

PRAKTISK BRUK AV NETTMODELLAR

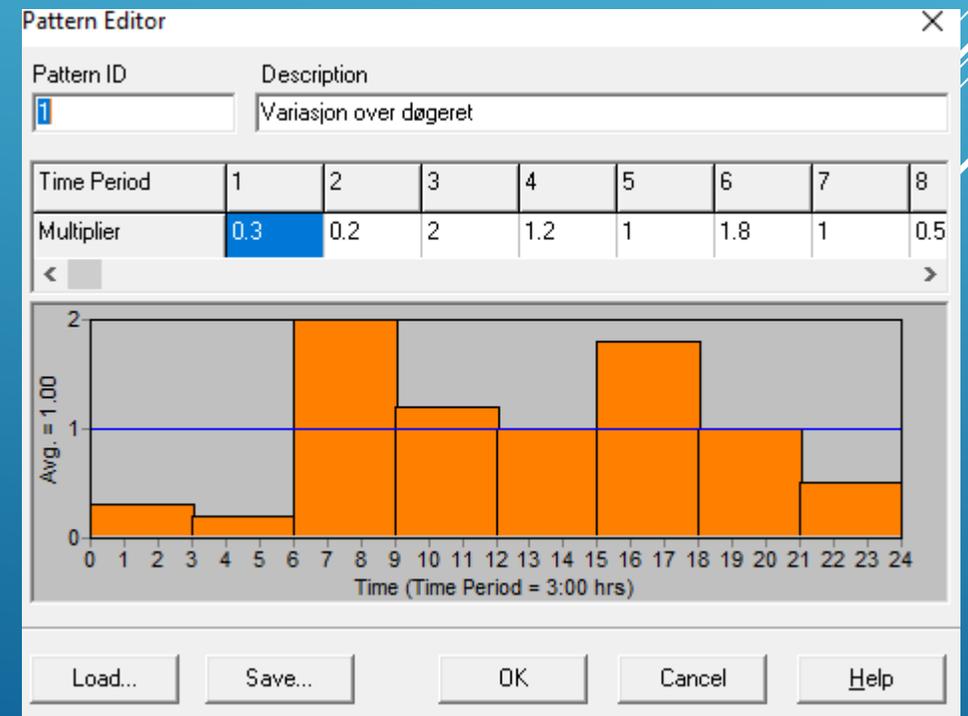
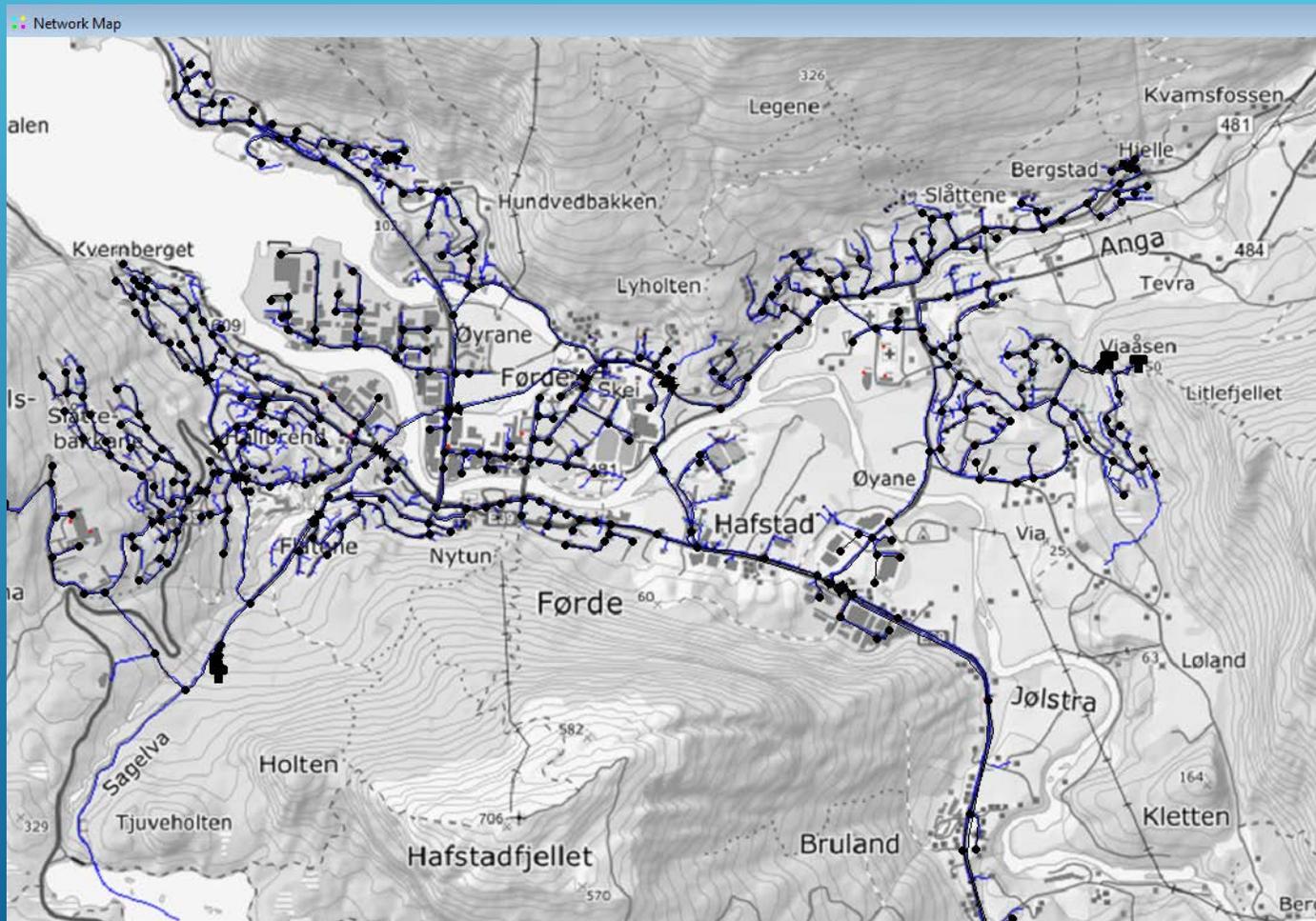
Jørgen D. Eikenes – Siv. Ing. Tobias Dahle As

- ▶ Etablering av modell
- ▶ Kalibrering av modell
- ▶ Bruksområde for nettmodell
 - ▶ Brannvassmodellering
 - ▶ Sårbarheit i nettet og planlagde stengingar
 - ▶ Flaskehalsar
 - ▶ Planlegging med nettmodell – To dømer
 - ▶ Konsekvens av auka framtidig vassforbruk
 - ▶ Trykkoptimalisering
 - ▶ Vasskvalitet (alder på vatnet)

INNHALD

ETABLERE MODELL

- ▶ Dimensjon og trasé frå leidningskartverk
- ▶ Informasjon om pumper, reduksjonsventilar, basseng og vassbehandling
- ▶ Stengde ventilar og trykksoner
- ▶ Forbruksinformasjon - Vassmålardata

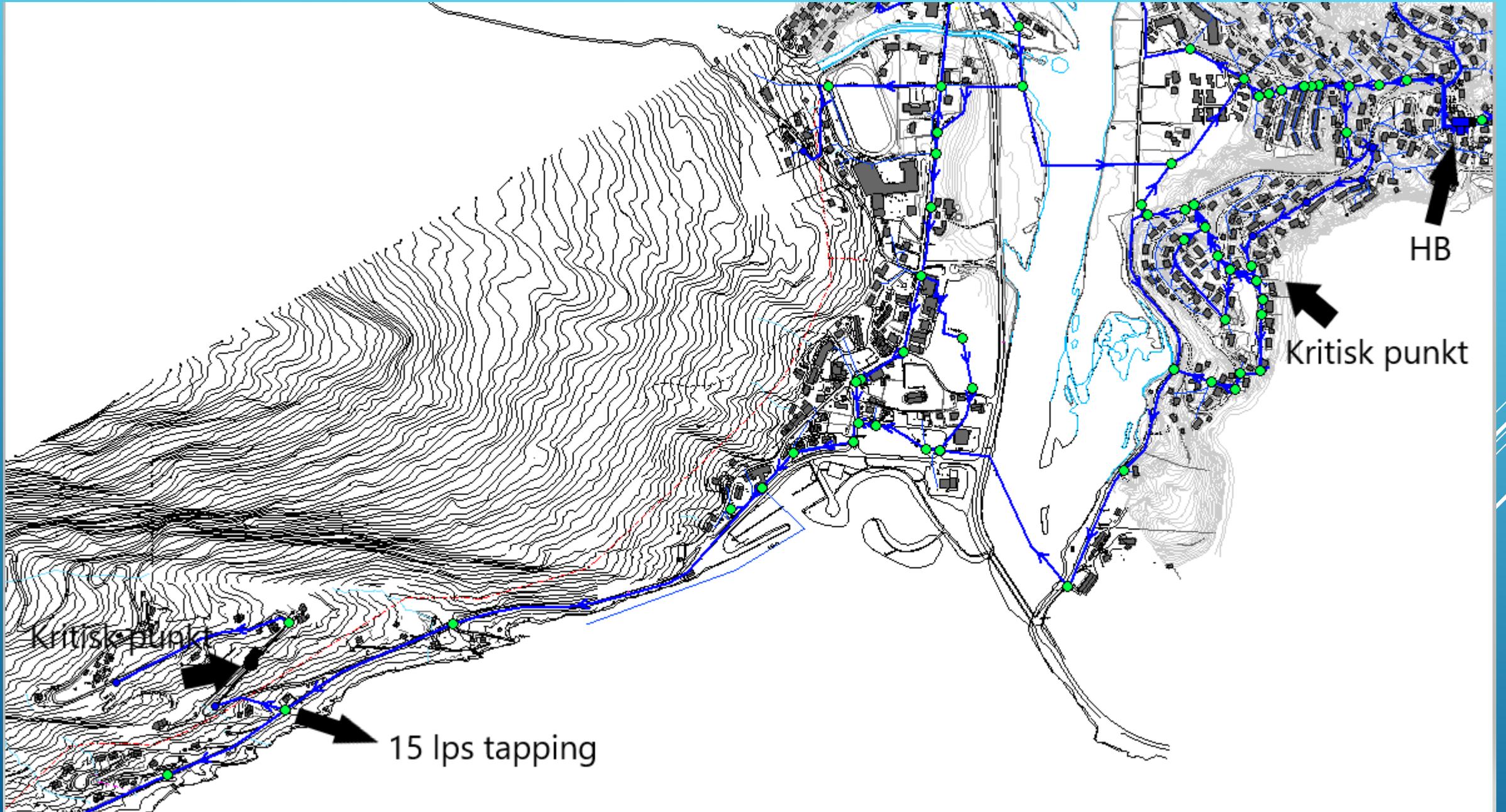


- ▶ Føremål: Sjekke at nettmmodell responderer likt med reelt vassverk ved ulike tappingar
- ▶ Bør alltid gjennomførast ved etablering av modell
- ▶ Ein tappar kjende mengder vatn, og måler så trykkrespons ulike stader i nettet
- ▶ Antal tappepunkt og målepunkt tilpassast nettet sitt omfang
- ▶ Viktig med kontroll på kritiske punkt
- ▶ Tappinga må «dra på» sånn passe
- ▶ Ein sjekkar så om modellen gjev same respons -> Dersom ikkje må ein justere modellen
- ▶ Som oftast krevst det justeringar i modellen, somme gonger avdekkar ein vesentlege «feil» i vassverket



Måleutstyr for kapasitetstest (Eskeland electronics)

KALIBRERING



Kritisk punkt

15 lps tapping

Kritisk punkt

HB

| Målte verdier | Modell | Avvik |
|---------------|--------|-------|
| 4.4 | 4.2 | 0.2 |
| 7 | 7.34 | -0.34 |
| 6.8 | 7.1 | -0.3 |
| 1.52 | 2.3 | -0.78 |
| 5.17 | 4.9 | 0.27 |
| 6.4 | 6.4 | 0 |
| 4.06 | 4.14 | -0.08 |
| 7.53 | 7.36 | 0.17 |
| 5.38 | 5.64 | -0.26 |
| 8.73 | 8.8 | -0.07 |



| Målte verdier | Modell | Avvik |
|---------------|--------|-------|
| 4.4 | 4.2 | 0.2 |
| 7 | 7.34 | -0.34 |
| 6.8 | 6.62 | 0.18 |
| 1.52 | 1.71 | -0.19 |
| 5.17 | 4.95 | 0.22 |
| 6.4 | 6.43 | -0.03 |
| 4.06 | 4.17 | -0.11 |
| 7.53 | 7.36 | 0.17 |
| 5.38 | 5.64 | -0.26 |
| 8.73 | 8.8 | -0.07 |

TRENG DU KALIBRERING? PRØV
LEIDNINGSBROT!

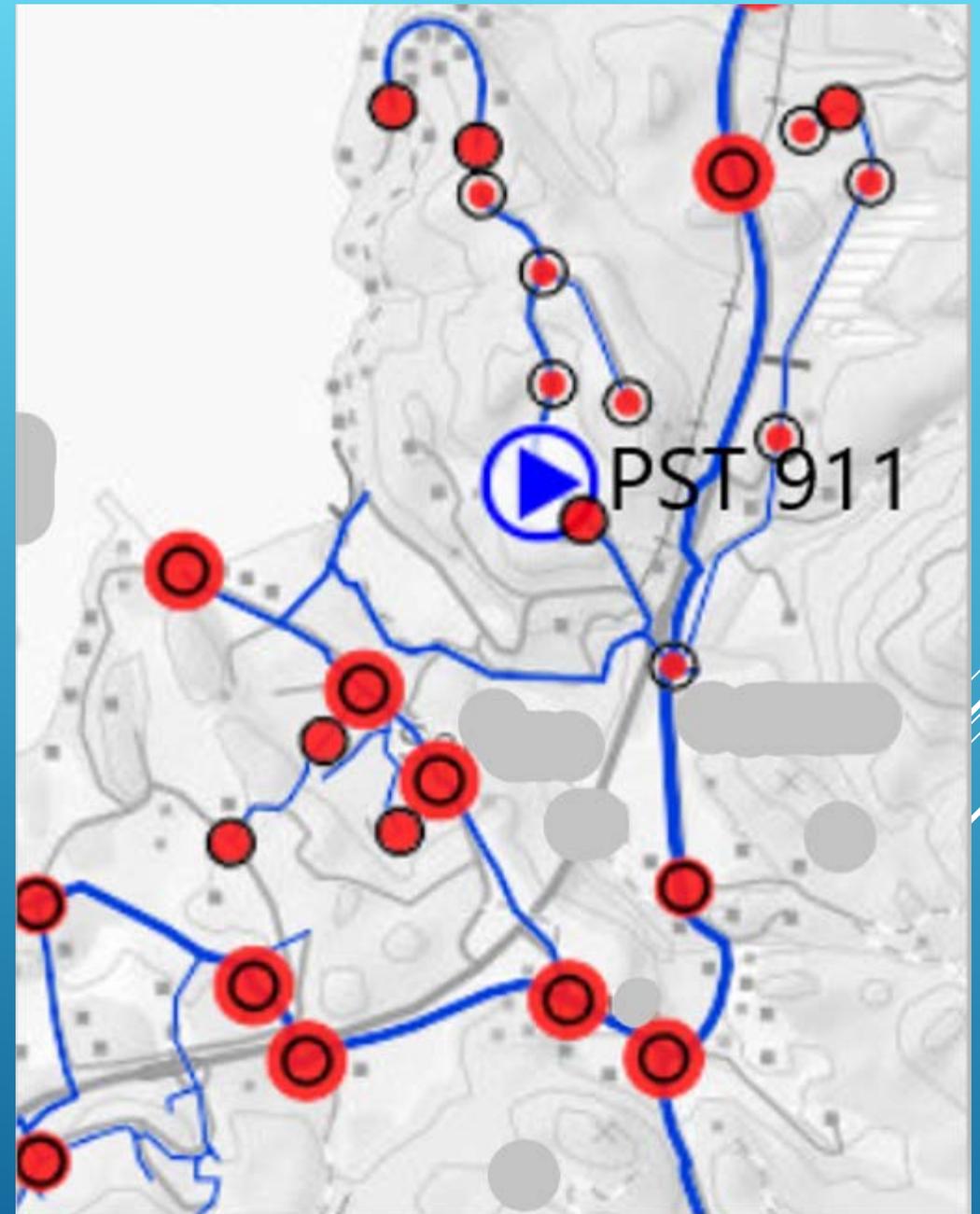
- ▶ Kartlegge brannvasskapasitet i aktuelle tappepunkt
- ▶ Må sette nokre betingelsar:
 - ▶ Kva tid på dagen skal ein legge til grunn?
 - ▶ Kva krev ein i resttrykk? -> Ofte 1 bar
- ▶ Resultata kan visast i kartverktøy
- ▶ Holde opp resultat mot preaksepterte verdier 20 og 50 lps
- ▶ Dersom nettmodell syner at det er vanskeleg å møte preaksepterte verdier kan dette utløyse arbeid med ROS-analyse for å kartlegge *faktisk* behov for brannvatn jmf. norsk vann 218

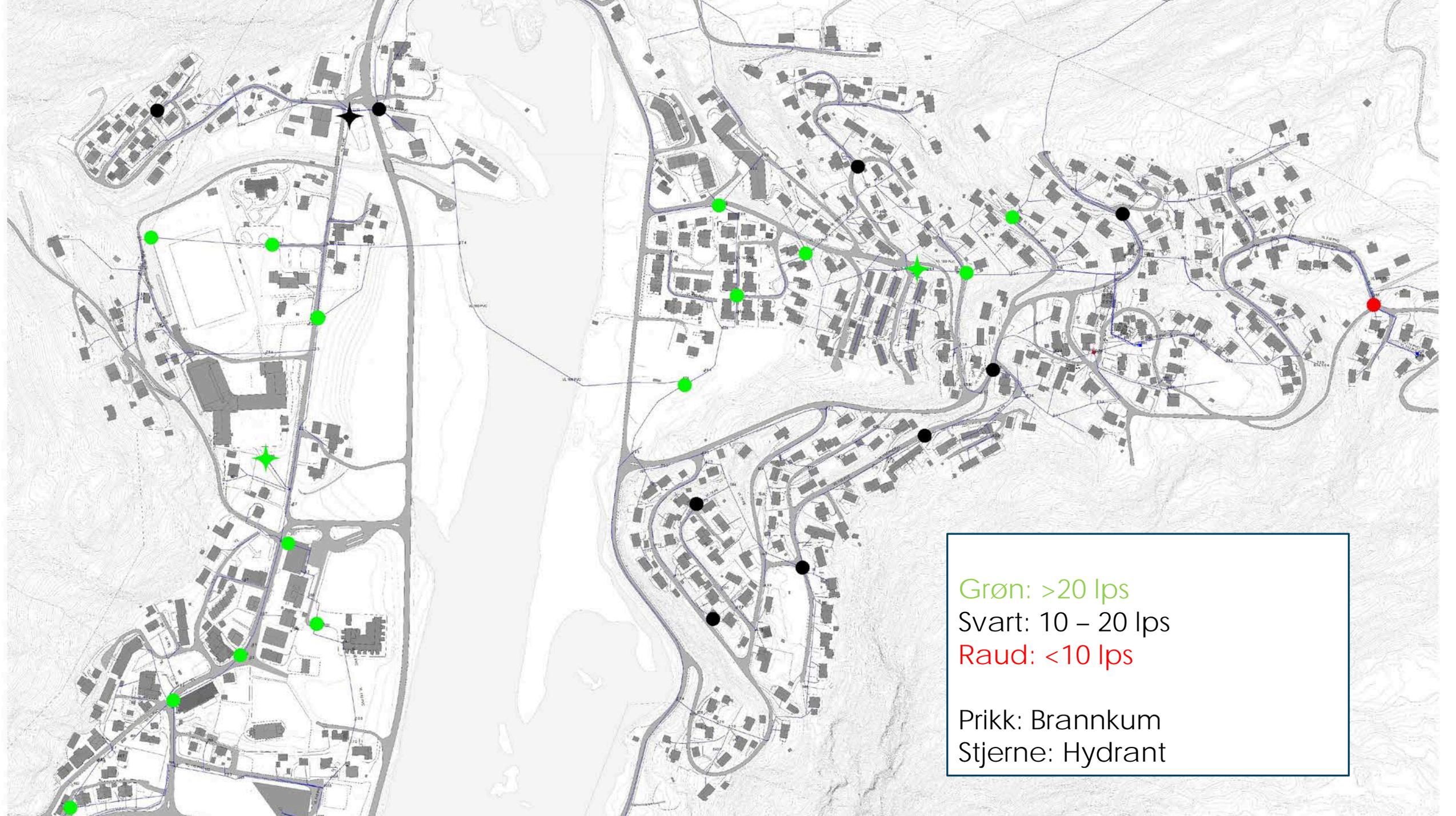
«Kommunale eller private vannverk som leverer til tettsteder over 1000 pe, bør benytte hydraulisk nettmodell for kartlegging av tilgjengelig brannvannskapasitet»

Norsk vann 218

BRANNVATN

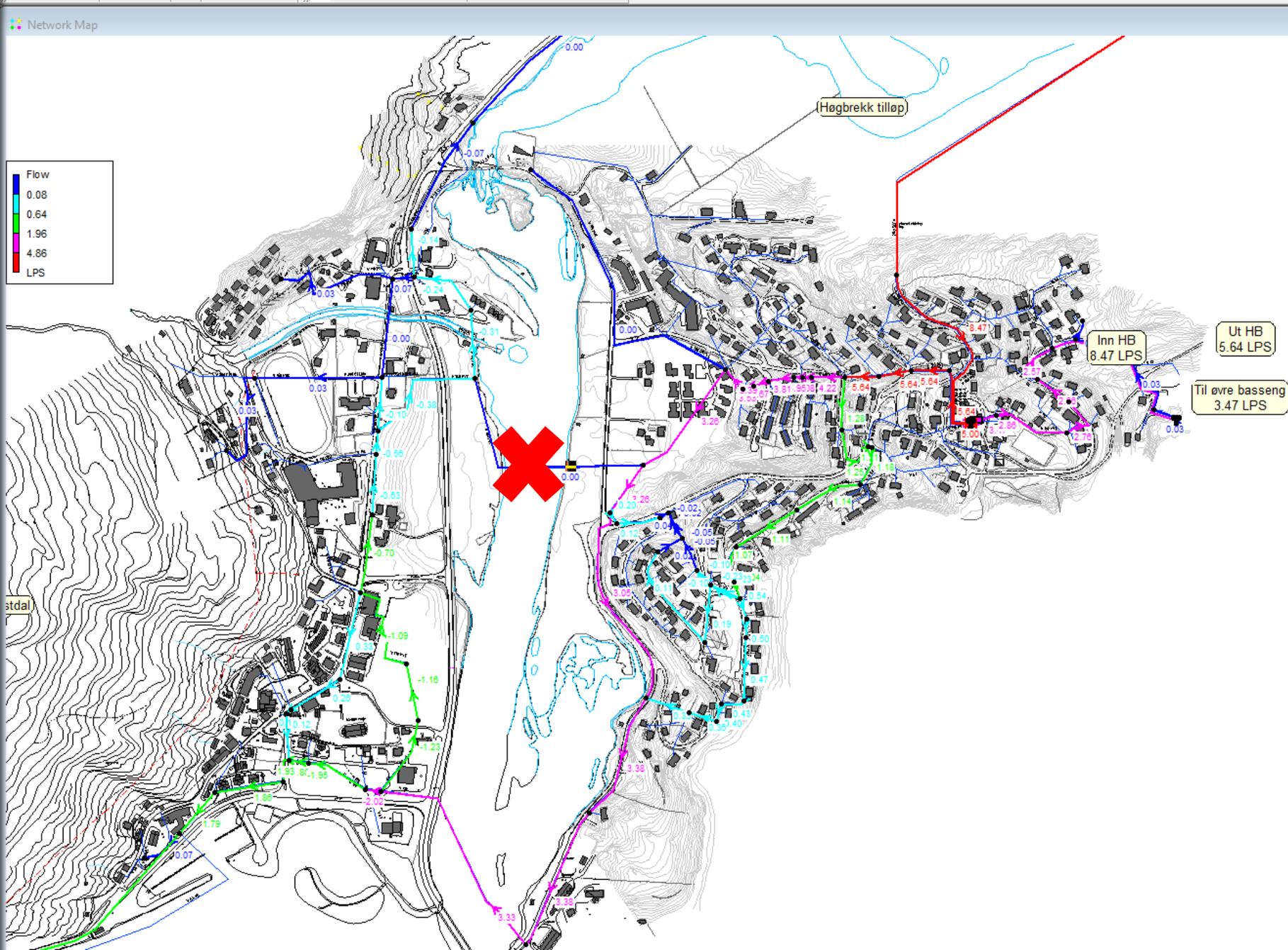
SLOKKAVASSKART SOM KARTLAG





Grøn: >20 lps
Svart: 10 – 20 lps
Raud: <10 lps

Prikk: Brannkum
Stjerne: Hydrant



SÅRBARHEIT

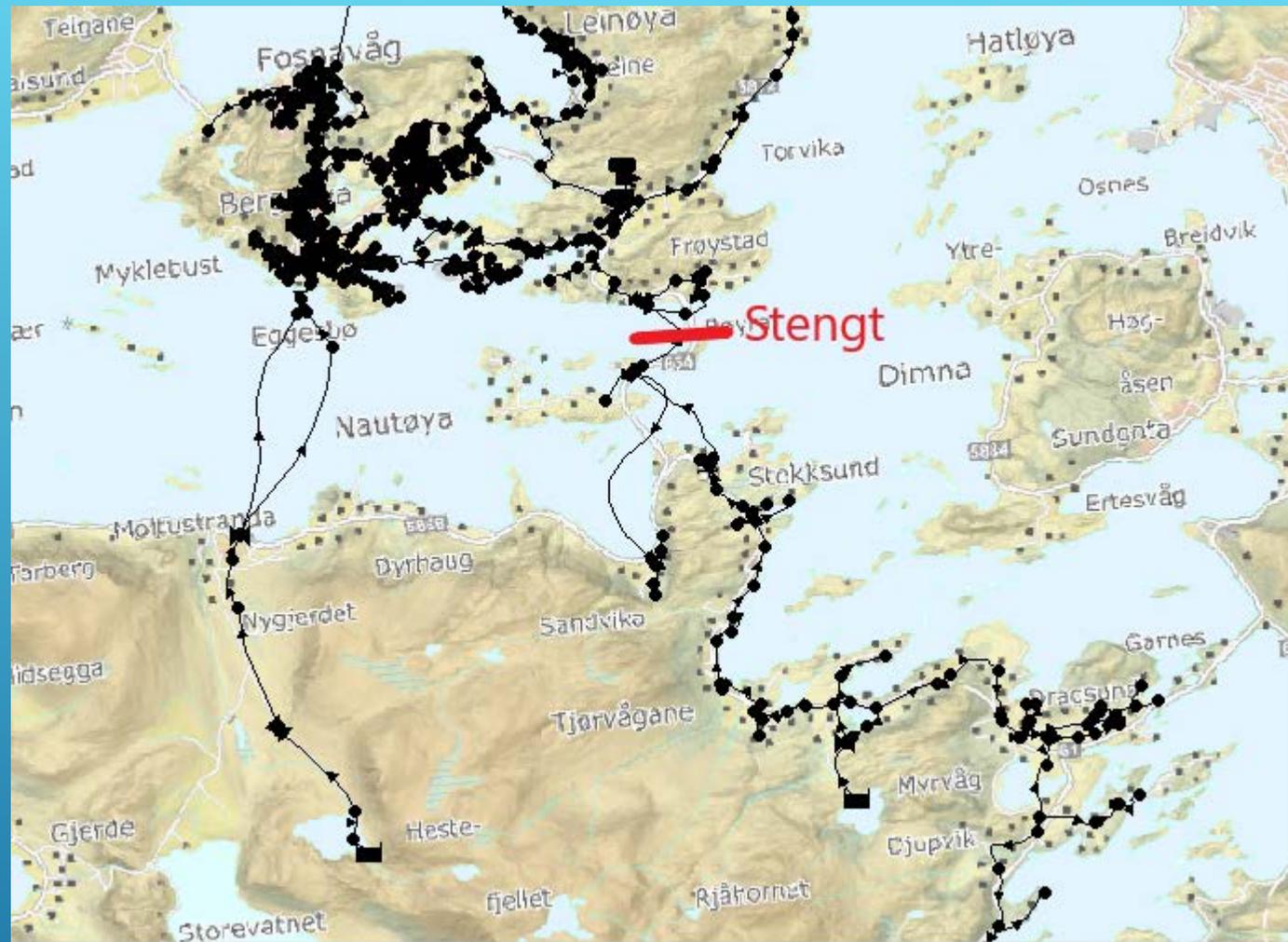
- ▶ Nytte leidningsmodell til «Kva om?» analysar
- ▶ Ved planlagde stengingar, finst det risiko for undertrykk?

- ▶ Kan nytte normalisert trykktap
– Trykkfall per km
- ▶ Viser kvar skoen trykker!



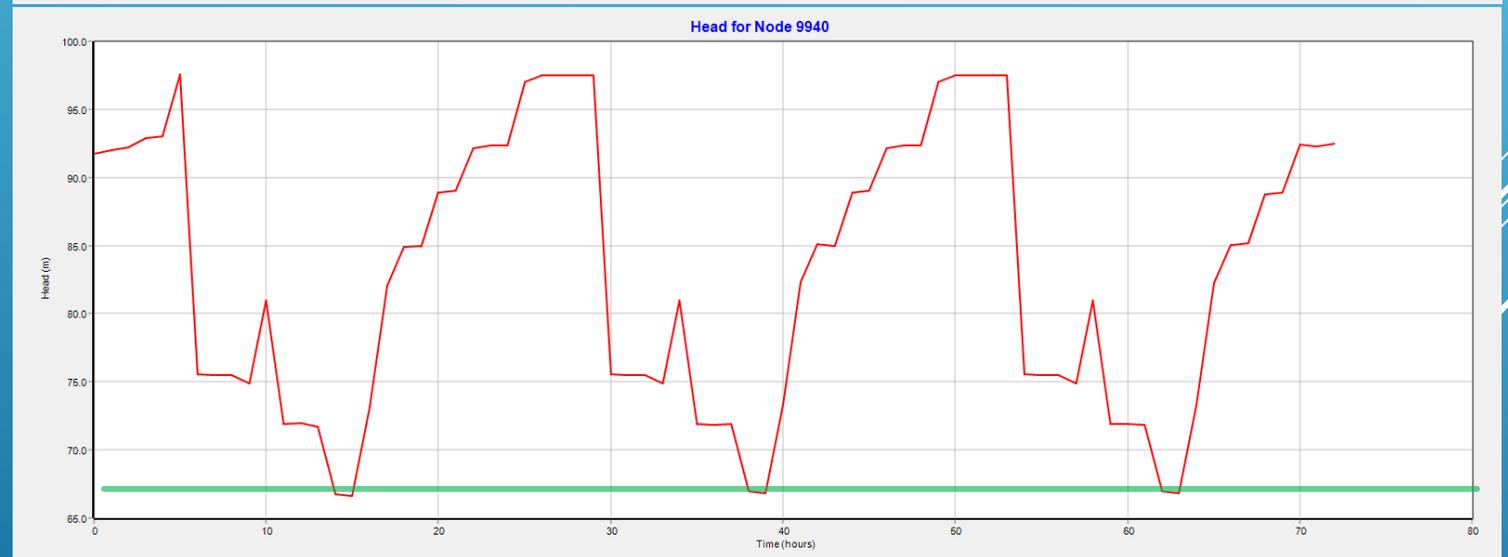
FLASKEHALSAR

- ▶ Reservevassforsyning: I kva grad kan to naboar gjensidig forsyne kvarandre?
- ▶ I dette tilfellet: Vassverk 1 kan forsyne vassverk 2 fullt ut. Vassverk 2 kan kun delvis forsyne vassverk 1.
- ▶ Neste spm: Kva tiltak vil ha best effekt for å auke vassverk 2 si evne til å forsyne vassverk 1?



RESERVEVASSFORSYNING

- ▶ To alternative plasseringar av høgdebasseng, kva er mest gunstige plassering
- ▶ Kritisk spm: Inngåande trykk på pumpestasjon plassert på kt. 52 lenger ute på nettet?
- ▶ Plassering 1 gjev 57 mVs (0.5 bar inntrykk) medan plassering 2 gjev 67 mVs (1.5 bar inntrykk), altså eit større inngangstrykk



PLASSERING AV HØGDEBASSENG

- ▶ Mange stader står framføre vekst i befolkning (og evt. industri)
- ▶ Ein kan vurdere korleis dette påverkar vassforbruk t.d. i 2040
- ▶ Ein kan så fordele det auka vassforbruket inn i nettmodellen og simulere drifta
- ▶ Oppstår det nye flaskehalsar?
- ▶ Problem med brannvatn?

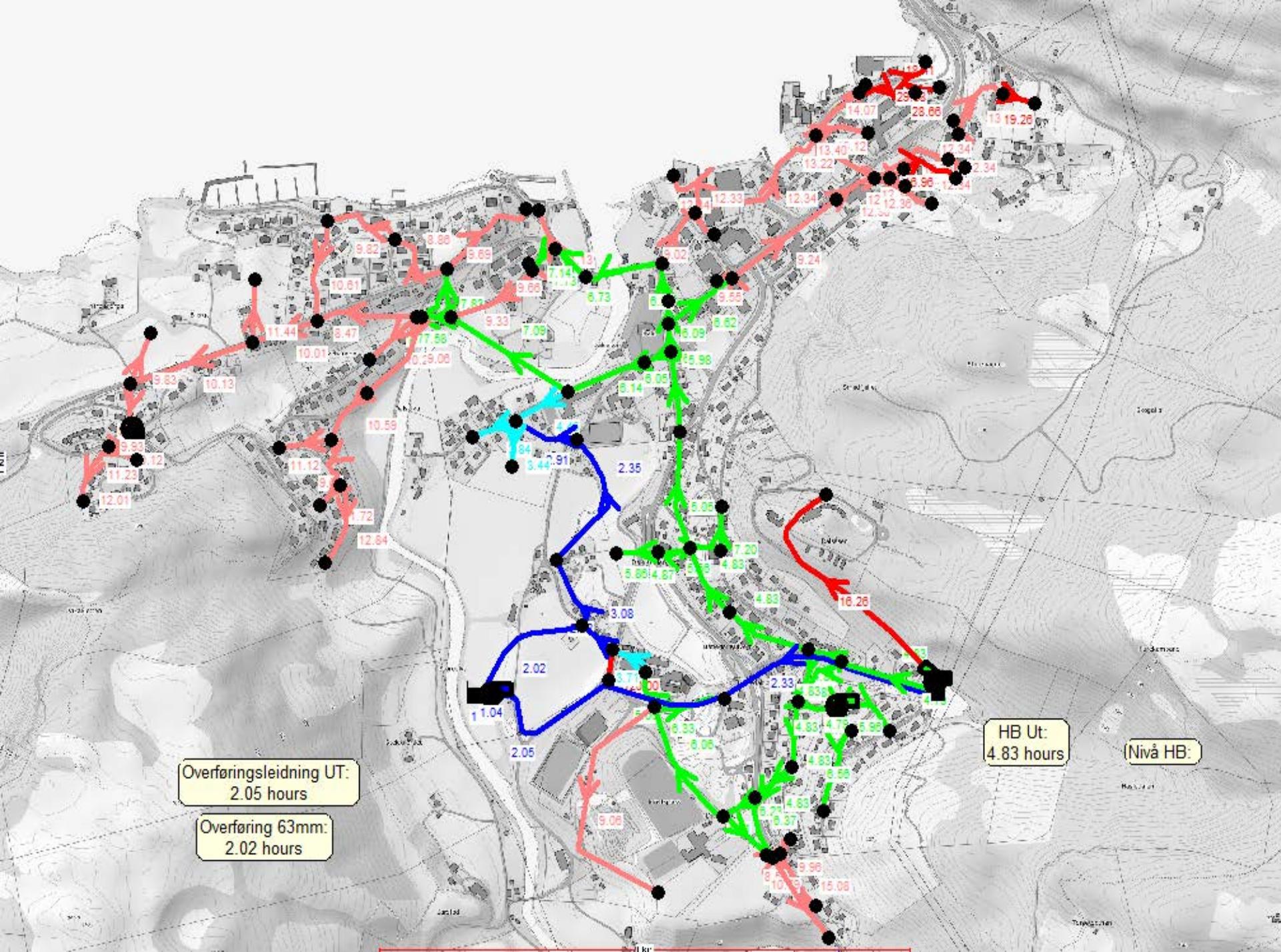
FRAMTIDIG VASSFORBRUK

- ▶ For å redusere lekkasjar er det aktuelt med:
 - ▶ Nattsinking av trykk
 - ▶ Senking av statisk trykk
 - ▶ Smart styring av trykk
- ▶ I alle høve må ein operere innanfor krav til lågaste trykk hjå abonnentar
- ▶ Her har ein god nettmmodell ein viktig rolle å spele, den kan syne kva mogelegheiter ein har med slike tiltak
- ▶ Sjå norsk vann rapport 263 for meir informasjon om dette.

REDUKSJON AV LEKKASJAR

VASSKVALITET

- ▶ - Døme frå Dale:
Opphaldstid



- ▶ Alle vassverk som forsyner meir enn 1000 innbyggjarar bør ha nettmodell
- ▶ Nettmodellen må vere kalibrert før bruk
- ▶ Ein nettmodell i aktiv bruk kan gje nyttig informasjon i mange ulike situasjonar

OPPSUMMERT



TAKK FOR MEG