



Nytteverdi av grunnundersøkelser med georadar i nye vegprosjekter

Introduksjon:

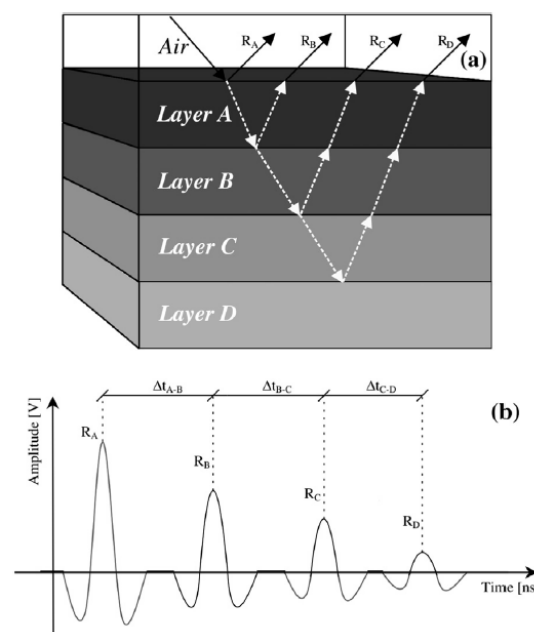
Utgangspunktet denne rapporten er et samarbeidsprosjekt mellom Statens Vegvesen og Universitetet i Agder, med mål om å utvide kunnskapen om alternative metoder for innsamling av data om grunnforhold i forbindelse med bygging av ny veg i terrenget– eller ved oppgradering av eksisterende veg. Bakgrunnen til dette behovet ligger i dagens metoder for grunnundersøkelser, som borerigg eller graving. Disse gir oss i dag god informasjon og data i det enkelte punkt som undersøkes, men ulempen er derimot at metodene er både tidkrevende og kostbare. Som en konsekvens kan derfor ikke hele området dekkes, og det må benyttes interpolering og ingeniørmessig skjønn mellom undersøkelsespunktene.

Grunnundersøkelser i dag:

Grunnforholdene er avgjørende når det kommer til problemer under bygging og planlegging av veger, da det gjerne benyttes materialer i veglinjen eller lokale materialtak for oppbygningen av vegen. Vegen fundamenteres også normalt direkte på grunnen. Det er topografien, klima og de lokale geologiske forholdene, som virker inn på hvilke metoder og hvilket omfang av undersøkelsesmetodene som skal velges. Som en konsekvens vil dette ha en betydelig variasjon ettersom hvor i landet befinner seg i . Hva som velges av undersøkelser, minus krav til stabilitet mot skred og utglidninger, må like vel tilpasses den aktuelle vegstandarden.

Georadarens virkemåte:

En georadar (GPR) virker ved at en elektromagnetisk (EM) puls sendes ned i det mediet som undersøkes. Dette kan være bakken/jorda, eller andre materialer som f.eks. betong. Når denne pulsen, eller bølgen, beveger seg gjennom mediet vil deler av pulsen bli reflektert tilbake dersom den støter på grenser/grenseflater eller objekter hvor de elektromagnetiske egenskapene til mediet endrer seg. Eventuell gjenværende energi vil fortsette videre nedover, hvilket gjør det mulig å motta refleksjoner fra flere forskjellige grenseflater. Som vist i figuren under.



Figur kopiert fr: [A signal processing methodology for assessing the performance of ASTM standard test methods for GPR systems. 2017. Benedetto, Francesco; Tosti, Fabio]

Forskningsspørsmålet for masteroppgaven er:

Hvordan kan resultatet fra grunnundersøkelser med georadar (GPR) skape nytteverdi for byggherre og entreprenør ved planlegging og gjennomføring av nye vegprosjekt?

Metode:

Tabellen (delt i to) under viser hvilke metoder som er brukt til forskningsspørsmålets underspørsmål.

Underspørsmål:	
1	Hvordan benyttes GPR til grunnundersøkelser knyttet til planlegging av vegprosjekter?
2	Hvordan utføres, kalibreres, og tolkes resultatene fra grunnundersøkelser med bruk av GPR?
3	Hvordan oppstår eller kvantifiseres nytteverdi knyttet til grunnundersøkelser i planlegging og gjennomføring av et vegprosjekt?
4	Hvordan kan nytteverdien optimaliseres ved bruk av GPR?

Metode(r):	
Litteraturstudie (kap. 6.1)	-
-	Forskningslitteratur (kap. 6.1.1)
-	Etablert litteratur (kap. 6.1.2)
-	Litteratur fra nasjonal vegmyndighet (kap. 6.1.3)
-	Intervju (kap. 6.2)
Litteraturstudie (kap. 6.1)	-
-	Forskningslitteratur (kap. 6.1.1)
-	Etablert litteratur (kap. 6.1.2)
-	Intervju (kap. 6.2)
-	Intervju (kap. 6.2)
-	Forskningslitteratur (kap. 6.1.1)
-	Diskusjon av resultatet fra spørsmål nr. 1, 2 og 3
-	Feltundersøkelser (kap. 6.3)
-	Egen datanalyse (kap. 6.4)
-	Intervju (kap. 6.2)

Avgrensninger:

Følgende avgrensninger gjelder for denne rapportens innhold og konklusjon:

- Rapporten ser ikke på eller inkluderer økonomi/kostnad knyttet til verken nytteverdien eller bruken av georader som metode
- Det har ikke vært mulig å gjennomføre prøvegraving på anlegget for kalibrering av georadar dataen ila. prosjektperioden (januar-mai 2022).

Rapportens konklusjon er:

- Ved å identifisere lag i grunnen i de områdene der det er usikkerhet rundt grunnforholdene, slik at man kan oppnå bedre massebalanse.
- Ved å redusere risiko knyttet til uforutsette endringer grunnforholdene, som vil bidra til å styrke HMS på arbeidsplassen.
- Ved å gi kunnskap om lagdeling og dybde til fjell, som vil være nyttig både for planlegging og gjennomføring av nye vegprosjekter.
- Ved å tette gapet mellom borepunkter, som er en svakhet ved dagens metoder for grunnundersøkelser.