VEDLEGG 2 TIL HOVEDPLAN VANNFORSYNING 2014-2022

Notat

Til	**:**	Steinar Skoglund
Fra	**:**	Mona Weideborg
Dato	**:**	15.06.11
Kopi:	**:**	Ragnar Storhaug, Aquateam AS
Arkivnr.	**:**	O-09112

Vurdering av framtidige drikkevannskilder i Rakkestad kommune

1. Innledning

Det ble 19.05.11 gjennomført et innledende møte i Rakkestad kommune hvor ulike løsninger til framtidig drikkevannsforsyning ble diskutert. Tilstede var:

Terje Høidahl, Odd Østereng og Anita Isebakke, Rakkestad kommune
Mona Weideborg, Aquateam

Det ble deretter gjort en befaring til de eksisterende hovedvannverkene:

1. Fladstad vannverk (vannbehandlingsanlegg, dam og inntak fra Rakkestadelva)
2. Sander vannverk (brønner og vannbehandlingsanlegg).

Basert på møte/befaring og innsamlet materiale om kvalitet, kapasitet, mulighet for etablering av to hygieniske barrierer mot forurensning, nødvendig vannbehandling, samt avstand til tettsteder er ulike løsninger vurdert. Det ble i etterkant av møtet innsendt informasjon fra Sarpsborg kommune om mulig løsning.

Rakkestad kommune ser det som meget viktig at det etableres tilstrekkelig reserve/sikkerhet i vannforsyningen, og ønsker at det etableres inntak fra mer enn en vannkilde.

2. Mulige vannforsyningsløsninger

Av alternative vannkilder har det vært vurdert flere løsninger over tid. Vi anser disse løsningene som reelle nå

1. Fladstad vannverk (Rakkestadelva med nytt vannbehandlingsanlegg) + Sander vannverk (med eventuelle suppleringer fra brønner i Stordalen, og ved Honningen)
2. Glomma (nytt renseanlegg kreves, men ikke mer avansert enn hva som er nødvendig for Rakkestadelva) + Sander/Fladstad som reserve

3. Kjøp av vann fra Sarpsborg (Glomma) + Sander/Fladstad som reserve/supplering
4. Nytt vannverk med kilde Frønessjøen (med Sander/Fladstad som reserve)

Kjøp av noe vann fra Eidsberg (kilde Sandstangen) som reserve/supplering er også et alternativ

Aktuelle nye løsninger for de mindre vannverkene Tjernes (Østbygda), Kirkeng (forsyner Degernes) og Rudskogen er ikke vurdert da disse pr i dag har akseptabel lokal vannforsyning som kan dekke opp for ny boligbygging i områdene der dette er aktuelt. Vannverket ved Rudskogen (industri og motorsportbane) har imidlertid god kapasitet (selv om kun lite vann benyttes i dag). Det er bygd et høydebasseng som kan nyttes til brannvann.

Figur 1 A og B viser en oversikt over lokalisering av de ulike vannkildene/vannverkene.

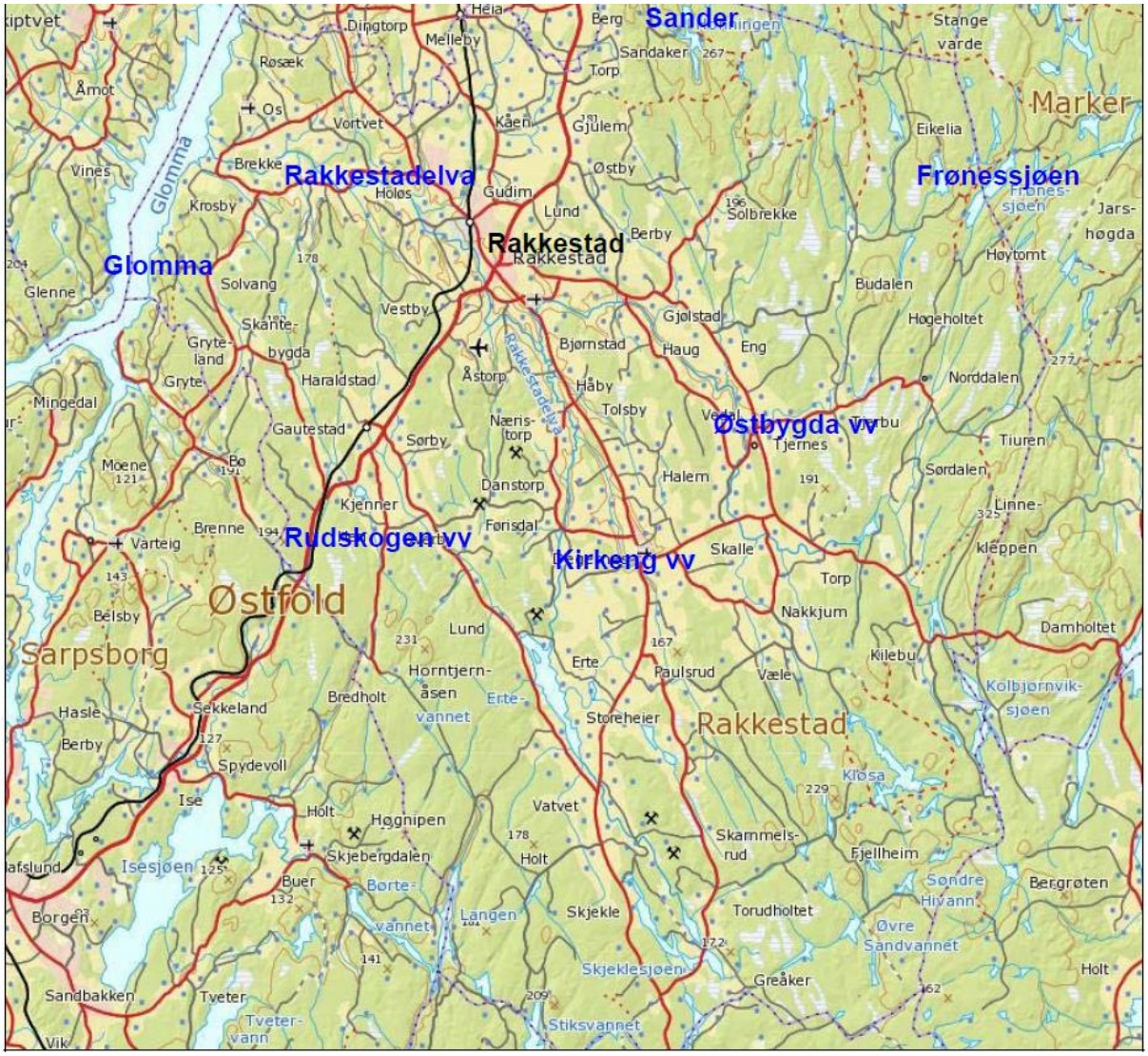

Fig 1 A: Oversikt over aktuelle vannkilder for Rakkestad kommune. Kartbasis Arealis (NGU). Brønnene ved Sander vannverk er avmerket på kartet i figur 1B.

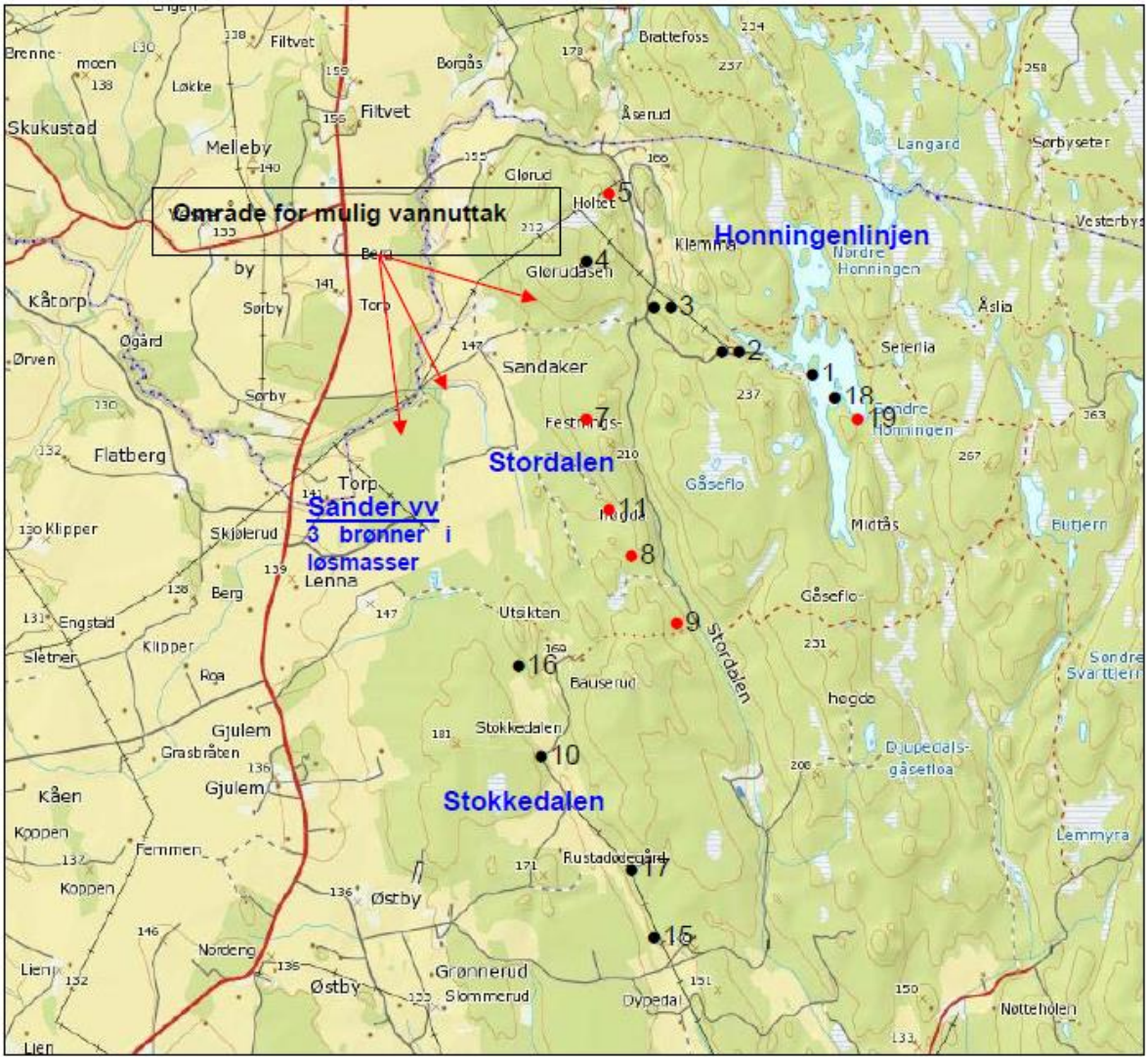

Fig 1 B: Oversikt over omtrentlig plassering av brønner (nummererte) ved Sander vannverk. Brønner avmerket med rødt er ikke i drift. Kartbasis Arealis (NGU) og Jordforsk rapport 51/00

3. Alternative drikkevannskilder

3.1. Sander grunnvannsbrønner

Sander vannverk (bygd i 1981) forsynes i dag fra 6 fjellbrønner på Honningenlinja og 8 fjellbrønner på Stokkedalslinja. Det er prøveboret flere brønner, blant annet 4 stk i Stordalen, hvorav 1 gav kapasitet 5,4 m^3/time. Dette kan supplere Sander vannverk. Fjellbrønnene er 70-100 m dype. Det er også satt ned tre brønner i løsmasser ved Sander vannverk, men disse er ikke benyttet da det ble ansett å være fare for senking av grunnvannsstanden i området.

Kapasiteten er 2280 m^3/døgn over kortere tid og 1440 m^3/døgn over lengre tid. Ca 3650 personer er tilknyttet, samt industribedriftene Idun, Diplom Is og Brødrene Ringstad

Brønnene fra Honningenlinja har noe humusrikt vann som skyldes direkte påvirkning fra Honningen. Vannet er relativt hardt og inneholder mye jern og mangan. Kravene til jern, farge og turbiditet i drikkevannsforskriften har vært overskredet i noen av rentvann- og nettprøvene i 2010 og 2011. Den bakteriologiske kvaliteten er i hovedsak god (tabell 1).

Tabell 1. Rå- og rentvannskvalitet Sander vannverk 2010.

Parameter	Enhet	Grense-verdier (Rent-vann)	RÅVANN HONNINGENLINJEN					RÅVANN STOKKEDALSLINJEN					REN
			Uke nr.				Gj. snitt	Uke nr.				Gj. snitt	Gj. Snitt[1)]
			9	23	36	48		9	23	36	48		
Kimtall 22°C	cfu/ml	(100)	1	1	6	7	3,8	0	2	4	0	1,5	0,4
Koliforme	cfu/100 ml	0	0	0	2	0	0,5	0	0	1	0	0,3	0,0
E.coli	cfu/100 ml	0		0		0			0		0		0
Int. enterokokker	cfu/100 ml	0		0		0			0		0		0,0
Turbiditet	ftu	1	2,9	7,0	4,6	4,2	4,7	0,3	0,2	0,6	1,0	0,5	2,7
Farge	Farge-enheter	20	40	39	33	35	36,8	<2	<2	<2	<2	<2	**23,5**
Lukt		3		0		0			0		0		0
pH		6,5-9,5		7,5		7,4			7,7		7,9		7,8
Hardhet	dH			3,2		3,5			8,3		8,3		5,2
Kalsium (Ca)	mg/l			19		21			50		50		31,5
Alkalitet	mmol/l			1,2		1,2			2,9		2,7		1,8
Aluminium	µg/l	200		<5		7,6			<5		42		17,5
Ammonium	µg/l	500		140		140			3		<5		13,3
Jern	µg/l	200		960		1100			<5		44		187,5
Klorid	mg/l	200		8,26		6,9			14,5		11		9,9
Konduktivitet	mS/m	250		16,3		14,8			37,2		33,8		22,5
Magnesium(Mg)	mg/l			2,3		2,3			5,6		5,6		3,4
Mangan (Mn)	µg/l	50		160		170			8,7		19		23,0
Natrium	mg/l	200		9,0		7,7			18		14		10,8
Nitritt	µg/l	50		<2		<2			<2		<2		0,4

1) Gjennomsnittet av rentvann fra Honningenlinjen og Stokkedalslinjen

Det er ingen forurensende aktivitet i infiltrasjonsområdet til brønnene, og det er pålagt restriksjoner på nærområdet. Vannet behandles med tilsetting av komprimert luft samt 2-mediafilter for fjerning av jern og mangan og desinfiseres med NaOCl. Det er etablert to hygieniske barrierer mot forurensning av vannet.

Kapasiteten ved Sander vannverk kan økes ved nedsettelse av flere brønner. Dette gjelder brønner i Stordalen og i område mellom Glørudåsen og vannverker (se figur 1B). Flere brønner med infiltrasjon fra Honningen er ingen god løsning da nedbørfeltet her er lite og den kjemiske vannkvaliteten ikke er god.

Men det opplyses fra kommunen at vannverkets mange brønner gjør driften svært arbeidskrevende. Det er installert alarm for strømutfall på alle brønnene, og det blir mange slitsomme utrykninger i tordenvær og om vinteren.

3.2. Rakkestadelva

Rakkestadelva forsyner i dag Fladstad vannverk. Kapasiteten er 2400 m^3/døgn, normalforbruket er 1500 m^3/døgn. Vannverket forsyner industribedriftene Nortura, Sentralvaskeriet, Østfold Energi, Nortrapp (sprinkleranlegg) og Scan Ltd. Industrier (sprinkleranlegg). I tillegg tilføres 10 m^3/t suppleringsvann til Sander vannverk. Nortura vil øke sin produksjon. Nortura ønsker ikke hardt vann (slik som grunnvann fra Sander) i sin produksjon.

Rakkestadelva er sterkt forurenset med høy konsentrasjon av næringssalter og bakterier. Elva slynger seg gjennom ravinebunner omkranset av jordbruksareal. Ifølge Fylkesmannen i

Østfold (Miljøstatus i Østfold) er nedbørfeltets areal 465 km^2 hvorav 22 % er dyrket mark og resten skog. Det er dyrket mark rett inntil elva ved inntaksområdet (figur 2). Elva ligger under marin grense. Data for vannføring foreligger ikke, men det opplyses fra kommunen at vannføringen ved inntaket er jevn pga jevn påslipp fra kraftproduksjon lenger opp i vassdraget. Deler av vassdraget er flomforbygget og kanalisert. Vassdraget ser ut til å ha fått bedre kvalitet de senere årene pga omlegginger i landbruket. Det er noe rekreasjon og fiske i området.

Figur 2. Inntaksområde i Rakkestadelva for Fladstad vannverk. 19.05.11.

Vannverket ble bygget i 1963, og krever oppgradering. Råvannsledningen fra elva til Fladstad er utsatt ved brudd. Den er vanskelig tilgjengelig og går helt inntil og delvis under bygninger. Vannet pumpes direkte til vannbehandlingsanlegget eller til en åpen inntaksdam. Denne dammen har en reserve på 2-3 dagers forbruk. Ved et eventuelt uhell/utslipp oppstrøms vannbehandlingsanlegget kan inntaket stenges, og vannet i dammen benyttes inntil forholdene har bedret seg. Inntaksdammen ligger imidlertid utsatt for forurensning, nær bebyggelse og skole.

Vannverket har kjemisk felling, koagulering og sedimentering, pH-heving med NaOH og desinfeksjon med NaOCl. Den delen av vannet som går til befolkningen har i tillegg aktivt karbonfilter og UV-bestråling. UV-anlegget omfatter ikke den delen som går til industrien. Dette betyr at de to hygieniske barrierer mot forurensning av drikkevannet er innebygd i vannbehandlingsanlegget for det vannet som går til befolkningen. Det vannet som går til næringsmiddelindustrien er imidlertid ikke tilstrekkelig hygienisk sikret. Rentvannet tilfredsstiller kravene til rentvann i Drikkevannsforskriften, men faren for tilfeldig forurensning i nedbørfeltet (f.eks utslipp av kjemikalier, pesticider) gjør at kommunen bør vurdere å gå bort fra Rakkestadelva som hovedvannkilde.

Tabell 2. Rå- og rentvannskvalitet Fladstad vannverk 2010.

Parameter	**Enhet**	**Grense-verdier (Rentvann)**	**RÅVANN RAKKESTADELVA**					**RENTVANN Gj.sn.**
			Uke				**Gj.snitt**	
			9	**23**	**36**	**48**		
Kimtall 22ºC	cfu/ml	(100)	580	800	1300	510	797,5	0,8
Koliforme	MPN/100 ml	0	>200	170	>200	>200	170,0	0,0
E.coli	cfu/100 ml	0		5		83	44,0	0
Int. enterokokker	cfu/100 ml	0		4		41	22,5	0,0
Clostridium per.	cfu/100 ml	0		0		13	6,5	
Turbiditet	ftu	1	13,0	20,0	15,0	19,0	16,8	0,8
Farge	fargeenheter	20	92	91	123	143	112,3	5,3
pH		6,5-9,5	6,6	6,6	6,7	6,6	6,6	7,5

Parameter	Enhet	Grense-verdier (Rentvann)	RÅVANN RAKKESTADELVA					RENTVANN Gj.sn.
			Uke				Gj.snitt	
			9	23	36	48		
Konduktivitet	mS/m	250	7,9	5,5	6,0	5,8	6,3	14
Aluminium	µg/l	200	960	620	1000	1400	995,0	28,2
Lukt		3		0		0	0,0	0
Hardhet	dH			1,0		1,1	1,1	1,1
Kalsium (Ca)	mg/l			4,5		5,0	4,8	5,3
Alkalitet	mmol/l			0,2		0,2	0,2	0,3
Ammonium	µg/l	500		16		56	36,0	70,0
Jern	µg/l	200		570		1300	935,0	16,5
Klorid	mg/l	200		5,8		7,9	6,9	26,2
Magnesium(Mg)	mg/l			1,5		1,7	1,6	1,6
Mangan (Mn)	µg/l	50		17		32	24,5	26,0
Natrium	mg/l	200		4,6		4	4,3	17,3
Nitritt	µg/l	50		<2		<2	<2	<2

3.3. Glomma

Glomma er drikkevannskilde for bla Sarpsborg kommune (vannverkene Baterød og Jelsnes). Det er to løsninger for Rakkestad ved bruk av Glomma; enten bygge nytt vannverk med eget inntak i Glomma eller kjøpe vann fra Sarpsborg vannverk. Rakkestad kommune har tatt kontakt med Sarpsborg kommune mht kjøp av vann til supplering/reserve. Kapasiteten til å levere vann til Rakkestad fra Sarpsborg kommunes vannverk på Baterød og videre må vurderes. Sarpsborg er i ferd med å starte opp arbeidet med å legge ledninger. Disse må oppdimensjoneres dersom det skal leveres vann til Rakkestad. Det må derfor tas en rask avgjørelse.

Glomma ligger i luftlinje ca 7,5 km fra Rakkestad sentrum. Dersom man bygger nytt vannverk med råvannskilde Glomma vil det være aktuelt å benytte Glomma som hovedkilde. Dersom man velger å kjøpe vann fra Sarpsborg kan dette fungere som hovedkilde eller suppleringsvann alt etter hvilken leveringsavtale man kan få etablert. Ved kjøp av vann kan det være aktuelt å ta vannet mot Rudskogen. Her er det etablert et høydebasseng som kan nyttes.

Ifølge Fylkesmannen i Østfold (Miljøstatus i Østfold) er nedbørfeltets areal 25499 km^2 hvorav 6 % er dyrket mark. Det bor ca 0,5 mill mennesker i nedbørsfeltet og det er betydelig næringsvirksomhet. Glomma er sterkt forurenset (men har bedre kvalitet enn Rakkestadelva). Vannkvaliteten har vært systematisk overvåket over mange år. Glomma er i flomperioder sterkt preget av grumset vann. Bakterieinnholdet er også høyt til tider.

De to hygieniske barrierene mot forurensning av drikkevannet vil måtte innebygges i vannbehandlingen. Det betyr et vannbehandlingsanlegg med samme type prosesser som Fladstad vannverk.

Baterød vannverk i Sarpsborg er godkjent og har vannbehandling hvor de to barrierene er innebygget (kjemisk felling, koagulering, sedimentering, aktiv karbonfiltrering, klordesinfeksjon, UV-behandling og pH-justering.)

3.4. Frønessjøen

Frønessjøen ligger på grensen mellom Marker og Rakkestad kommuner (183 moh). Mesteparten av nedbørsfeltet ligger i Marker kommune. Avstanden til Rakkestad sentrum er 12 km

i luftlinje. Nedbørsfeltet er ca 7 km^2 stort og innsjøens areal ca 0,5 km^2. Vannet skal være dypt (mer enn 50 m i nordre ende).

Nedbørfeltet skal ikke inneholde permanente forurensningskilder, men benyttes til rekreasjon og fiske. Innsjøen er forsuret og har vært kalket årlig siden midten av 1980-tallet. Det fiskes ørret og abbor i vannet.

Vannprøver til kjemisk analyse tatt 23.05.11 har vis surt vann (pH 5,7 på 20 m dyp) med relativt høy fargetall (64-67 fargeenheter) og noe jern (170 µg Fe/l). Innsjøen er klassifisert i forhold til Vannrammedirektivet som liten, middels kalkfattig og klar. Den økologiske tilstand er klassifisert som dårlig pga sur nedbør. Dette vil ikke ha noen betydning for råvann til drikkevann, da vannverket uansett må alkalisere vannet. Nødvendig vannbehandling vil sannsynligvis bli membranfiltrering/kjemisk felling for å fjerne humus og desinfeksjon (klor eller UV-bestråling), samt alkalisering/pH-justering. Det vil sannsynligvis være nødvendig med restriksjoner i nedbørfelt og vannkilde. Erfaringsmessig må det legges ned mye arbeid i å få på plass restriksjoner i nedbørfelt der nedbørfeltet ligger i en annen kommune enn vannverket.

Kapasiteten i innsjøen er tilstrekkelig for å forsyne kommunen.

3.5. Sandstangen

Sandstangen forsyner bla Eidsberg kommune med vann. Det er tatt kontakt med Eidsberg kommune mhp kjøp av vann til supplering/reserve.

Vannet tas fra brønner dypt nede i morenesand ved Øyeren 40-70 m under vannspeilet. Brønnene mates med vann fra Øyeren. Vannet er noe hardt, men har god kvalitet. Vannet behandles kun ved lufting, og det er ingen desinfeksjon.

Det ligger en 315 mm ledning langs veien fra Rakkestad sentrum mot Eidsberg, slik at forholdene er lagt til rette for mottak av vann fra Eidsberg kommune.

3.6. Oppsummering

Tabell 3 viser en oppsummering av viktige forhold ved valg av drikkevannskilde(r) for Rakkestad.

Tabell 3. Viktige forhold ved valg av drikkevannskilde(r) for Rakkestad.

Momenter	**Sander – brønner i fjell**	**Rakke-stadelva**	**Glomma (eget vannverk)**	**Glomma (kjøp fra Sarps-borg)**	**Frønessjøen**	**Sandstang-en (kjøp fra Eidsberg)**
Hygienisk rå-vannskvalitet	God	Dårlig	Dårlig	-	Sannsynligvis god	-
Vannbehandling	Komprimert luft , 2-mediafiler for fjerning av jern og mangan, klordes	Felling, koagu-lering, sedimen-tering, pH-justering. klor-des, UV-beh., aktiv karbon	Felling, koagule-ring, sedi-mentering, aktiv kar-bon. klor-des, UV-beh. pH-justering.	-	Min. humus-fjerning, desin-feksjon og alkalisering	-
Restriksjoner nedbørfelt/ infiltrasjonsområde	Restriksjoner i nærområde	Ingen	Ingen	-	Må etableres	-

Momenter	Sander – brønner i fjell	Rakke-stadelva	Glomma (eget vannverk)	Glomma (kjøp fra Sarps-borg)	Frønessjøen	Sandstang-en (kjøp fra Eidsberg)
To hygieniske barrierer	Etablert	Skal være in-nebygd i vann-behandlingen	Kan inne-bygges i vannbeh.	-	Kan etableres	-
Rentvannskvalitet (forventet)	God, litt hardt vann, for høyt jerninnhold	Usikker	God	God	God	God
Kapasitet Behov for supple-ring	Tilstrekkelig kun ved etab-lering av flere brønner	Tilstrekkelig ved utbygging av vannverket	Tilstrekkelig	Avhenger av avtale	Tilstrekkelig	Avhenger av avtale
Hovedutfordringer Uavklarte spørs-mål	Arbeidskre-vende drift (mange brøn-ner) Vannbehand-ling for å fjerne mer jern må etab-leres	Muligens ikke akseptabel råvannskvalitet på sikt. Ikke akseptabel for nærings-middelindustri Kilden utsatt for tilfeldig for-urensning	Lange lednings-strekninger Nytt vann-behand-lingsanlegg	Rask avtale med Sarps-borg	Lange led-ningsstrek-ninger Nedbørfelt i annen kom-mune (mulig problem med klausulering) Usikker kvali-tet på råvannet	Avtale med Eidsberg
Total vurdering	Kan benyttes som hoved-kilde/ supplering	Bør utgå på sikt	Mulig ho-vedkilde	Mulig hovedkil-de/suppl. sammen med Sander	Mulig hoved-kilde	Mulig supple-ringskilde

Det anbefales at kommunen raskt avklarer hvor mye vann det er mulig å få kjøpt fra Sarps-borg og fra Eidsberg og til hvilken pris før man går videre med vurderingene.