

**Brøset Utvikling AS**

Stensberggata 25
0170 Oslo

Att: Diana van der Meer, Trond Arne Bonslet

DHI AS

Abels gate 5

7030 Trondheim

+47 73 54 03 69 Telefon
- Fax

post@dhi.no
www.dhi.no

Ref:
13801238

Init:
INNA

Dato:
15. April 2021

Vurdering av kapasitet for drikkevann og brannvann i forbindelse med Brøsetutbyggingen

Rambøll Norge AS fikk i april i oppdrag for Trondheim kommune å utarbeide en overordnet VA-plan for Brøset i forbindelse med at Byplankontoret lager områderegeringsplan for området. Før utbygging av området starter må det utarbeides et mer detaljert forprosjekt for utbygging av VA-anleggene for området.

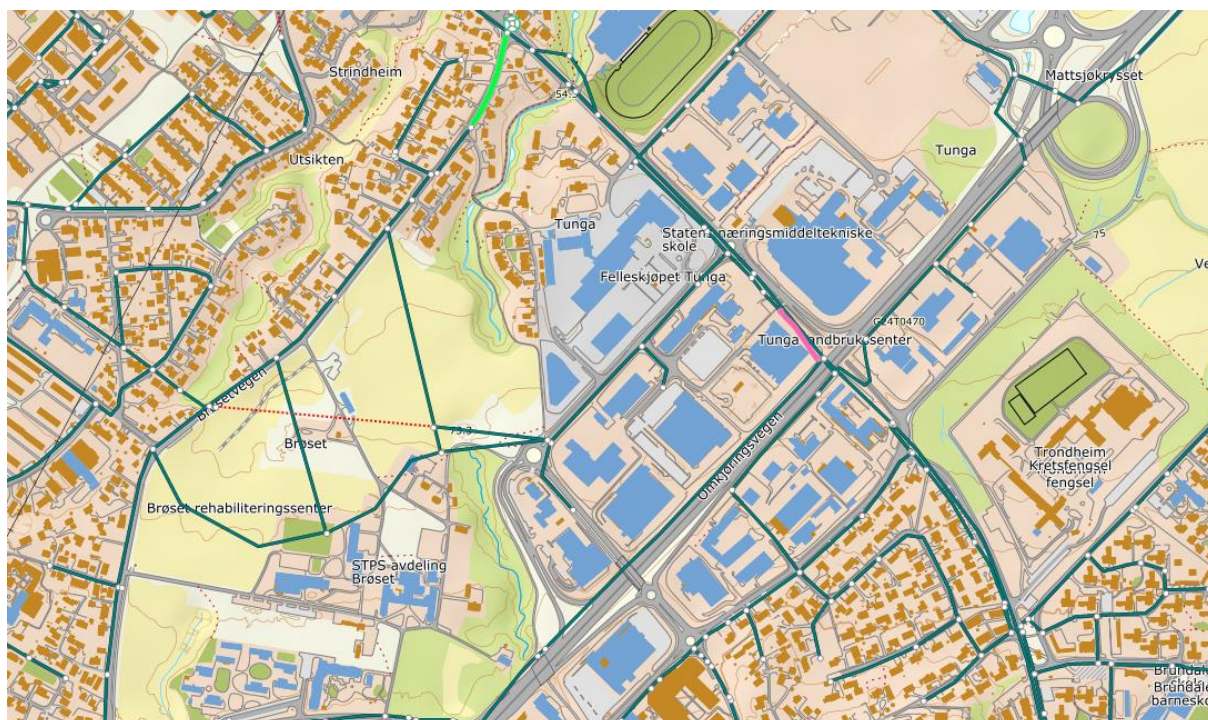
DHI har i den forbindelse fått i oppdrag å beregne kapasiteten for VA-anleggene i eksisterende MIKE+-modeller. Dette notatet omhandler beregninger gjort av vannforsyningen til planlagt utbygging på Brøset.

Beregningene viser at kapasiteten i Brøsetområdet er tilfredsstillende dersom man sørger for tosidig forsyning som beskrevet i under kapitlet «modellgrunnlag».

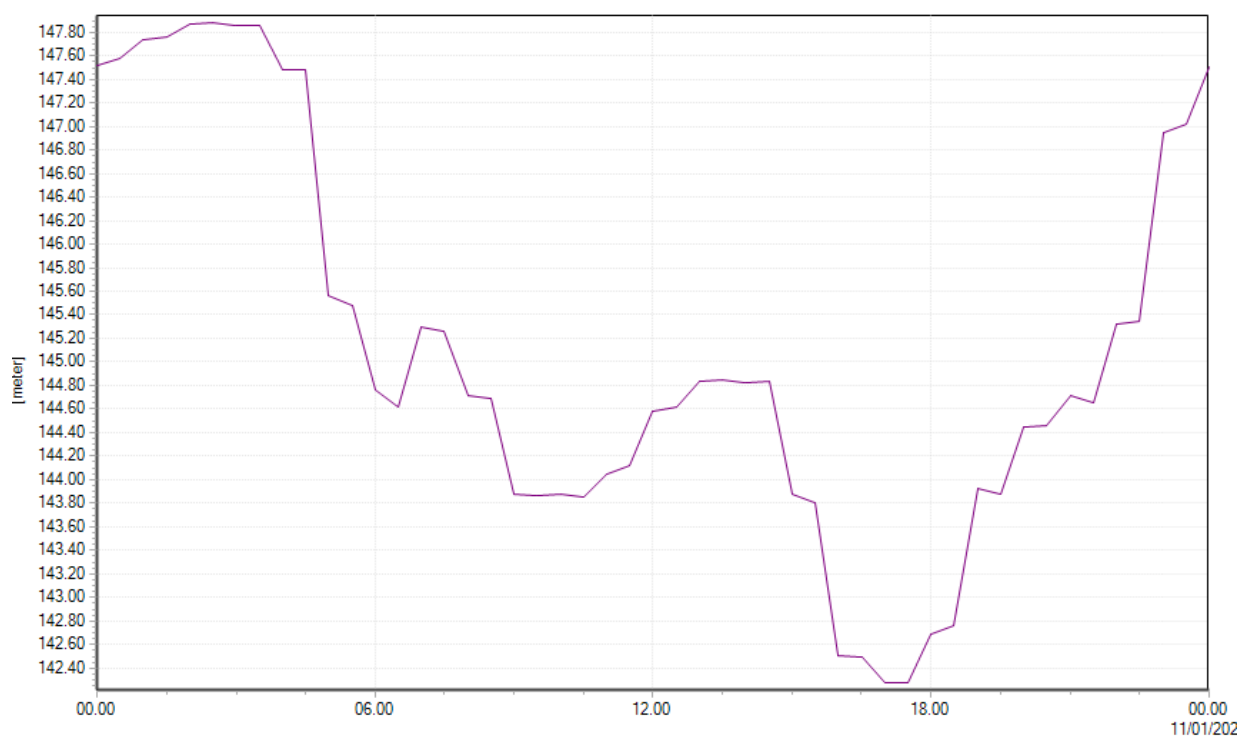
Modellgrunnlag

Beregningene tar utgangspunkt i eksisterende MIKE+ modell for Trondheim kommune utarbeidet av DHI AS. Denne ble sist oppdatert og kalibrert i 2018. I 2020 ble modellen utvidet med ledningsnett mot Klæbu samt endringer i større pumpestasjoner for å legge til rette for forsyning fra ulike kilder. I 2021 ble den nyeste modellen modifisert for bruk i prosjektet «modellering forsyningssikkerhet». En rekke styring ble i dette prosjektet oppdatert etter driftssystemet i samarbeid med Trondheim kommune, og forbruket i modellen ble oppdatert med data fra 2019. Denne modellen er også lagt til grunn for arbeidet på Brøset. For beregningene er det lagt til grunn en forsyningssituasjon med samtlige kilder i drift.

Modellen er satt opp for et normaldøgn, og maksdøgn ble for prosjektet «modellering forsyningssikkerhet» økt med en faktor 1.15 etter analyse av 2019-tall. For beregninger av forsyning med maksdøgn er denne faktoren brukt med unntak av for planlagte kummer på Brøset der beregning gjort av Rambøll ble lagt til grunn. Dette er beskrevet i kapitlet «Brøsetutbyggingen».



Figur 1: Mulighet for tosidig forsyning av Brøset: SID 172222 markert rosa, SID 184041 markert grønt.



Figur 2: Totaltrykk moh på Brøset etter utbygging

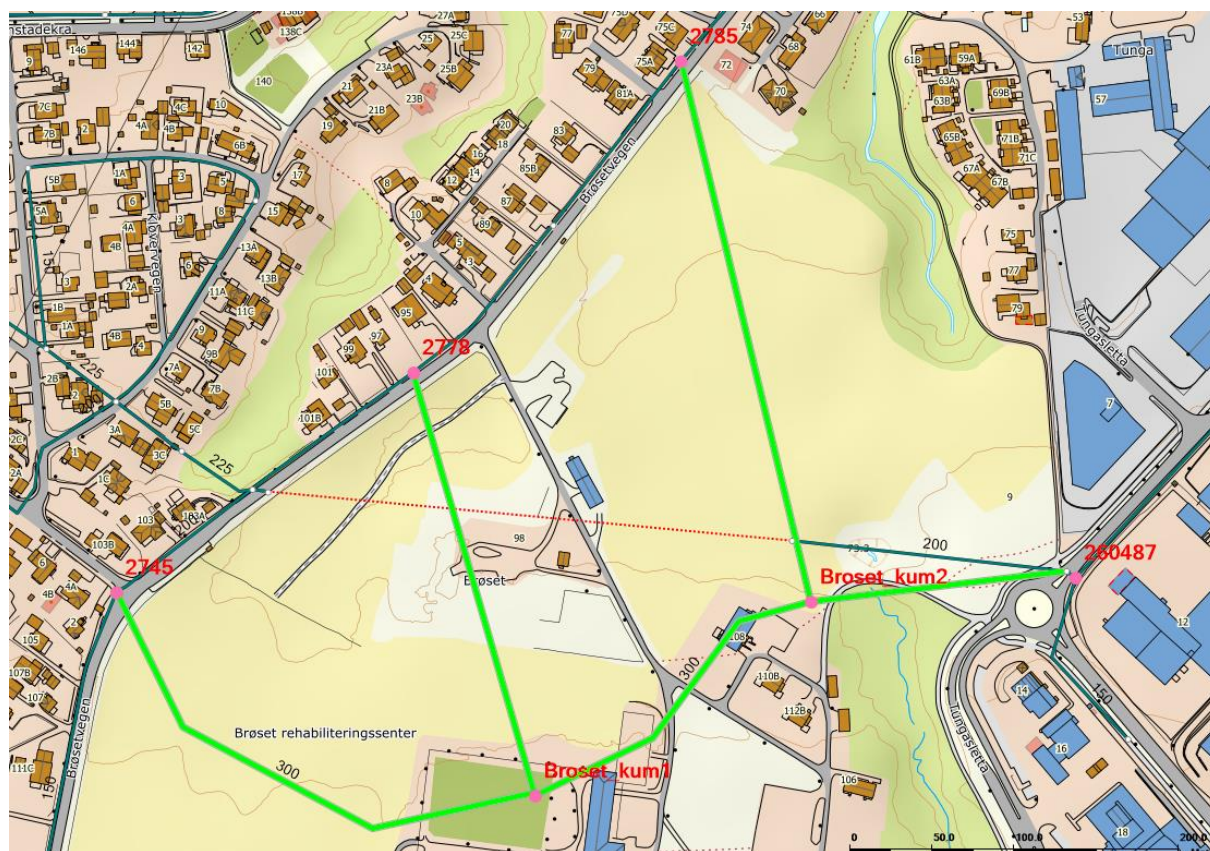
Det planlagte utbyggingsområdet har i dag ensidig forsyning, og med forventet befolkningsøkning, bør det legges til rette for tosidig forsyning. Etter dialog med Trondheim bydrift har ledning 172222 blitt åpnet i modellen. Å åpne ledning 184041 kunne også vært en mulig løsning, men den har dimensjon på 100 mm SJG og ble bygget i 1913 - ledningen er med høy sannsynlighet gjengrodd. Ledning 172222 er 200 mm SJK fra 1966, og vil ha sannsynligvis ha bedre kapasitet. For at ledningen skal kunne åpnes, må det installeres sonevannsmålere. SID 172222 og SID 184041 er markert i Figur 1.

Brøsetutbyggingen

Et område på Brøset vist i Figur 3 er planlagt utbygget med boenheter, skole, barnehage og sykehjem som tilsvarer totalt 3500 PE. Eksisterende 200 mm ledning gjennom området skal erstattes med en 300 mm, samt to tverrforbindelser gjennom området på 150 mm. Nytt ledningsnett er vist grønt i Figur 3.

Rambøll har beregnet forventet forbruk i «Trondheim kommune: Brøset-områderegeringsplan - Overordnet VA-plan» fra 2012. Det forventes at forbruket i området vil ligge på 8 l/s i snitt, og det er i tillegg forventet en lekkasje på 2 l/s. På et maksdøgn forventes det at forbruket doubles, og makstimefaktor er 1.7. Forbruk og lekkasje er fordelt mellom de to nye kummene i området i modellen. Analysene er kjørt ved maksdøgn og maks time. Brøset ligger i en trykksone på 140 – 150 mVs totaltrykk, og dette vil også opprettholdes ved utbygging som vist i Figur 2.

Ledningsnettet skal dimensjoneres slik at tilgjengelig brannvannskapasitet er minst 50 l/s.



Figur 3: Utbyggingsområde på Brøset. Planlagte ledninger er markert grønt, kummer vurdert mhp brannvannskapasitet er markert rosa med SID-nummer i rød tekst

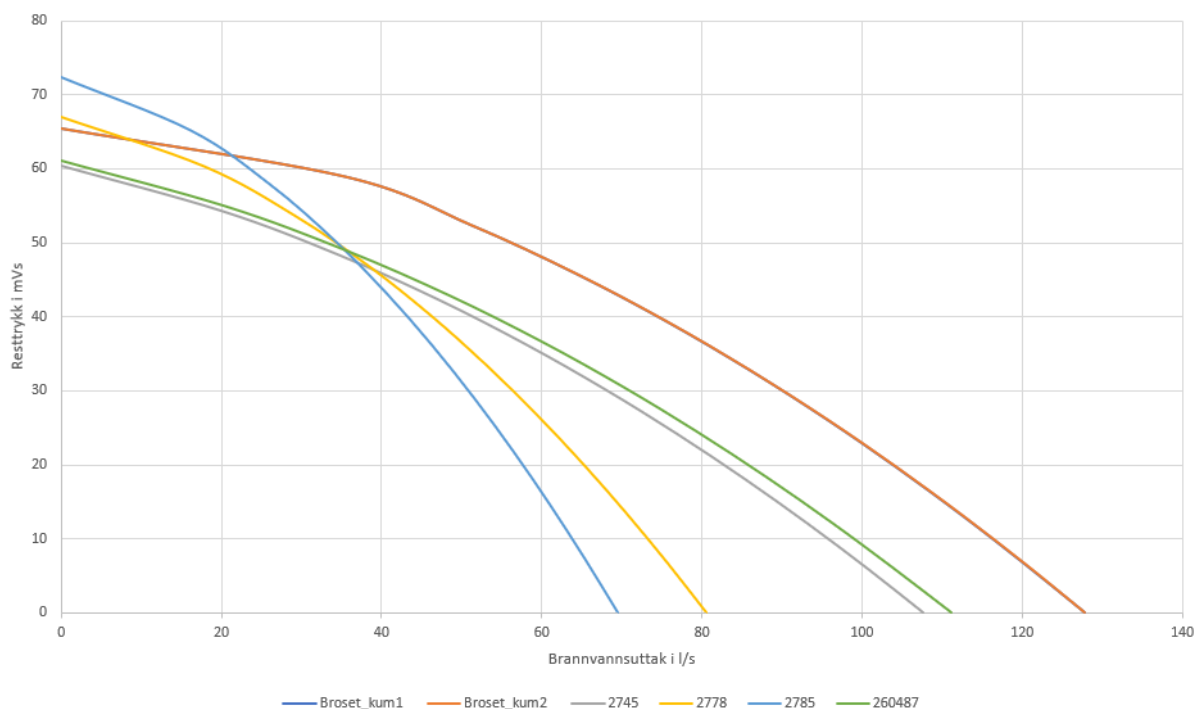
Resultater

For å vurdere brannvannskapasiteten etter utbygging av Brøset, er det kjørt brannvannsanalyser av 6 kummer med direkte nærhet til området, inkludert to planlagte kummer langs planlagt 300 mm ledning gjennom utbyggingsområdet. Høyden på de planlagte kummene, er forventet å være lik som nærmeste kum – SID 332076, 76.86692 moh.

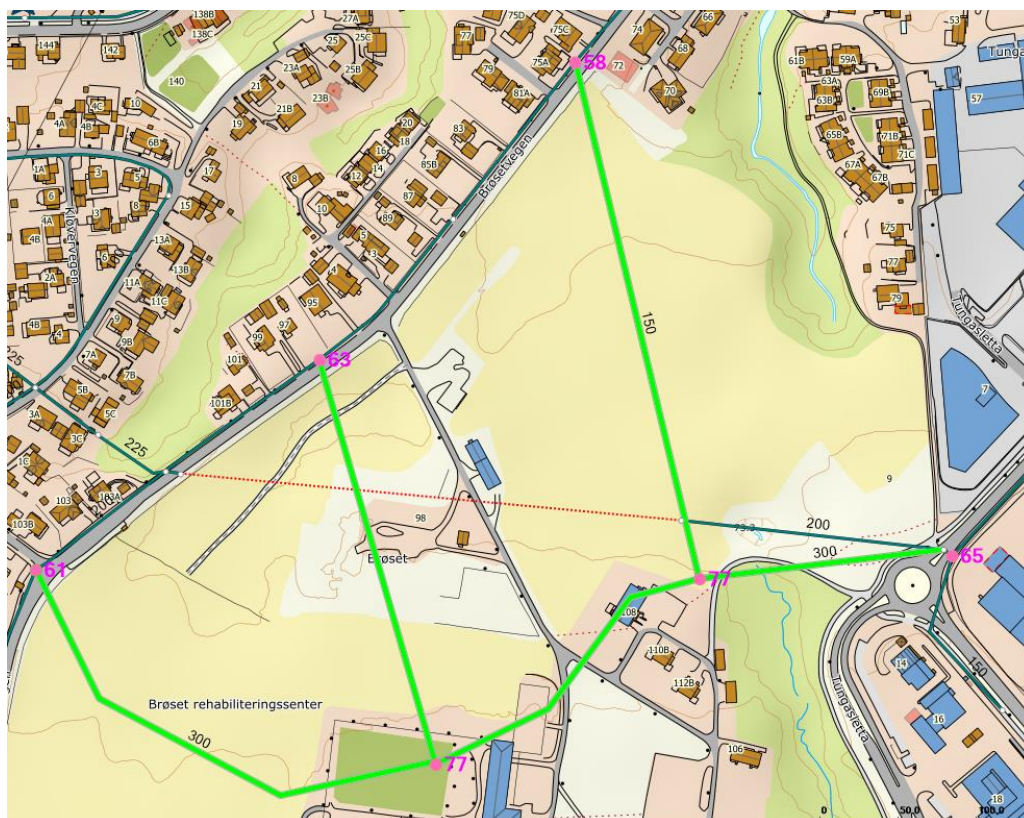
Resultatene er oppsummert i Figur 4-Figur 6.

Figur 4 viser kapasitetskurver for de 6 kummene. Disse angir trykkforholdene i den enkelte kum ved uttak, og tar ikke høyde for trykk i omkringliggende kummer. Figur 5 viser maksimal brannvannskapasitet dersom trykket i sonen skal holdes over 20 mVs angitt med rosa tekst ved kum. Figur 6 viser trykkforholdene i området rundt ved et uttak tilsvarende maksimal brannvannskapasitet (58 l/s) i kum 2785.

Merk at resultatene ikke gjelder samtidig uttak fra flere kummer samtidig, og at resttrykket beregnet gjelder trykk i kum. Beregningen tar ikke hensyn til trykkfall i lokalt ledningsnett eller hydrant.



Figur 4: Brannvannskapasitet for kummer i Brøsetområdet. Beregningen gjelder uttak fra en enkelt kum, og tar ikke hensyn til trykk i omkringliggende kummer.



Figur 5: Brannvannskapasitet ved maksdøgn og maksstime, resttrykk i sone er over 20 mVs.



Figur 6: Trykkforhold med et brannvannsuttak på 58 l/s fra kum 2785. Rødt: mintrykk under 20 mVs, orange: mintrykk 20 – 25 mVs, gult: mintrykk 25 – 30 mVs, lysegrønt: mintrykk 30 – 40 mVs, mørkegrønt: mintrykk 40 – 50 mVs, blått: trykk over 50 mVs.