

# Kompakte fellesgrøfter i forsterkningslaget: tekniske muligheter og begrensninger

Bachelor i ingeniørfag- bygg  
OsloMet- storbyuniversitet

Forfattere:

Hüzaifa Alsåltan

Mohamad Dar Nakhla

Mohamad Bicher Molla Nasan

Awab Dafalla

- Interne veiledere: Tom Baade-Mathiesen og Simon Rummelhoff
- Ekstern veileder: Eirik Olav Mo Wroldsen (Norconsult)
  
- Utført i samarbeid med: Norconsult



# Bakgrunn og motivasjon

- Begrenset plass i undergrunnen i tettbygde områder.
- Flere infrastruktureiere (VA, elkabler, ekom, fjernvarme) stiller krav til: *minimumsavstander, leggedybde og tilgjengelighet for drift og vedlikehold.*
- Samtidig stiller veieiere krav til: *vegens funksjon, bæreevne, levetid og stabilitet.*
- I eksisterende anlegg er det ofte vanskelig å oppfylle alle krav på grunn av:
  - *Eksisterende installasjoner i grunnen.*
  - *Begrenset tilgjengelig areal.*
- Dette skaper behov for å tenke nytt og vurdere innovative løsninger for plassering av teknisk infrastruktur.



# Problemstilling

*«Er det mulig å etablere teknisk infrastruktur og eventuelt kompakte fellesgrøfter i forsterkningslaget, uten at det går på bekostning av vegens bestandighet, styrke og stabilitet?».*

**For å svare på denne problemstillingen er følgende delspørsmål utarbeidet:**

- Hvordan påvirker teknisk infrastruktur i forsterkningslaget veikroppens funksjon og risikoen for setninger?
- Kan kompakte fellesgrøfter bidra til mer arealeffektive løsninger sammenlignet med tradisjonell grøfteløsning?
- Kan termisk samspill mellom elkabler, fjernvarme og vannledninger utnyttes som et tiltak for å redusere overdekning på VA-ledninger?
- Hvordan påvirker samordning og særkrav mellom veieier og ledningseiere utformingen av kompakte fellesgrøfter i forsterkningslaget?



# Valg av metode

---

- Semistrukturerte intervjuer med nøkkelpersoner i bransjen.
- Fagmiljøer innen VA, elkraft, fjernvarme, ekom og vei.
- Fokus på tekniske utfordringer og mulige løsninger.
- Brukt som grunnlag for vurdering av alternative grøftesnitt.

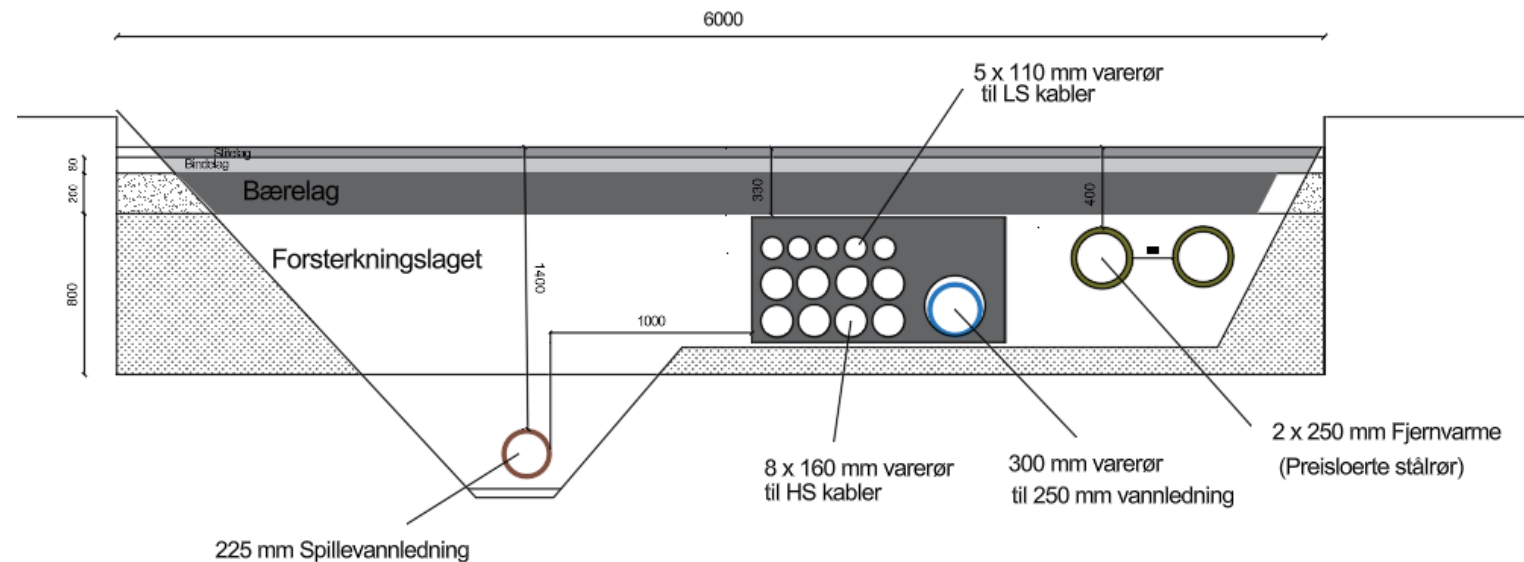


# Dagens utfordringer



# Alternativt grøftesnitt 1: Muligheter og begrensninger

- **Mulighet:**
  - Redusert samlet graveomfang.
  - effektiv utnyttelse.
  - Samlokalisering av flere infrastruktur i samme grøft.
  - Utnyttelse av varme fra elkabler.
- **Begrensninger:**
  - Høydeforskjell ved tilkobling til kummer.
  - Frostproblematikk ved redusert overdekning.



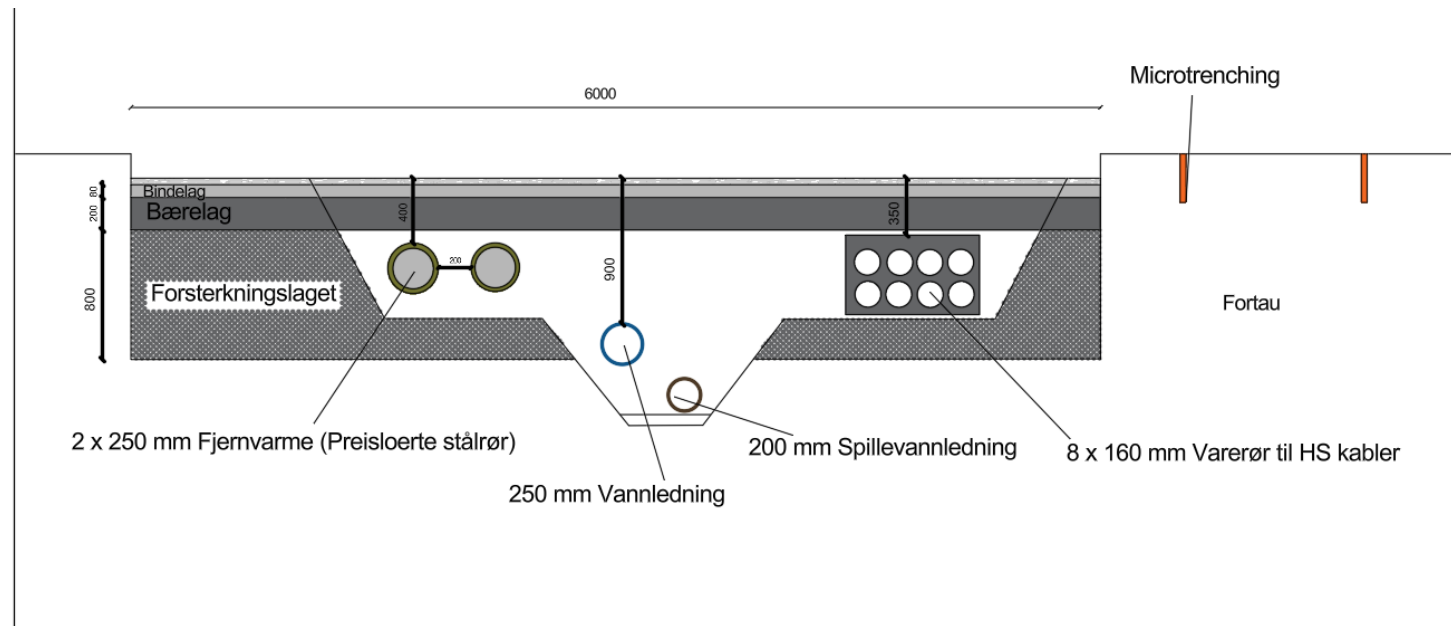
# Alternativt grøftesnitt 2: Muligheter og begrensninger

- **Muligheter:**

- Heving av vannledningen ca. 0,5 m.
- Mer arealeffektiv plassering av infrastruktur.
- Studier/rapporter indikerer redusert frostdybde i urbane områder.

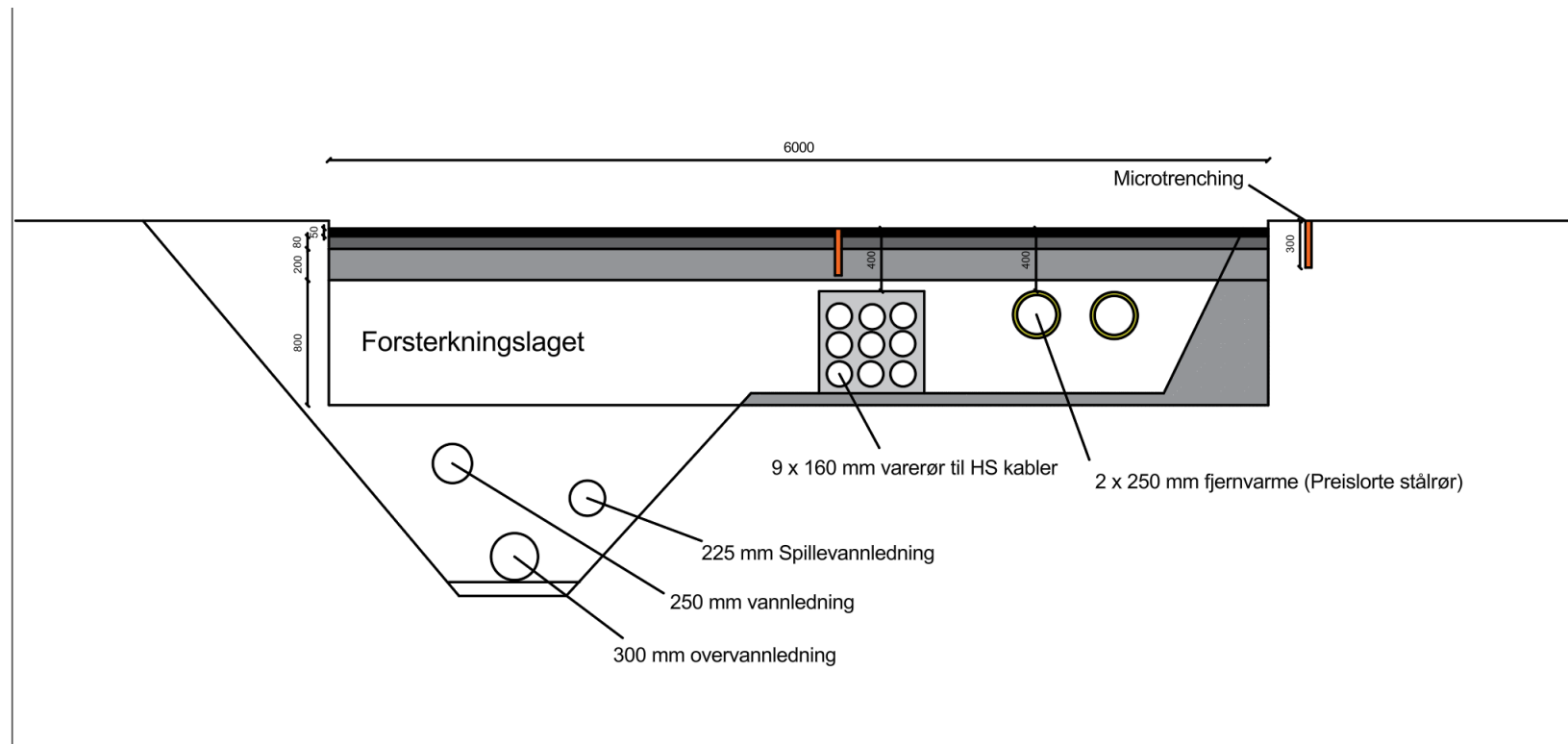
- **Begrensninger:**

- Avhengig av temperaturforhold i grunnen.
- Krever vurdering av lokale grunn- og klimaforhold.



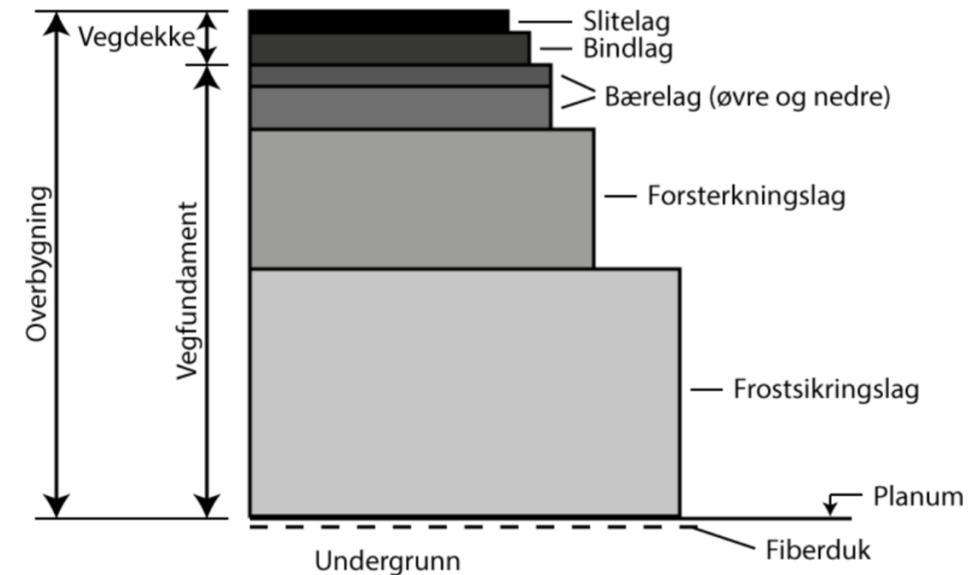
# Alternativet grøftesnitt 3: Muligheter og begrensninger

- VA-ledninger beholdes i tradisjonell dybde.



# Påvirkning på veikroppen

- Gjentatte inngrep i veien.
- Brudd på veikonstruksjonens homogenitet.
- Microtrenching kan svekke asfaltdekket.
- Utilstrekkelig komprimering ved gjenfylling.
- Konflikt med fremtidige veiutvidelser og ombygginger.
- Forstyrrelse av forsterkningslagets funksjon.



# Konklusjon og veien videre!



- Krever god planlegging og høy kvalitet i utførelsen.
- Risiko for setninger finnes, spesielt ved dårlig utførelse.
- Utførelse er viktigere enn selve plasseringen.
- VA-systemer har begrensninger (frost, fall, kummer).
- Elkabler og fjernvarme gir større fleksibilitet.
- Løsninger må vurderes for hvert prosjekt og lokale forhold.

