid. Per 1.8 var det totalt 54 Mm³ i ledig kapasitet i magasinene utenom Vindsjøen. 75 persentil av tilsigsårene 1980 – 2010 ville gitt 60 Mm³ i tilsig i en 6 ukers periode og 41 Mm³ i en 4 ukers periode. Dempingen var fordelt på Breidvatn, Bonsvatn og Kovatn. Bonsvatn har lavest reguleringsgrad, altså størst tilsigsfelt i forhold til magasin størrelsen. Samtidig er det lav kapasitet i overføringstunnelen til Breidvatn hvis Mydalen kraftverk må produsere samtidig. Av denne grunn var det fornuftig å senke Bonsvatn mest ned i forhold til de andre magasinene. Da kunne man ta imot mye nedbør hvis tilsiget økte raskt, og man ville begrense evt. flom på beste mulig måte.

Bonsvatn hadde 13,8 Mm³ ledig kapasitet 1.august 2021 før revisjonen. 75 persentilen med tilsig til Bonsvatn alene ville gitt 13 Mm³ på fire uker og 20 Mm³ på 6 uker.

Breidvatn hadde 22 Mm³ demping i magasinet, og med alt tilsig overført fra Skjessvatn pluss tilsiget til Breidvatn ville vi på 4 uker få mellom 22 Mm³ og 32 Mm³ som overstiger det volumet vi hadde ledig i Breidvatn.

Dette underbygger behovet Skagerak hadde for å senke Bonsvatn i forkant av revisjonen. Kapasiteten i Vindsjøen og Kovatn var god nok til å ta imot lokaltilsiget i perioden.

Tabell 1. Oversikt over vannvolum i magasin og tilsig i aktuell periode.

Verdier i Mm ³	Maks mag.	Mag.Fylling pr 1/8 2021	Ledig mag.kap pr 1/8 2021	tils.norm 4 uker fra 1.aug.	tilsig 75%-til 4 uker fra 1.aug.	tilsig 75%-til 6 uker fra 1.aug.
Vindsjøen	58	45	13	4,2	5	7,7
Kovatn	39	21	18	3,7	6,1	9,2
Bonsvatn	29,8	16	13,8	7,7	13	20
Breidvatn	61,4	39	22,4	5,5	9	13
Skjessvatn	45,6	39	0	7,9	13	19
Totalt	175,8	115	54,2	24,8	41,1	61,2

Sommeren og tidlig høst 2021 ble tørr, og på grunn av minstevannføring i Omnesfossen og Heddøla, måtte en del av kraftproduksjonen gå til å opprettholde minstevannføringen. Planlagt stans i Hjartdøla i august medførte også en del produksjon gjennom hele sommeren for å oppnå nødvendig demping i magasinene, og for å opprettholde vannføringen i Heddøla i den tørre perioden.

På grunn av kraftsituasjonen ble varigheten av stansen i Hjartdøla kraftverk i august vurdert på nytt. Noe av vedlikeholdet ble utsatt til oktober, da med nye 5 uker planlagt stans. Stansen i august ble redusert til 2-3 uker. Det var likevel riktig å holde den dempingen vi fikk gjennom sommeren siden revisjonen ble utsatt til oktober. Skagerak holdt derfor vannstandene nede gjennom september, dette var en periode med lavt tilsig og høye kraftpriser.

Oppsummering.

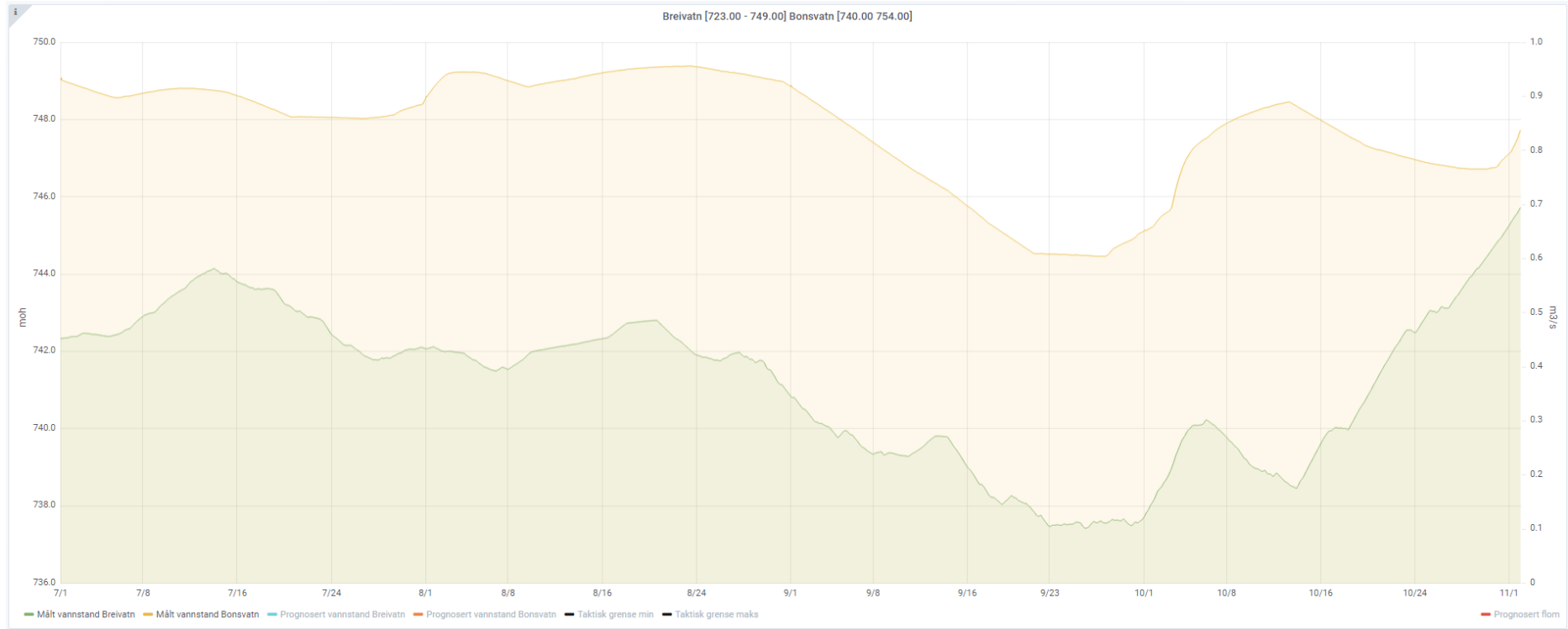
Aktivitetene i Hjartdøla med vedlikehold av kraftverket og rehabilitering av Skjessvatn dam medførte en disponering av magasinene som var noe utenom normal disponering, også for Bonsvatn. Skagerak veide fordeling av vannet på en best mulig måte av hensyn til flomrisiko

i de ulike magasinene. Dette medførte en vannstand i Bonsvatn på sommer og høst 2021 på kote 748 i august, vannet fra Bonsvatn ble videre overført til Breidvatn utover høsten i september og vi nådde kote 744 på det laveste før tilsiget snudde trenden i oktober. Det var svært lavt tilsig i september, men i oktober kom det så mye tilsig at magasinet ble fylt opp igjen til kote 748,45.

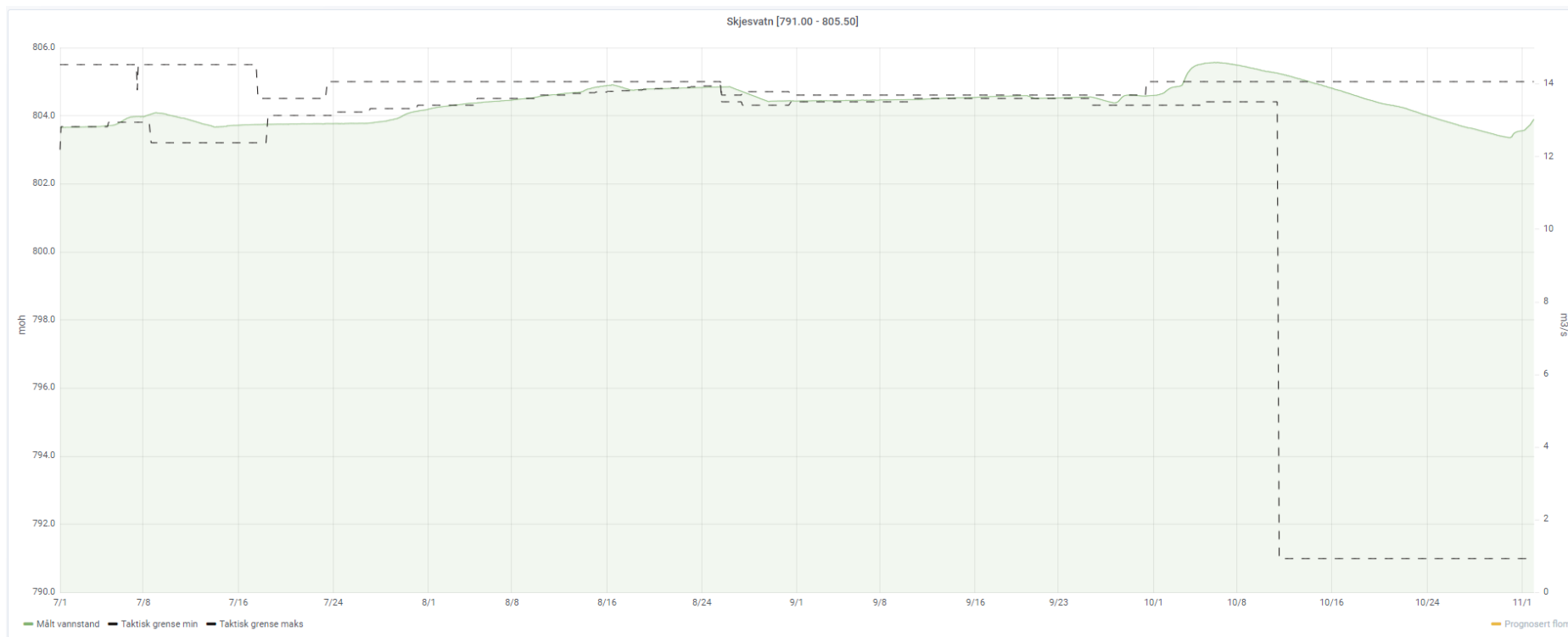
Uten aktuelle planlagte aktiviteter ville det vært ønskelig å holde magasinene på et høyere nivå gjennom sommeren for å få mer vann tilgjengelig til vinterproduksjon enn det vi kunne når vi måtte ta hensyn til flomrisiko på grunn av revisjonsstans og damrehabilitering.

Disponeringen er begrunnet i planlagte aktiviteter som var omfattende i utførelse og varighet. Da kraftsituasjonen ble anstrengt utover høsten måtte Skagerak gjøre nye vurderinger på risiko rundt rehabilitering av kraftverket, det oppsto også nye feil som måtte utbedres i oktober og dette medførte at den større vedlikeholdsoperasjonen ble utsatt til våren slik at vi hadde kraftverket tilgjengelig gjennom vinterperioden. Denne beslutningen ble gjort på bakgrunn av nye risikovurderinger rundt den delen av kraftverket som måtte utbedres.

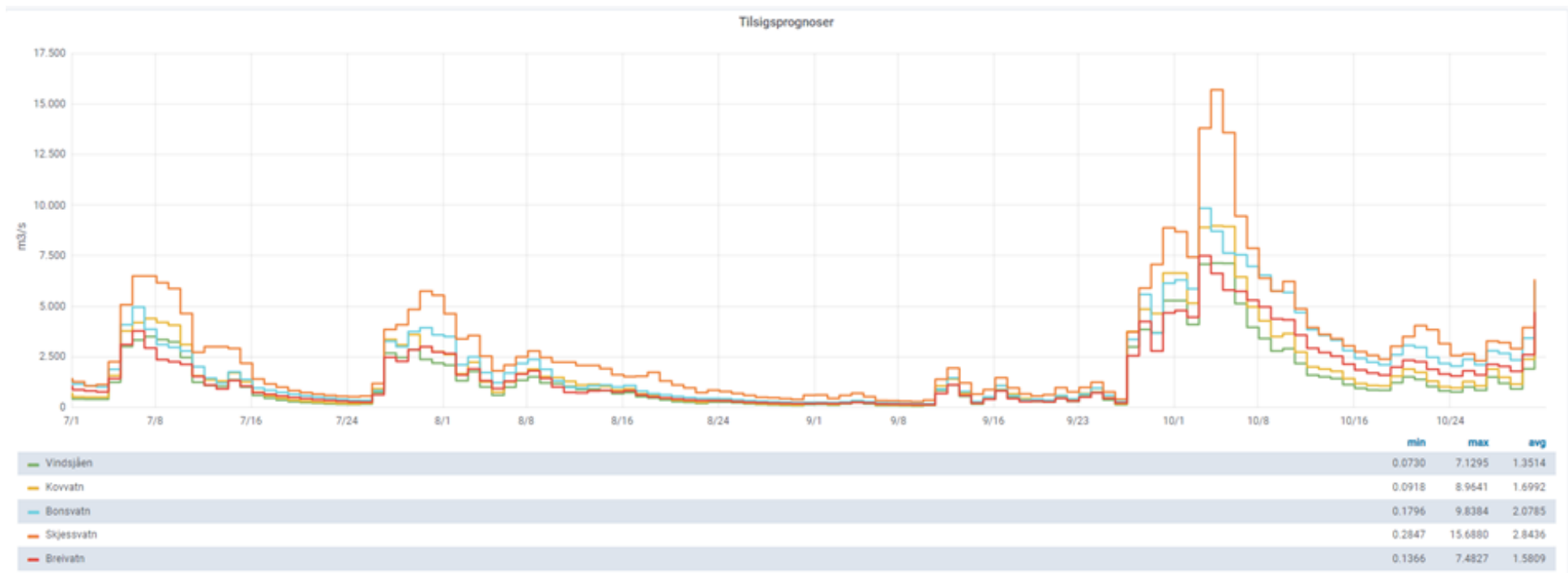
Vedlegg 1



Figur V-1 Magasinutvikling Breidvatn og Bonsvatn sommer/høst 2021. Målt vannstand Breidvatn er vist med grønn linje, målt vannstand i Bonsvatn vises som oransje linje.



Figur V-2 Skjesvatn magasinutvikling og magasinrestriksjoner sommer høst 2021



Figur V-3 Tilsig Hjartdøla tilsigsdelfelt sommerhalvår 2021