

---

NY PUMPESTASJON

# Trykkavløp Akersbekken Råde kommune

---

OPPDRAGSGIVER

Råde kommune

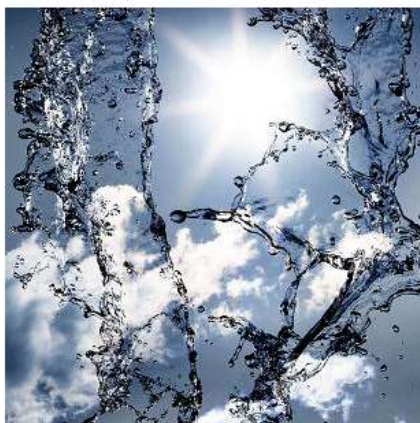
EMNE

Ny pumpestasjon

DATO / REVISJON: 06.02.2020 / 00

DOKUMENTKODE: 10210244-RIVA-NOT-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

OPPDRAAG	<b>Trykkavløp Akersbekken</b>	DOKUMENTKODE	10210244-RIVA-NOT-001
EMNE	Ny pumpestasjon Akersbekken	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	<b>Råde kommune</b>	OPPDRAAGSLEDER	Fredrik Myhre Haugerud
KONTAKTPERSON	Lars Erik Thorsen	UTARBEIDET AV	Hans Gustav Andersen
GNR./BNR./SNR.		ANSVARLIG ENHET	1134 VA-Multiconsult AS

## SAMMENDRAG

Råde kommune skal etablere en pumpestasjon i enden av trykkavløpet som skal pumpe frem til eksisterende pumpestasjon ved Krogstadjorden.

Det er estimert ca 16 husstander og tilkobling til denne stasjonen.

For å få nok hastighet og skjærspenning i ledningsnett er det anbefalt å etablere en pumpe med kapasitet på 1,7l/s og dim på ledning Ø63.

Råde kommune ønsker også at det etableres en reservekapasitet på 3m3 ved eventuell pumpestans.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
B	20.02.2020	Revidert tekst	Hans Gustav Andersen	Torbjørn Henriksen	Fredrik Haugerud
A	19.11.2019	Pumpestasjon Akersbekken A3	Hans Gustav Andersen	Torbjørn Henriksen	Fredrik Haugerud

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Dimensjoneringsgrunnlag .....</b>	<b>5</b>
2.1	Dimensjonering av tilrenning.....	6
2.2	Dimensjonering av pumpestasjon .....	6

## 1 Innledning

Råde kommune skal etablere nytt kommunalt anlegg fra Krogstadjorden og frem til Akersbekken. Dette er en strekning på totalt ca 1680m, hvor trykkavløpet utgjør ca 1550m. De aller fleste på dette strekket er ikke koblet på noe kommunalt nett i dag og det utgjør totalt ca 100 hytter og ca 25 fastboende, om alle kobler seg til.

Ny pumpestasjon skal etableres og bestilles iht. vedlagt beskrivelser. Dersom tilbyder anbefaler tiltak eller utstyr som fraviker fra kravene, må dette avklares med Råde kommune.



Figur 1 Plassering av pumpestasjon (Pro2)

## 2 Dimensjoneringsgrunnlag

Ny pumpestasjon skal dimensjoneres for avløp fra trykkavløp til nærliggende bebyggelse. Det er derfor sett på hus/gårder og eventuell annen bebyggelse som kan tenkes å koble seg på.

Det er ca. 16 boenheter innenfor området.

## 2.1 Dimensjonering av tilrenning

Multiconsult har gjort en beregning for å definere dimensjoner på pumper, sump og ledningsnett. Leverandør skal kvalitetssikre beregningene og eventuelt gjøre egne justeringer.

DIMENSJONERENDE TILRENNING TIL PUMPESTASJONEN		
$Q_{Dim} = q_s \times pe \times enh \times f_{max} \times k_{max} \times s$		
$q_s$	150	Midlere vannforbruk pr. pe/døgn
$pe$	4	Antall personer pr. bolig tilknyttet
$enh$	16	Antall boliger tilknyttet
$f_{max}$	2	Max døgnfaktor (2.0-2.5 for boligområder)
$k_{max}$	3	Max timefaktor (2.0-4.0)
$s$	1	Sikkerhetsfaktor pga. infiltrasjonsvann
$Q_{Dim}$	0,7	l/s

Figur 2 Beregning av dimensjonerende tilrenning til pumpestasjon

## 2.2 Dimensjonering av pumpestasjon

DIMENSJONERING AV NØDVENDIG LØFTEHØYDE (Darcy Weisbachs)		
A	18	m Høyde punkt A (ledningshøyde på høybrekk)
B	16	m Høyde punkt B (Høyde pumpestasjon)
	10 %	Sikkerhetsfaktor
$H_g$	2,2	m Geodetisk løftehøyde
$Q_p$	1,7	l/s Vannføring pumpe
$D_{innv}$	51,4	mm Innvendig diameter
$k$	0,01	mm Ruhetsfaktor rør
$k_s$	0,4	Singulærtapskoeffisient
$L$	1 550,0	m Lengde pumpeledning
$v$	0,82	m/s Hastighet rør
$Re$	32 151	Reynolds tall
$f$	0,024	Friksjonskoeffisient
$h_s$	0,014	m Singulærtap
$h_f$	24,342	m Friksjonstap i rør
$H_{pled}$	24,36	m Falltap i rørledning
$H_{pumpe}$	26,56	m Nødvendig løftehøyde pumpe
$T$	10	°C Temperatur vann
$\mu$	13E-06	Viskositet
$g$	9,81	m/s <sup>2</sup> Gravitasjon
$l$	15,7	mm/m Energilinje rør
$\tau$	2,0	N/m <sup>2</sup> Skjærspenning

$$h_f = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2g}$$

$$f = \frac{64}{Re}, (Re < 2100)$$

$$f = \frac{1,325}{\left[ \ln \left( \frac{k}{3,7D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}, (Re > 2100)$$

Figur 4 Beregningsark for pumpestasjon Elvegata.

Det er valgt pumpeledning D63 PE100 SDR11 med innvendig diameter 51.4 mm og vannføring pumpe 1,7 l/s. Dette tilfredsstiller krav til selvrensing av pumpeledning, omtalt i VA/Miljøblad 79 og Norsk Vann Rapport 193:

- Krav til skjærspenning min. 1,5 N/m<sup>2</sup>
- Krav til hastighet min. 0,7 m/s (anbefalt 1,5 m/s)
- Hastighet bør ikke overstige 2,0 m/s