

# Møteinnkalling

Utvalg: Barset Felleskommunale Vannverk - styre  
Møtested: Døsvika, Ørland rådhus  
Møtedato: 27.04.2011  
Tid: 09:00

Forfall meldes til Servicetorget Ørland kommune som sørger for innkalling av varamedlemmer. Varamedlemmer møter kun ved spesiell innkalling.

Innkalling er sendt til:

Navn	Funksjon	Representerer
Arnfinn Brasø	Leder	
Ole Hyllmark	Nestleder	BK-AP
Britt Paulsen	Medlem	ADMIN
Bjørnar Groven	Medlem	ADMIN



Saksnr	Sakstittel	Lukket
	Saker til behandling:	
ST 11/3	Skisseprosjekt - overføringsledning vann Vahl - Tarva	
ST 11/4	Sammenknytting av vannledningsnett i Bjugn og Ørland	

Saker til drøfting:

Prioritering av arbeidsoppgaver for administrasjonen i 2011.



Saker til behandling:

Saker til behandling:



## SAKSFRAMLEGG

<i>Saksnr</i>	<i>Utvalg</i>	<i>Møtedato</i>
11/3	Barsef Felleskommunale Vannverk - styre	27.04.2011

Saksbehandler: Jon Foss

Skisseprosjekt - overføringsledning vann Vahl - Tarva

Vedlegg:

1 Skisseprosjekt overføringsledning Vahl-Tarva

Sakens bakgrunn og innhold:

På bakgrunn av anmodning fra representantskapet i BFV (sak 09/06 08.12.2009) vedtok styret i BVF (sak 10/3 24.02.2010) å igangsette et forprosjekt knyttet til etablering av vannforsyning til Tarva.

Forprosjekt skulle gi anbefaling om teknisk løsning samt gi et bilde av kostnadsomfanget ved realisering.

Vurdering:

Etter forutgående anbudskonkurranse ble Asplan Viak engasjert til å gjennomføre dette forprosjektet.

Rapporten fra Asplan Viak foreligger nå. Denne anbefaler at det legges en 110mm overføringsledning fra Vahl til Tarva med tilhørende høydebasseng og trykkøkingsstasjon på Tarva. Kostnadene på dette er estimert til kr 9.675.000. Kostnader knyttet til fordelingsnett på Tarva inngår ikke i disse kostnadene.

Styreleders innstilling:

Styret i BFV anser oppgaven gitt av representantskapet i BFV knyttet til utredning av vannforsyning til Tarva som løst og oversender utredningen til representantskapet i BFV for videre behandling.



## Barset Felleskommunale Vannverk

### Skisseprosjekt overføringsledning vann Vahl-Tarva

Utgave: 1  
Dato: 2011-04-08



---

**DOKUMENTINFORMASJON**

Oppdragsgiver: Baret Felleskommunale Vannverk  
Rapportnavn: Skisseprosjekt overføringsledning vann Vahl-Tarva  
Utgave/dato: 1 / 2011-04-08  
Arkivreferanse: -

Oppdrag: 524670 – Vannledning Vahl - Tarva - skisseprosjekt  
Oppdragsbeskrivelse: Skisseprosjekt  
Oppdragsleder: Sandvik Per  
Fag: VAR  
Tema: Vann;Ledningsanlegg  
Leveranse: Skisseprosjekt

Skrevet av: Vidar Figenschou  
Kvalitetskontroll: Magne Kløve

Asplan Viak AS [www.asplanviak.no](http://www.asplanviak.no)

---

## FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Barselet Felleskommunale Vannverk for å utarbeide skisseprosjekt for overføringsledning for vann fra Vahl til øya Tarva. Per Rune Dragesæt og Jon Foss har vært Barselet Felleskommunale Vannverk kontaktperson for oppdraget.

Per Sandvik har vært oppdragsleder for Asplan Viak og Vidar Figenschou har vært oppdragsmedarbeider.

Trondheim, 08/04/2011

Per Sandvik  
Oppdragsleder

Magne Kløve  
Kvalitetssikrer

**INNHALDSFORTEGNELSE**

1	Innledning .....	5
2	Dimensjonering av vannbehov .....	5
3	Dimensjonering av ledning Vahl - Tarva .....	6
4	Kostnadsberegning .....	8
4.1	Kostnader alternativ 1: Ledningen dimensjoneres for midlere forbruk i maksdøgn ..	8
4.2	Kostnader alternativ 2: ledningen dimensjoneres for makstime i maksdøgn.....	9
5	Høydebasseng og trykkøkingsstasjon .....	10
6	Anbefaling .....	10

## 1 INNLEDNING

Barset felleskommunale vannverk ønsker utarbeidet skisseprosjekt for utbygging av ny vannledning fra fastlandet i Bjugn og ut til øya Tarva.

Tarva er ei øy i Bjugn kommune som ligger i Trondheimsleia. Øya ligger ca 13km fra Vahl. Det er en mindre ferge som trafikkerer mellom fastlandet og Tarva.

Der er 20-25 personer som er fastboende, 3 gårdsbruk i drift, ca 20 hytter og 3 militære forlegninger med plass til ca. 50 personer. Fremtidig skal det tas høyde for at det bygges ut til totalt 65 hytter. Det er i dag ikke noen felles løsning for vannforsyningen på øya.

Ledningen som skal prosjekteres legges fra Vahl på fastlandet og over til Tarva. Trasè og leggedyp for ledningen er ikke vurdert nærmere og må vurderes nærmere på bakgrunn av sjøkart og terrengkart. Trasèen er her kun forutsatt å gå i relativt rett linje mellom tilknytningspunkt på Vahl og ut til Tarva. Trase fra Djupfest (fergeleiet) på fastlandet er kortere, men er ikke aktuelt.

## 2 DIMENSJONERING AV VANNBEHOV

I videre beregning settes spesifikt vannforbruk til 250 l/pers\*døgn for personer i boliger og hytter. Det tas ikke høyde for omlegging til hytter à 4 personer på sikt for de fastboende sine boenheter. Erfaringer fra kommuner som har vannmålere viser et spesifikt nivå mellom ca 130 – 160 l/pers\*døgn Etter ønske fra oppdragsgiver er det her benyttet et høyere forbruk, begrunnet i høy standard på hyttene. Forbruk i tillegg til personforbruk for gårdsbruk settes til 14 l/sau, det forutsettes 100 sauer. For hytter med vannklosett og full sanitærteknisk standard regnes det 1,0 pe/brukerdøgn. For å ta høyde for fremtidig utbygging beregnes det med et antall på 65 hytter og det regnes 4 personer pr hytte. For militære antas et vannforbruk tilsvarende 0,6 pe/brukerdøgn og forbruket settes her til 180 l/pers\*døgn.

Det tas høyde for et lite tap til lekkasje, 100 l/pers\*døgn. Dette tilsvarer 40% lekkasje.

Det tas ikke høyde for annet vannforbruk enn som beskrevet over, herunder tas det ikke høyde for brannvannforsyning.

Iht til tilbudsforespørselen tas det hensyn til en høy grad av samtidig tapping.

Vi får med disse forutsetningene et gjennomsnittsforkbruk,  $Q_{\text{middel}}$ , lik 1,3 l/s (kfr tabell 1), og dette er grunnlaget for dimensjonering av vannledningen.

Tabell 1. Oppsett med grunnlag og beregning av vannforbruk på Tarva.

	Beskrivelse av antall pe	Antall pe	Spesifikt forbruk (l/pe*d)	Forbruk (l/d)
Fastboende	1 pe pr person	25	250	6250
Gårdsbruk	100 sauer, 14 l/sau*døgn (0.056 pe/sau)	5.6	250	1400
Hytter (eksist.)	20 hytter à 4 personer, 1 pe/pers	80	250	20000
Hytter fremtidig	45 hytte à 4 personer, 1 pe/pers	180	250	45000
Militærforlegning	50 personer à 0.6 pe	30	180	5400
Sum		<b>320.6</b>		78050
Lekkasje, 100 l/pe*d				32060
Sum lekkasje og forbruk				110110

Gjennomsnittsforkbruk, Q middel (l/s)	1.3
---------------------------------------	-----

Maks døgnfaktor, fmaks	1.6
Maks døgnforbruk, Qdmaks (l/s)	2.0
Forbruk i maksdøgn, volum (l)	170671

Maks timefaktor, kmaks	3.0
------------------------	-----

Forbruk i maks time i maksdøgn Qhmaks (l/s)	5.9
---	-----

### 3 DIMENSJONERING AV LEDNING VAHL - TARVA

For dimensjonering av overføringsledning mellom Vahl og Tarva er det vurdert 2 alternativer;

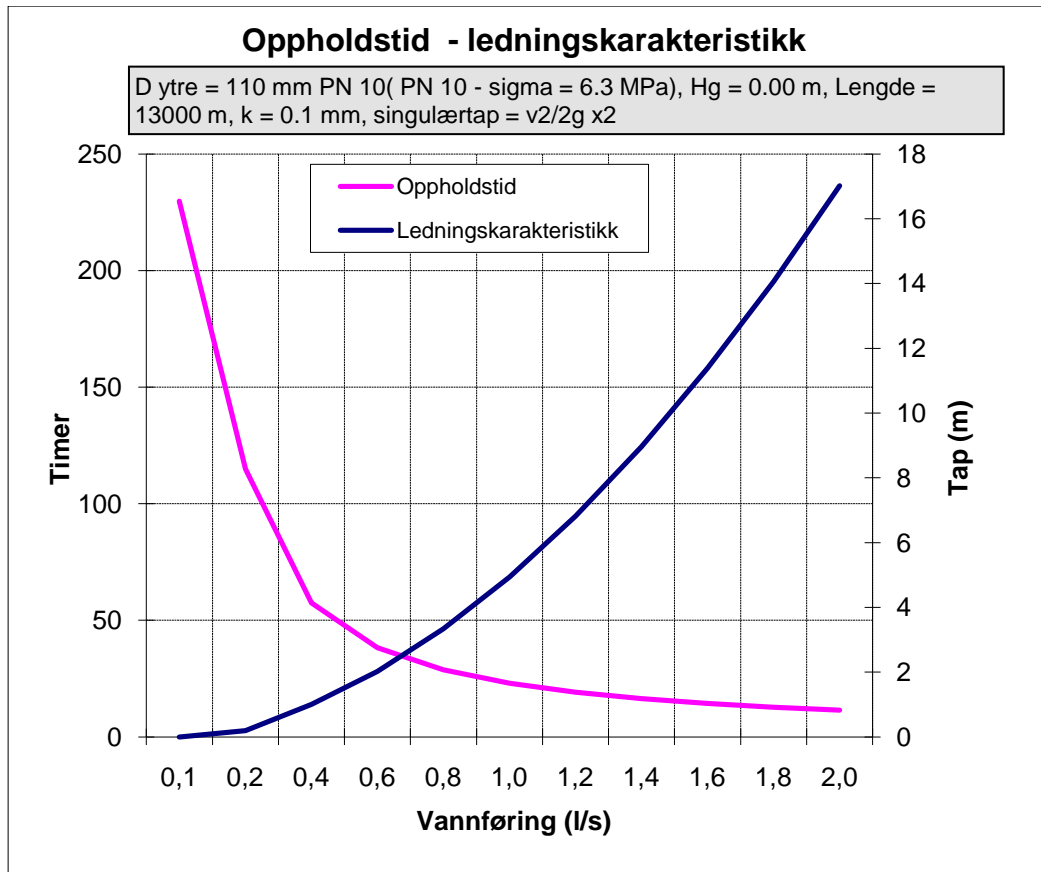
- Alternativ 1: ledningen dimensjoneres for midlere forbruk i maksdøgn
- Alternativ 2: ledningen dimensjoneres for makstime i maksdøgn

Det vil være svært varierende forbruk på øya. På vinterstid vil det i perioder kun være fastboende samt gårdsdrift som står for forbruket. Til tider vil også militærforlegningene stå for forbruk. På sommerstid vil en ta høyde for at det i tillegg er forbruk fra alle hyttene.

Trykk i tilknytningskum på Vahl er undersøkt for vannuttak på 2 l/s og 5 l/s og er målt til henholdsvis 60 mVs og 54 mVs. Kummen ligger 10 moh.

#### Alternativ 1: Ledningen dimensjoneres for midlere forbruk i maksdøgn

Vannledning dimensjonert for maksdøgn medfører at spissbelastning i løpet av døgnet må utjevnes vha et reservoar på øya, og ledningen må da kunne forsyne reservoaret med en vannmengde minimum tilsvarende maks døgnforbruk som er beregnet til 2,0 l/s.

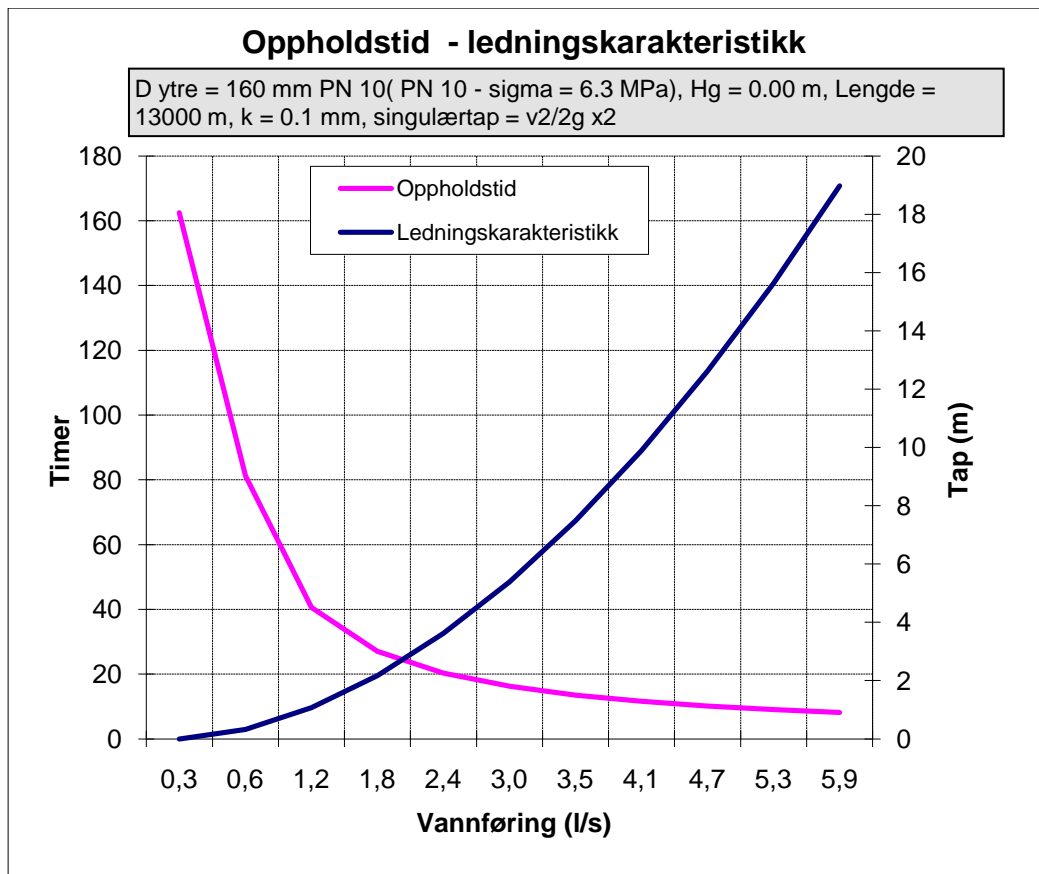


Figur 1. Ledningskarakteristikk og tap vannledning 110 mm PN10.

Vannledning 110 PE100 SDR11 (utvendig diameter) vil gi et tap på drøyt 17 mVs i overføringsledningen ved overføring av 2 l/s (se figur 1). Ved valg av lavere dimensjoner for standarddimensjoner for PE, vil 90mm PN10 til sammenlikning gi et friksjonstap på over 45 mVs.

#### Alternativ 2: Ledningen dimensjoneres for makstime i maksdøgn

Overføringsledning dimensjonert for makstime i maksdøgn medfører at spissbelastning i løpet av døgnet med maks forbruk skal dekkes med forsyning fra overføringsledningen. Forbruket er da 5,9 l/s (se tabell 1).



Figur 2. Ledningskarakteristikk og tap vannledning 160 mm PN10.

Vannledning 160 PE100 SDR11 (utvendig diameter) vil gi et tap på drøyt 19 mVs i overføringsledningen ved 5,9 l/s (se figur 2).

Ved valg av lavere dimensjoner for standarddimensjoner for PE, vil 140mm PN10 til sammenlikning gi et friksjonstap på om lag 37 mVs.

## 4 KOSTNADSBEREGNING

Kostnader er beregnet for de vurderte alternativene frem til tilknytning til distribusjonssystem på Tarva. Dette omfatter levering og etablering av overføringsledning, og tilhørende ytelser. Andre nødvendige installasjoner er også kostnadsberegnet for å gjøre alternativene sammenliknbare. Kostnader for landtak er omfattet, men det er forutsatt at trykkøkningsstasjon og evt reservoar plasseres ganske umiddelbart etter landtak. Ytterligere grøfteanlegg og fordelingsnett på Tarva er ikke omfattet av kostnadene.

### 4.1 Kostnader alternativ 1: Ledningen dimensjoneres for midlere forbruk i maksdøgn

Vannledning dimensjonert for maksdøgn medfører at spissbelastning i løpet av døgnet må forsynes/utjevnes vha et reservoar på øya. Øya er relativt flat, med høyeste punkt (Stallhaugan) ca 30 moh, og høyeste punkt som skal forsynes ligger anslagsvis på 15 moh.

Det må derfor i tillegg til reservoar legges opp til en trykkøkning vha pumpe før vannet sendes ut på nettet.

Tabell 2. Kostnader for vannledningen dimensjonert for maksdøgn med tilhørende installasjoner.

Kostnadselement	Kostnad, tusen kr
Overføringsledning for vann 110 mm PN10	3.100
Traseundersøkelse, landtak, bøyer mm	1.500
Høydebasseng/reservoar (170 m <sup>3</sup> )	1.600
Trykkøkingsstasjon (ventilkammer for høydebasseng)	250
<b>Sum entreprisekostnad</b>	<b>6.450</b>
<b>Påslag (uforutsett, prosj./byggj, reserve mv) – 50%</b>	<b>3.225</b>
<b>Busjettkostnad</b>	<b>9.675</b>

Dette er et grovt kostandsoverslag og inkluderer ikke kostnader knyttet til internt ledningsnett på Tarva, framføring av strøm, grunnverv, byggelånsrenter/prisstigning mv.

## 4.2 Kostnader alternativ 2: ledningen dimensjoneres for makstime i maksdøgn

Med en ledning dimensjonert for makstime i maksdøgn vil det i utgangpunktet ikke være behov for å etablere reservoar på øya. Med vannforsyning til forbrukerne via ledninger med små dimensjoner, vil det imidlertid være behov for trykkøkning før vannet distribueres på øya.

Alternativet med tilstrekkelig dimensjon på overføringsledningen til at trykkøkning ikke er nødvendig, medfører behov for overføringsledning med dimensjon 200mm. Dette alternativet vil ha en estimert kostnad på 7 millioner kr, vil ha vesentlig lenger oppholdstid for vannet og er ikke vurdert videre.

Tabell 3. Kostnader for vannledningen dimensjonert for makstime i maksdøgn med tilhørende installasjoner.

Kostnadselement	Kostnad, tusen kr
Overføringsledning for vann 160 mm PN10	3.900
Traseundersøkelse, landtak, bøyer mm	1.900
Trykkøkingsstasjon	400
<b>Sum entreprisekostnad</b>	<b>6.200</b>



<b>Påslag (uforutsett, prosj./byggj, reserve mv) – 50%</b>	<b>3.100</b>
<b>Busjettkostnad</b>	<b>9.300</b>

## 5 HØYDEBASSENG OG TRYKKØKNINGSSTASJON

Plassering av reservoar og trykkøkningstasjonen må ses i sammenheng med fremtidig fordelingsnett på øya. Pumpene bør kunne turtallsreguleres og styres med sikte på å holde et valgt trykk ut på nettet. Anlegget må dimensjoneres for maks timeforbruk, samtidig som anlegget må tåle å gå med minimumsforbruk uten at pumpene går varme. For bedret sikkerhet for pumpeløsningen bør nødstrømsaggregat vurderes. Kostnader for dette er ikke medtatt i kostnadsoverslag

Dersom reservoaret skal dimensjoneres for å kunne forsyne øya med vann i maksdøgnet uten tilførsel, må det ha et volum på 170 m<sup>3</sup>. Dette gir ett døgns forbruk (kfr tabell 1) som reserve, og dette vil utgjøre en sikkerhet ved reparasjoner og driftsavbrudd. Ved ledningsbrudd eller hendelser som krever lenger tid å reparere, vil også magasinet kunne brukes som magasin for tilkjørt vann. Om en ønsker å utnytte hele dette volumet ved driftsavbrudd, må en imidlertid ha omfattende tilkjøring av vann.

Ved dimensjonering av reservoaret på øya kan størrelsen reduseres ved å dimensjonere reservoaret mht kun å dekke variasjon i forbruket, dvs at en ser bort fra ønsket om å ha en sikkerhetsreserve i reservoaret. Bassenget har da kun som funksjon å være utjevningssenseng. Det er da vanlig å dimensjonere for døgnutjevning, og videre at utjevningsvolumet beregnes som døgnutjevning. For døgnsforbruk mindre enn 1000 m<sup>3</sup>, anbefales at utjevningsvolumet settes til 0,35 x maksimalt døgnsforbruk. Når en tar i betraktning at overføringsledningen vil etterfylle reservoaret etter hvert som forbruket inntreffer, vil en kunne redusere reservoaret til 60 m<sup>3</sup>.

## 6 ANBEFALING

Vi anbefaler at en bygger ut overføringsledning for vann til Tarva med dimensjon iht alternativ 1: ledning dimensjonert for midlere forbruk i maksdøgn. Dette alternativet omfatter at det legges en vannledning 110 PE100 SDR11 strekningen Vahl til Tarva og at det på Tarva bygges ut reservoar på 170 m<sup>3</sup> og trykkøkningstasjon. Reservoaret vil ha ett døgns sikkerhetsreserve. En variant av dette alternativet er å redusere størrelsen på høydebassenget ved å unnlate å legge inn ett døgns sikkerhetsreserve. En vil da kunne redusere reservoaret til 60 m<sup>3</sup>. Kostnaden vil kunne reduseres med anslagsvis kr. 300.000.

Mht investeringskostnader har alternativ 1 kr 375.000 høyere kostnad enn alternativ 2 i vårt kostnadsoverslag.

Vår anbefalte løsning vil gi minst rørdimensjon av de vurderte alternativene, og kortest oppholdstid for vannet i ledningen. Dette er gunstig mht redusert fare for påvirkning av

vannkvalitet i ledning (smak, kim mv). Det kan være en viss fare for at den lange oppholdstiden vil påvirke smaken på vannet.

Mht å etablere en løsning med god sikkerhet, anbefales det at en vurderer å legge to parallelle ledninger. Ved brudd på overføringsledningen vil det kunne ta flere uker før skaden er reparert. Ulempen med dette må veies opp mot kostnaden ved å legge to ledninger.



## SAKSFRAMLEGG

<i>Saksnr</i>	<i>Utvalg</i>	<i>Møtedato</i>
11/4	Barset Felleskommunale Vannverk - styre	27.04.2011

Saksbehandler: Jon Foss

Sammenknytting av vannledningsnettet i Bjugn og Ørland

Sakens bakgrunn og innhold:

Ut fra et ønske om å sikre BFV's leveringskapasitet til Ørland ved et eventuelt ledningsbrudd på overføringsledningen mellom Seter og Småmyrhaugan ønsket styret en tilakemelding på hvordan kommunene så på en sammenkobling av eksisterende ledningsnett i områdene Ervika ved Reitan og Kalvå ved Vassbukta.

Vurdering:

Ut fra kommunenes tilbakemeldinger på dette spørsmålet konkluderer administrasjonen med at en sammenbygging av eksisterende ledningsnett er noe som vil bli ivaretatt av de to kommune i fellesskap, da uavhengig av BFV.

Ørland kommune har gitt tilbakemelding om at deres ledningsnett, som i dag avsluttes på Opphaug, i løpet av høsten inneværende år vil bli knyttet sammen med Bjugn kommunes ledningsnett i Ervika. Dette vil i en gitt situasjon med brudd på BFV's overføringsledning mellom Seter og Småmyrhaugan gi muligheter for å kunne opprettholde en viss vannforsyning til Ørland kommune. Kapasiteten på denne nødløsningen vil ligge på ca 10 l/sek, normalforbruket på Ørland ligger mellom 15 l/sek og 30 l/sek.

Bjugn kommune har gitt tilbakemelding om at deres ledning fra Kongsvoll til Kalvå har så liten dimensjon at den ikke vil kunne fungere som reservetilførsel til Ørland ved et eventuelt ledningsbrudd. Det foreligger heller ingen umiddelbare planer om oppgradering av denne.

Styreleders innstilling:

Styret i BFV tar redegjørelsen fra Ørland- og Bjugn kommune vedrørende sammenkobling av kommunenes eksisterende vannledningsnett til etterretning.