

Oppdragsgiver: Henning Larsen Architects AS
Oppdragsnavn: Kapasitetsberegning av kommunalt ledningsnett
Oppdragsnummer: 648009-01
Utarbeidet av: Ane Børresen Leinæs
Oppdragsleder: Ane Børresen Leinæs
Dato: 04.11.2024
Tilgjengelighet: Åpent

Notat - Slokkevannsberegning BUF Lierfoss

1. Innledning
2. Underlag
3. Forutsetninger for slokkevannsberegning
 - 3.1. Tappekurve kum 4870
 - 3.2. Tappekurve kum 16872
 - 3.3. Tappekurve kum 29819

Konklusjon

Versjonslogg:

00	04.11.24	Nytt dokument - kapasitetsberegning i Aurskog Høland kommune	ABLE	JB
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

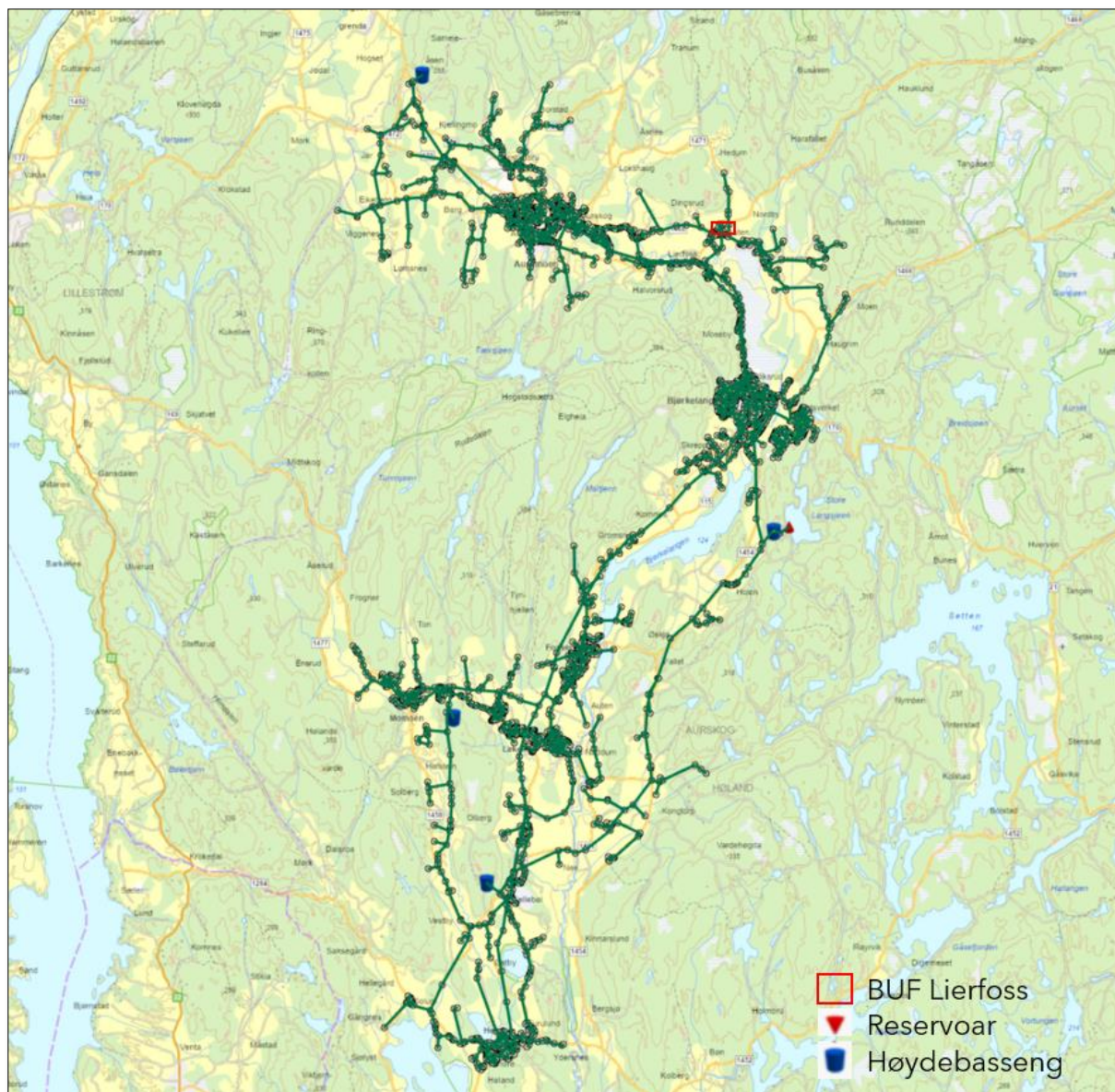
1 Innledning

I forbindelse med detaljregulering av Bufetat Lierfoss ungdoms- og familiesenter (BUF Lierfoss) har Asplan Viak beregnet slokkevannskapasitet i aktuelle tilknytningspunkter for utbygging. Beregningene er utført for tre uttakskummer ved området som detaljreguleres. Uttakspunktene er kummene med PSID 4870, 16872 og 29819.

Preaksepterte ytelser for vannforsyning tilsier at slokkevannskapasiteten må være minst 20 l/s i småhusbebyggelse og minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse.

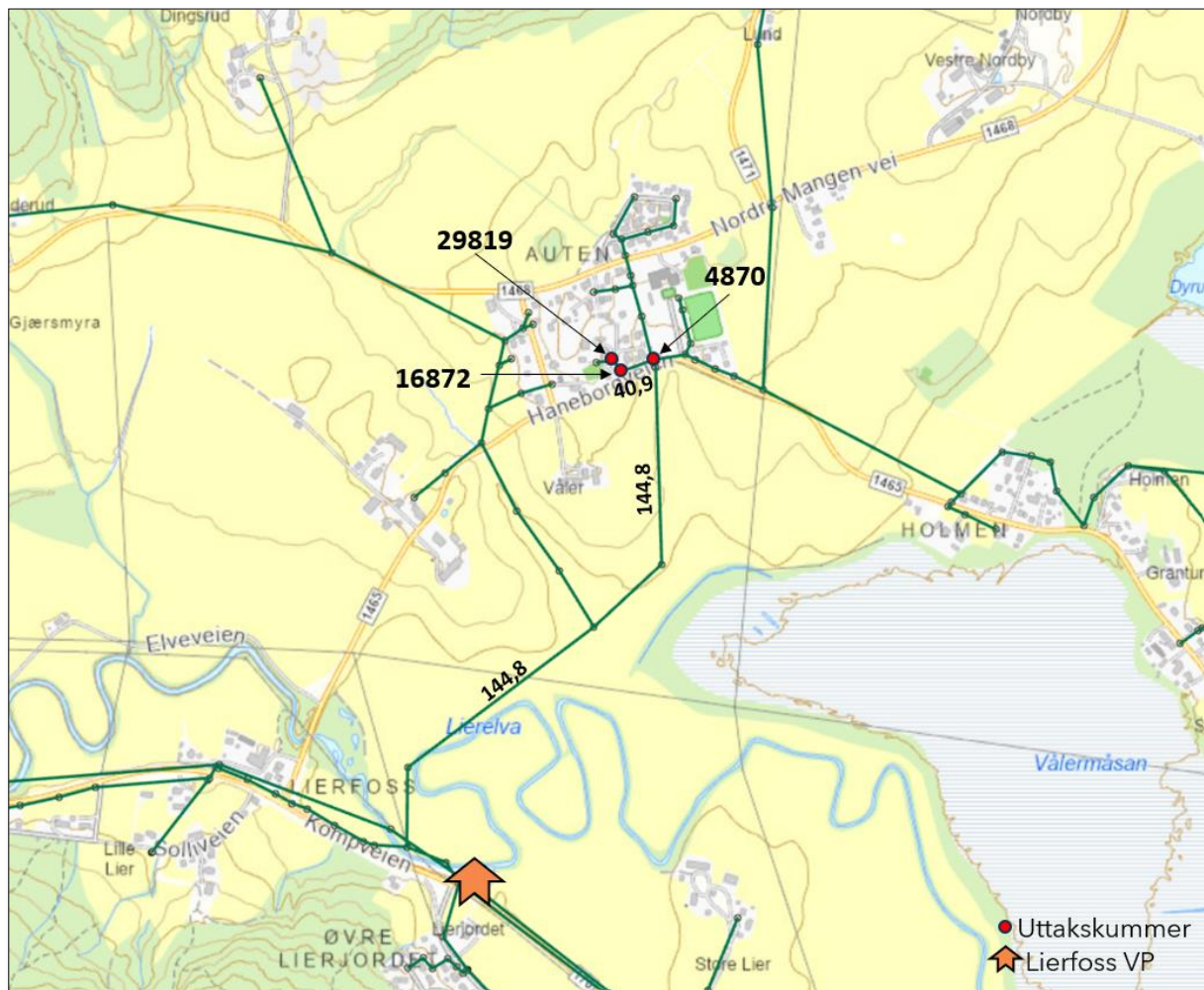
Slokkevannsberegningene er utført med forutsetning om resttrykk på 10 meter vannsøyle (mVs) i nettet. Det tilsier at trykk i kummene i nettet ved beregnet slokkevannsuttak ikke skal falle under resttrykkkravet som følge av uttaket.

Det er utarbeidet tappekurver som viser sammenhengen mellom uttaksmengder og resttrykk. Oversikt over området som analyseres ved denne kapasitetsberegningen er markert på Figur 1-1.



Figur 1-1: Oversikt over området BUF Lierfoss der uttakskummene ligger markert i rødt.

Uttakskummene ligger på Haneborg ved Liaveien (se Figur 1-2).



Figur 1-2: Oversikt over ledningsnett med dimensjon (i millimeter) opp mot uttakskummene på Haneborg med referanse til PSID.

2 Underlag

EPANET-modellen benyttet for å simulere kapasiteten i uttakspunktene er fra februar 2023. Modellen analyserer og inkluderer primært det kommunale ledningsnettet, mens mindre private ledninger er utelatt. Simuleringen er utført ved normal forbrukssituasjon, midlere forbruk over midlere døgn.

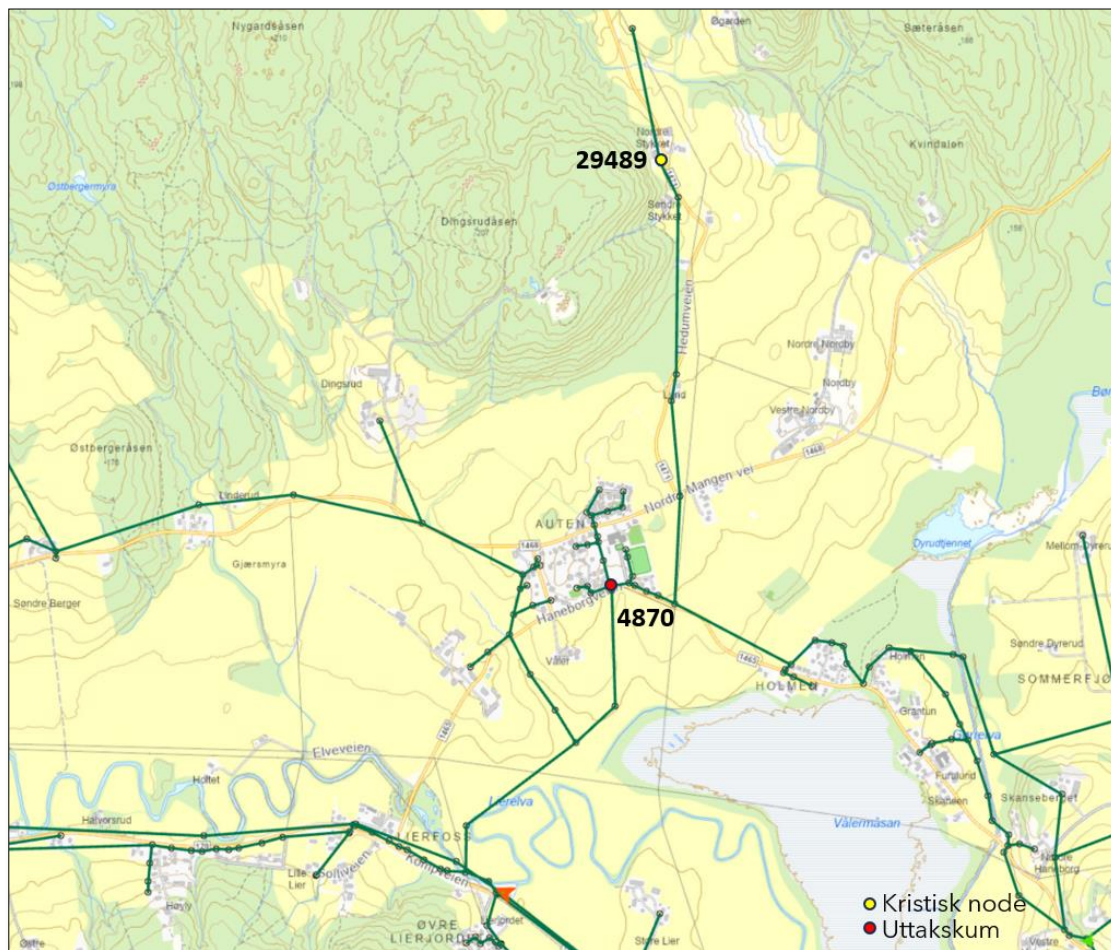
3 Forutsetninger for slokkevannsberegning

Slokkevannskapasiteten er beregnet på tidspunktet med størst etterspørsel i nettverket. Forbruksmønstrene i modellen tilser at etterspørselen er størst kl 08:00-09:00 på morgenen. Kapasiteten er beregnet ved dette tidspunktet. Vann forsynes fra Lierfoss pumpestasjon (VP) opp til Haneborg. De frekvensstyrte pumpene i denne stasjonen vil være avgjørende for kapasiteten i området. Pumpene i Lierfoss VP forsyner et totaltrykk ut av stasjonen på 200 moh (som tilsvarer et relativt trykk på 70 mVs).

Slokkevannskapasiteten beregnet i dette notatet tar hensyn til resttrykk i nettverket. Endringer i relativt trykk forårsaket av høydeforskjell på uttakskummen og eventuelt tilknytningspunkt er ikke redegjort for ved denne kapasitetsberegningen. Eventuelt trykkfall gjennom armatur, slanger eller annet brannutstyr er ikke inkludert ved beregningen av uttaksmengder. Denne analysen har ikke sett på makshastigheter i ledningsnettets som følge av slokkevannsuttak.

3.1. Tappekurve kum 4870

Vannkummen med PSID 4870 har en høyde på 134,39 moh. Denne kummen får vannforsyning fra Lierfoss VP via ledningsnett av plast (PVC) med indre diameter på 144,8 mm. Den kritiske noden, dvs. kummen som begrenser uttak fra PSID 4870, er kum 29489 (se Figur 3-1). Dette er den høyestliggende kummen i sonen med høyde 150,72 moh. Kapasiteten beregnes med forbehold om å holde resttrykket i kummene i trykksonen over 10 mVs som følge av slokkevannsuttaget. Grunnet høyden på kummen vil det relative trykket falle under resttrykkskravet ved større uttak.



Figur 3-1: Oversikt over uttakskummen PSID 4870 og begrensende kum for slokkevannskapasiteten gitt resttrykkkravet PSID 29489

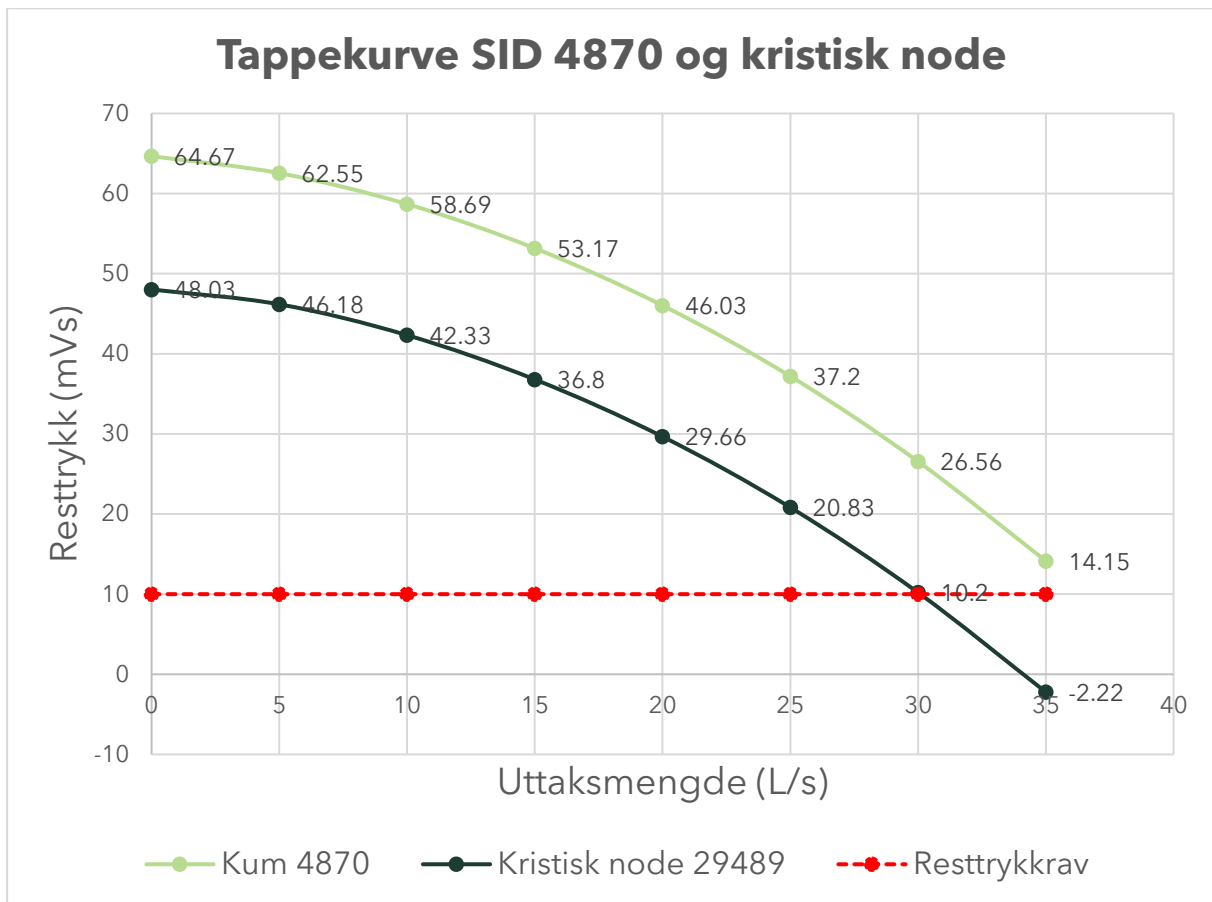
Tabell 3-1 viser resttrykk i uttakskummen og kritisk node ved slokkevannsuttak. Uttaket på 0,03 L/s er etterspørselen kl 08:00 ved normalforsyning. Forbruket på kritisk node er 0,04 L/s, som tilsvarer etterspørselen ved normalforsyning.

Tabell 3-1: Oversikt over uttak og resttrykk for kummene ved slokkevannsberegning i EPANET

Uttakskum			Kritisk node	
4870			29489	
Høyde = 134,39 meter			Høyde = 150,72 meter	
Totaltrykk	Trykk	Forbruk L/s	Totaltrykk	Trykk
199,06	64,67	0	199,02	48,03
196,94	62,55	5	196,9	46,18
193,08	58,69	10	193,05	42,33
187,56	53,17	15	187,52	36,8
180,42	46,03	20	180,38	29,66

171,59	37,2	25	171,55	20,83
160,95	26,56	30	160,92	10,2
148,54	14,15	35	148,5	-2,22

Resttrykket i den begrensende kummen PSID 29489 for ulike uttaksmengder fra PSDI 4870 er vist på tappekurven på Figur 3-2. Resttrykkkravet er markert på tappekurven, som viser at den maksimale kapasiteten beregnet for uttakskummen er 30 liter per sekund (L/s).

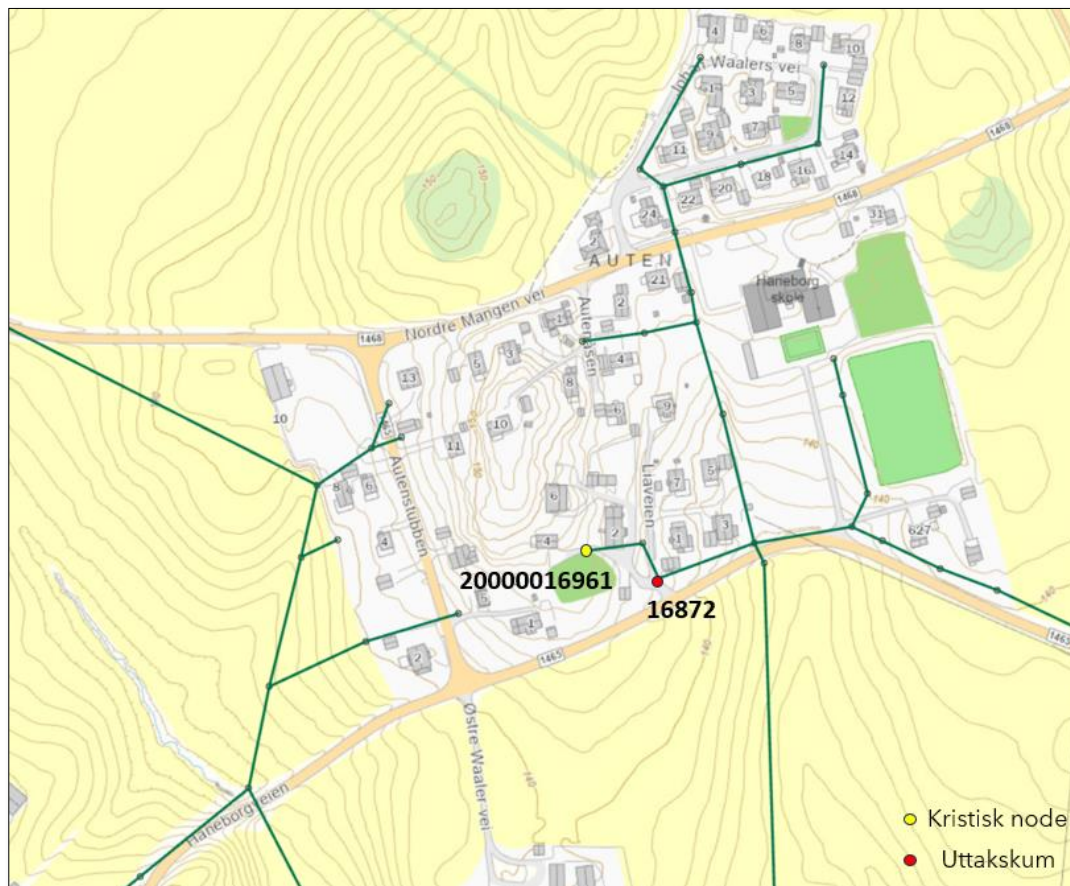


Figur 3-2: Tappekurve for PSID 4870 med resttrykk i kritisk node.

3.2. Tappekurve kum 16872

Vannkummen med PSID 16872 har en høyde på 139,57 moh. Denne kummen får vannforsyning fra kum 4870, gjennom en plastledning (50 PEL) med indre diameter 40,9 mm. Ledningsdimensjonen på tilførselsledningen begrenser kapasiteten på uttaket. Ved større uttak blir vannhastigheten stor grunnet liten dimensjon, som fører til økt friksjon og

dermed trykktap. Lokasjon på den kritiske noden PSID 20000016961 relativt til uttakskummen er vist på Figur 3-3.



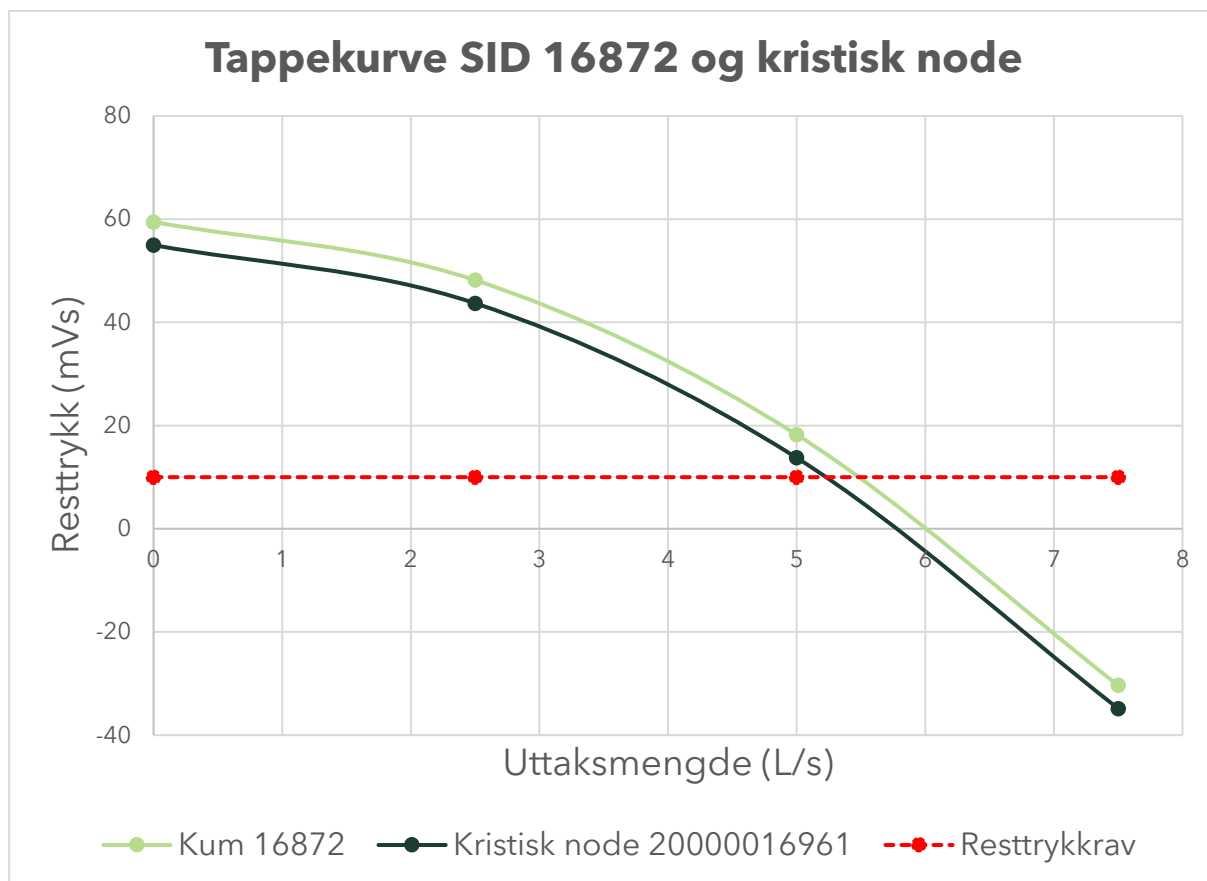
Figur 3-3: Oversikt over uttakskummen PSID 16872 og begrensende kum PSID 20000016961 for slokkevannskapiteten gitt resttrykkkravet.

Tabell 3-2 viser resttrykk i uttakskum og kritisk node ved ulike slokkevannsuttak. Uttaket på 0,0 L/s er etterspørselen kl 08:00 ved normalforsyning. Forbruket på kritisk node er 0,1 L/s, som tilsvarer etterspørselen ved normalforsyning.

Tabell 3-2: Oversikt over uttak og resttrykk for kummene ved slokkevannsberegning i EPANET

Uttakskum			Kritisk node	
16872			20000016961	
Høyde = 139,57 meter			Høyde = 144 meter	
Totaltrykk	Trykk	Forbruk L/s	Totaltrykk	Trykk
199,03	59,46	0	198,97	54,97
187,75	48,18	2,5	187,7	43,7
157,8	18,23	5	157,75	13,75
109,21	-30,36	7,5	109,16	-34,84

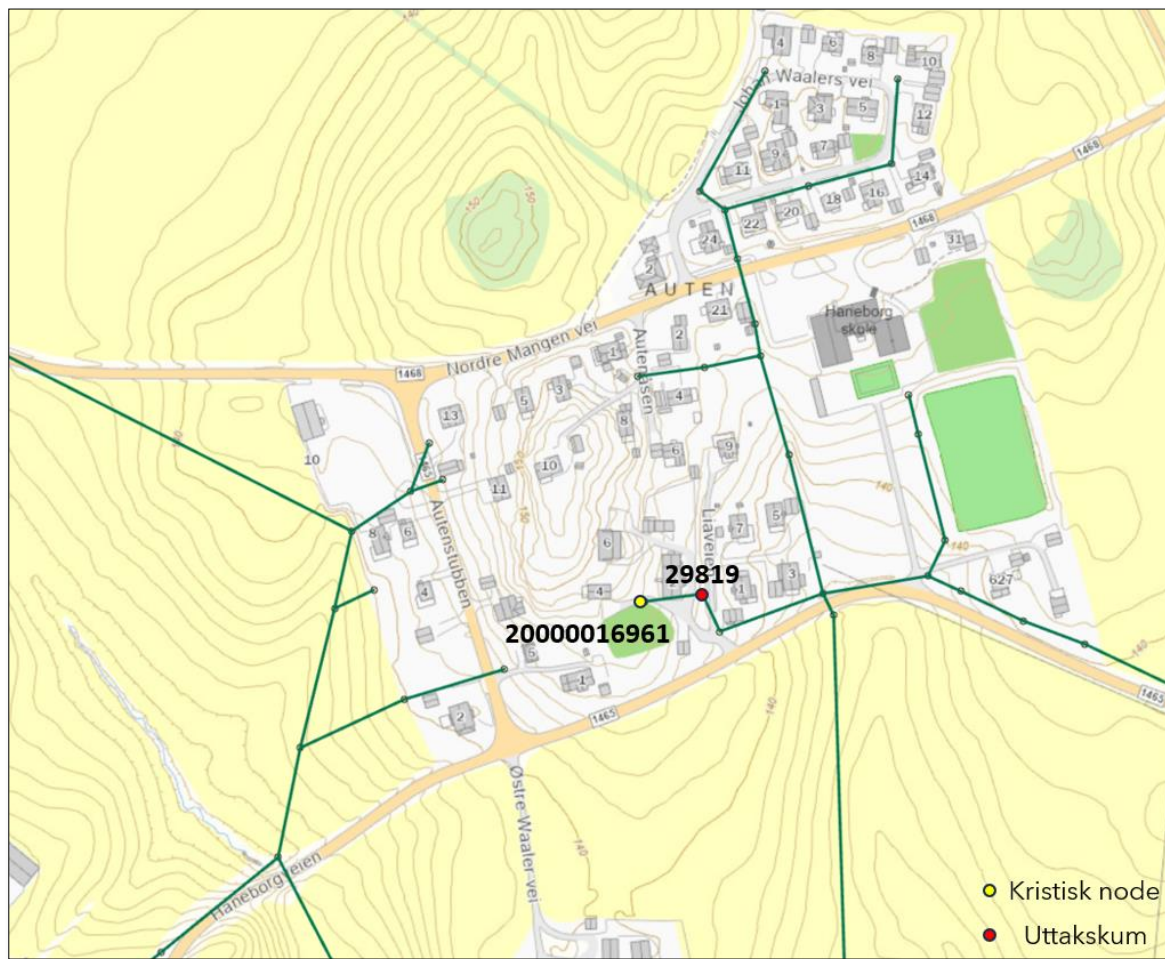
Resttrykket i den begrensende kummen PSID 20000016961 for ulike uttaksmengder fra PSDI 16872 er vist på tappekurven på Figur 3-4. Resttrykkravet er markert på tappekurven, som viser at den maksimale kapasiteten beregnet for uttakskummen er 5 liter per sekund (L/s).



Figur 3-4: Tappekurve for PSID 16872 med resttrykk i kritisk node.

3.3. Tappekurve kum 29819

Kum 29819 ligger nedstrøms kum 16872. Mellom disse uttakskummene ligger det en 40,9 mm plastledning (50 PEL). Den begrensende kummen for uttak fra kum 29819 er nedstrøms kum 20000016961 (se Figur 3-5). Ettersom uttak fra kum 29819 går via to 40,9 mm plastledninger, vil trykkfall gjennom dette ledningsnettet være utslagsgivende for kapasiteten ved brannvannsuttak.



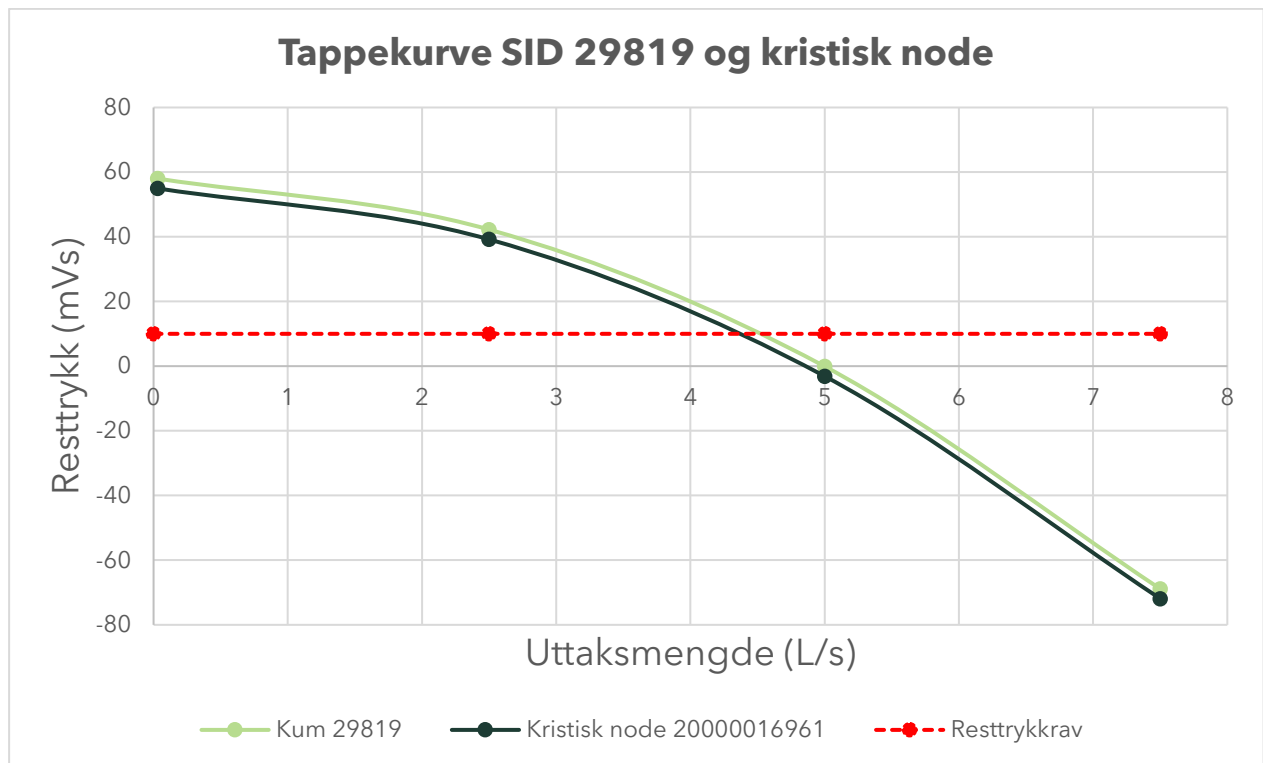
Figur 3-5: Oversikt over uttakskummen PSID 29819 og begrensende kum PSID 20000016961 for slokkevannskapasiteten gitt resttrykkkravet.

Tabell 3-3 viser resttrykk i uttakskum og kritisk node ved ulike slokkevannsuttak. Uttaket på 0,03 L/s er etterspørselen kl 08:00 ved normalforsyning. Forbruket på kritisk node er 0,1 L/s, som tilsvarer etterspørselen ved normalforsyning.

Tabell 3-3: Oversikt over uttak og resttrykk for kummene ved slokkevannsberegning i EPANET

Uttakskum			Kritisk node	
29819			20000016961	
Høyde = 141 meter			Høyde = 144 meter	
Totaltrykk	Trykk	Forbruk L/s	Totaltrykk	Trykk
199,01	58,01	0,03	198,97	54,97
183,24	42,24	2,5	183,21	39,21
140,93	-0,07	5	140,89	-3,11
72,13	-68,87	7,5	72,1	-71,9

Resttrykket i den begrensende kummen PSID 20000016961 for ulike uttaksmengder fra PSDI 29819 er vist på tappekurven på Figur 3-6. Resttrykkkravet er markert på tappekurven, som viser at den maksimale kapasiteten beregnet for uttakskummen er 4 liter per sekund (L/s).



Figur 3-6: Tappekurve for PSID 29819 med resttrykk i kritisk node.

Konklusjon

Slokkevannskapasiteten for uttakskummene 4870, 16872 og 29819 er henholdsvis 30 L/s, 5 L/s og 4 L/s. Slokkevannskapasiteten for uttakskum 4870 på 30 L/s er tilstrekkelig for nå preakseptert ytelse for småbygg på 20 L/s. Kapasiteten er ikke tilstrekkelig for annen bebyggelse definert etter TEK17 § 11-17, *Preaksepterte ytelser - vannforsyning*.

Ledningsnett med liten dimensjon skaper høyt trykkfall ut mot uttakskummen 16872 og 29819 ved slokkevannsuttak. Disse uttakskummene er dermed ikke aktuelle som tilknytningspunkt om man skal overholde kapasitetskravet.