

Til: Lindås kommune v/Arne Eikefet
Frå: Magnus Reiakvam
Dato 2017-09-13

Vurdering dimensjon hovudvassleidning Knarvik

Det skal leggest ny hovudvassleidning frå den såkalla rådhuskummen og vidare til planlagt helsehus, i samband med bygging av oval rundkøyring på E39. Brannvasskapasiteten i drikkevassnettet rundt Knarvik er tidlegare modellert i ei bacheloroppgåve av Runar Tveito i 2016. Denne modellen er no brukt til å finne kva som er nødvendig leidningsdimensjon på ny leidning frå rådhuskummen og ned til helsehuset.

Trykksoneinndeling i sentrum har vore vurdert, og det har vore ynske om ei høgtrykksone i sentrum. I dette notatet skal det også kort greiast ut om det er naudsynt med høgtrykksone i Knarvik sentrum.

Framtidig vassforbruk

I alle simuleringane er det lagt inn ekstra forbruk i området rundt Lona og i Kvassnesvegen. Forbruket tilsvarer 2000 nye bustader ved Lona og 2000 bustader i Kvassnesvegen.

Ekstra forbruk frå 2000 bustader er estimert til 30 l/s i tillegg til noverande forbruk (sjå utrekning i tabell nedanfor). Det vil seie at ein får 60 l/s ekstra forbruk i maksimal time om ein legg til grunn 4000 nye bustader til saman.

Auka framtidig forbruk er lagt inn i modellen, 15 l/s er lagt inn i kvar av nodane J-303, 92, J-357 og J-92. Nodane J-303 og 92 er rundt Lona, nodane J-357 og J-92 er i Kvassnesvegen.

Antal bustader	PE/bustad	Forbruk/PE [l/PE]	Maks. døgnfaktor	Maks timefaktor	Lekkasje [l/PE]	Maksimalt timeforbruk [l/s]
2000	3	150	1,7	1,5	30	
Maksimalt timeforbruk	[2000 x 3] x [150 x 1,7 x 1,5 + 30] / 86400					30

1 Brannvasskapasitet – metode 1

WaterCAD har 2 måtar ein kan simulere brannvasskapasitet på. Metode 1 er skildra i dette avsnittet. Før simuleringa startar, set ein opp visse kriterium som skal tilfredsstillast under uttak av brannvatn, desse kriteria er nemnde under.

- Minimumstrykk i heile leidningsnettet: 3 mVS
- Minimumstrykk i trykksona der ein hentar ut brannvatn: 5 mVS
- Minimumstrykk i kummen der ein hentar ut brannvatn: 20 mVS

Under simuleringa går programmet gjennom kum for kum i modellen, og reknar ut kor mykje vatn som kan hentast ut frå kvar kum, samtidig som kriteria ovanfor vert haldne. Desse føresetnadene skal sikre at det ikkje vert undertrykk i leidningsnettet.

Uttaket av brannvatn er simulert samstundes som det er lagt inn maksimalt time- og døgnforbruk, inkludert framtidig auke i forbruket.

1.1 Brannvasskapasitet ø280 SDR 11 rådhuskummen – Helsehus

Endringar i høve til dagens leidningsnett:

- Ø280 SDR 11 frå rådhuskummen, ned til sving ved helsehuset, og vidare til enden av byggetrinn 1 i Kvassnesvegen.
- Stengeventil like vest for rutebilstasjonen opna
- Stengeventil lagt inn på eksisterande VL180 aust for Knarvik Senter, dette var for å unngå å få feil resultat i tilfelle denne leidningen utgår etter utbygging, då ville i tilfelle simuleringa gitt for stor brannvasskapasitet.

Simuleringa vart gjennomført utan andre endringar på leidningsnettet, inkludert trykksoneendringar.

Sentrumssona får tilført vatn frå ny ø280 SDR VL. Strekinga med ny ø280 VL er markert med gult. Simuleringa ga 60 - 70 l/s i brannvasskapasitet langs Kvassnesvegen.



1.2 Brannvasskapasitet ø355 SDR 11 rådhuskummen – helsehus

I denne simuleringa er det lagt ø355 SDR 11 VL frå rådhuskummen til helsehuset, elles gjeld dei same føresetnadene som i avsnitt 1.1. Resultatet er vist på utsnittet nedanfor. Brannvasskapasiteten aukar ikkje nemneverdig i høve til brannvasskapasitet med ø280. Ut frå simuleringane kan ein ta ut 60 - 70 l/s langs Kvasnesvegen.



1.3 Brannvasskapasitet ved opning av stengeventilar

For å kontrollere om ein kunne auke brannvasskapasiteten med å opne stengeventilar, vart alle stengeventilar nedstraums trykkreduksjonsventilar i Knarvik opna, og brannsimulering køyrt. Stengeventilane som vart opna er ringa inn med raudt i utsnittet under. Brannvasskapasiteten auka ikkje i sentrumsområdet då stengeventilane vart opna. Dette gjaldt både med $\varnothing 280$ og $\varnothing 355$ frå Rådhuskummen og vidare til Kvassnesvegen.



2 Brannvasskapasitet metode 2

Metoden brukt i avsnitt 1, gir eit augneblinksbilete av kapasiteten. Metoden brukt i dette avsnittet går ut på å legge inn eit forbruk som går over eit lenger tidsrom, og så vurderer ein trykket i leidningsnett fortløpande. Denne metoden kan då ta høgde for at t.d. høgdebasseng kan gå tomme, og vil kunne avdekke «flaskehalsar» som kan oppstå ved langvarig brannvassuttak.

Føresetnader i simuleringa:

- Simuleringa varer i 5 timar
- Det vert lagt inn eit brannvassuttak på 50 l/s i ein kum på leidningsnett, ved helsehuset.
- Maksimalt forbruk er lagt inn samstundes med brannvassuttaket, det vil seie at ein simulerer ut frå eit såkalla verste tilfelle.
- Det er lagt inn ekstra forbruk i området rundt Lona og i Kvassnesvegen. Forbruket tilsvarer 2000 nye bustader ved Lona og 2000 bustader i Kvassnesvegen.

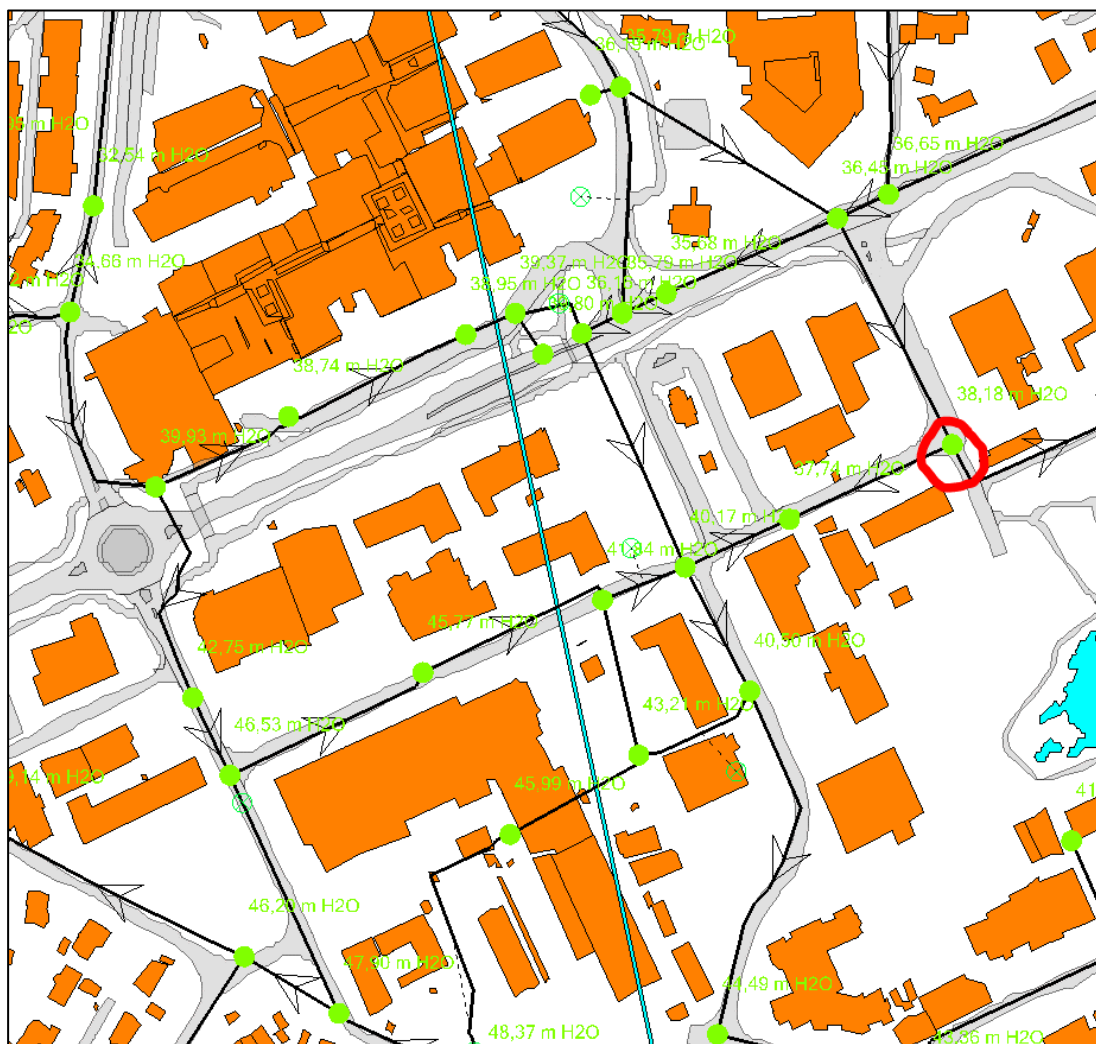
2.1 Brannvasskapasitet ø280 SDR 11 rådhuskummen – Helsehus – 50 l/s brannuttak

Endringar i høve til dagens leidningsnett:

- Ø280 SDR 11 frå rådhuskummen, ned til sving ved helsehuset, og vidare til enden av byggetrinn 1 i Kvassnesvegen.
- Stengeventil like vest for rutebilstasjonen opna
- Stengeventil lagt inn på eksisterande VL180 aust for Knarvik Senter, dette var for å unngå å få feil resultat i tilfelle denne leidningen utgår etter utbygging, då ville i tilfelle simuleringa gitt for stor brannvasskapasitet.

Simuleringa vart gjennomført utan andre endringar i leidningsnett, inkludert trykksoneendringar.

Det vart lagt inn eit uttak av vatn på 50 l/s ved helsehuset, innringa med raudt på figuren nedanfor. Figuren nedanfor viser trykket i Knarvik sentrum ved uttak av 50 l/s etter 4t simulering. Trykket i sentrumsområdet låg mellom 35 – 50 mVS etter 4 timar med brannvassuttak.



Like nedstraums Knarvik høgdebasseng synte modellen undertrykk etter 4 timar med brannvasstapping. Det var 16 punkt med lågare enn 20 mVS trykk etter 4 timars brannvassuttak.

Etter 4,5 timar med eit uttak på 50 l/s brannvatn i tillegg til maksimalt anna forbruk, går Knarvik høgdebassenga tomt, kor lang tid det tek vil vere avhengig av kva fyllingsgrad bassenget har når brannen startar. I denne simuleringa var bassenget halvfullt då branntappinga starta. Ut frå modellen, blir høgdebasseng tilført mellom 20 – 27 l/s, avhengig av vasstanden i høgdebassenga.

Svekanen høgdebasseng får også lågare vasstand utover i simuleringa, vasstanden minkar med 80 cm under simuleringa, frå 2,5 m til 1,8 m vasstand. Maksimal vasstand er 4m.

Knarvik høgdebasseng blir tømt raskare enn det blir fylt i denne simuleringa. Det er mogleg ein bør undersøkje overføringskapasiteten mellom Svekanen og Knarvik høgdebasseng.

I eit scenario med dagens maksimalforbruk i tillegg til 50 l/s brannvasstapping, og halvfullt Knarvik høgdebasseng ved start tapping, vil det ta om lag 10 timar før Knarvik høgdebasseng er tomt. I dagens situasjon er det altså tilstrekkeleg kapasitet i Knarvik høgdebasseng.

2.2 Brannvasskapasitet ø355 SDR 11 rådhuskummen – Helsehus – 50 l/s brannuttak

I denne simuleringa er det lagt ø355 SDR 11 frå rådhuskummen til helsehuset, elles gjeld dei same føresetnadene som i avsnitt 2.1.

I dette tilfellet får ein akkurat same problemet som i simuleringa med ø280 SDR 11, Knarvik høgdebasseng blir tømt.

Utsnittet nedanfor viser trykket i Knarvik sentrum etter 4 timar brannvassuttak på 50 l/s i det innringa punktet. Trykket i Kvassnesvegen blir ikkje nemneverdig høgare av å legge ø355 i staden for ø280. Så lenge det er vatn i Knarvik høgdebasseng, er det tilstrekkeleg trykk.



3 Vurdering

Ut frå resultatata i simuleringa gir det lite ekstra brannvasskapasitet med leidningsdimensjon $\varnothing 355$ SDR 11 i staden for $\varnothing 280$ SDR11, frå rådhuskummen fram til helsehuset. Brannvasskapasiteten var god med begge leidningsdimensjonar, 60 – 70 l/s i Kvassnesvegen.

Den avgrensande faktoren når det kjem til brannvasskapasitet i Knarvik sentrum er ikkje leidningen mellom rådhuskummen og helsehuset. Friksjonstapet i ein $\varnothing 280$ -leidning frå rådhuskummen til helsehuset med ei gjennomstrøyming på 50 l/s er i storleik 5 mVs, dette er så lite at det vil vere liten gevinst i å legge ein større dimensjon.

Dagens trykksoner vart brukte i simuleringane. Det var mogleg å ta ut 50 l/s til brannsløkking, så lenge det var vatn i Knarvik høgdebasseng. Trykket vart ikkje for lågt i sona rundt. Dette vert vurdert til å vere tilstrekkeleg brannvasskapasitet. Ein kan dermed oppnå god brannvasskapasitet utan at ein lagar ei høgtrykkssone i Knarvik. Ei høgtrykkssone vil i tillegg kunne medføre problem, som t.d. at opning av ventilar mellom høg- og lågtrykkssone kan gi høgt trykk til abonnentar som ikkje har montert trykkreduksjonsventilar. Trykket må reduserast inn til abonnentane i høgtrykkssona, dette er truleg abonnentar som ikkje har installert trykkreduksjonsventilar på stikkleidningane sine.

Om vassforbruket aukar i framtida, bør ein undersøkje om Knarvik høgdebasseng er stort nok, og har tilstrekkeleg overføringskapasitet til å forsyne Knarvik sentrum med brannvatn. Med dagens forbruk er noverande leidningsdimensjonar og bassengdimensjon vurdert til å vere tilstrekkelege.

Tilråding:

- **$\varnothing 280$ SDR 11 er tilstrekkeleg leidningsdimensjon frå rådhuskummen til det nye Helsehuset, og vidare vestover i Kvassnesvegen.**
- **Dagens trykk kan oppretthaldast, brannvasskapasiteten vil vere tilstrekkeleg utan høgtrykkssone.**
- **Soneventil ved rutebilstasjonen kan opnast.**

01	2017-09-13	Til oppdragsgivar	MaRei	TSe	ErSte
Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidd	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeida av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrer Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram av oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.