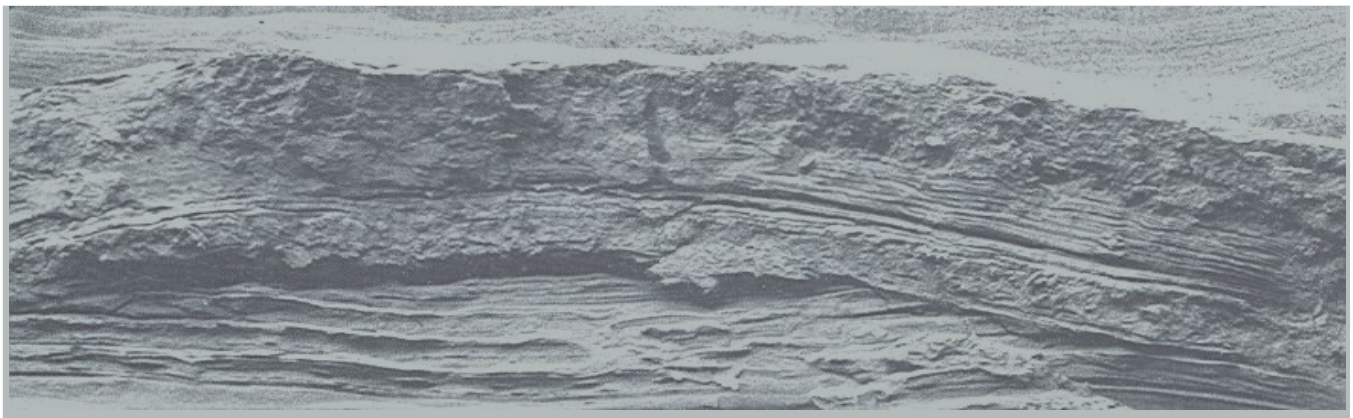


DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

NVE – Norges vassdrags- og energidirektorat

Flomsikring Nesbyen – Hajem bru

Oppdrag nr: 1350059221

Rapport nr. 001

Dato: 23.08.2024

RAMBØLL

DIVISJON GEO

Confidential

Fylke	Kommune	Sted	UTM32-sone:
Buskerud	Nesbyen	Nesbyen	N6715000 Ø505500

Byggherre	NVE – Norges vassdrags- og energidirektorat
Oppdragsgiver	NVE – Norges vassdrags- og energidirektorat
Oppdrag formidlet av	NVE – Norges vassdrags- og energidirektorat v/Lars Stensbye
Oppdragsreferanse	1350059221

Antall sider	Tegn.nr	Bilag.nr.	Antall tillegg
5	101-107	-	1

Prosjekt-tittel

Flomsikring Nesbyen – Hajem bru

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser
Datarapport

Oppdrag nr: 1350059221	Rapport nr: 1	Rev: 00	Dato: 23.08.2024	Kontr: LSTO

Oppdragsleder: Ingrid Engeset

Utarbeidet av: Ingrid Engeset

SAMMENDRAG

I forbindelse med flomsikring av Nesbyen er det utført grunnundersøkelser for vurdering av fundamentering og tiltak ved Hajem bro. Grunnundersøkelser er utført av Romerike grunnboring.

Grunnundersøkelsene ble utført i uke 31 i 2024. Følgende undersøkelser ble utført:

- 5 totalsonderinger

Grunnundersøkelsene er avsluttet ved 10 m dybde, før de har påtruffet berg.

Totalsonderingene viser høy boremotstand, så løsmassene antas ut fra dette å bestå av silt, morene og store steiner.

Det er ikke påvist sprøbrudd eller kvikkleire i undersøkelsene.

INNHOLD

1 INNLEDNING 3
1.1 Oppdrag 3
1.2 Innhold 3
2 UNDERSØKELSER 3
2.1 Feltundersøkelser 3
2.2 Oppmåling 3
2.3 Laboratorieundersøkelser 3
2.4 Resultater 4
2.5 Miljøforhold 4
3 GRUNNFORHOLD 4
3.1 Løsmasser 4
3.2 Grunnvann 5
3.3 Berg 5
3.4 Spesielle forhold under utførelse 5

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 500
103-107		TOTALSONDERINGER	1 : 200

TILLEGG

I MARKUNDERSØKELSER

Confidential

1 INNLEDNING

1.1 Oppdrag

Rambøll Norge AS er engasjert av NVE for flomsikring av Nesbyen. Grunnundersøkelsene er utført for å vurdere fundamenteringsforhold og nødvendige tiltak for flomsikring ved Hajem bru. Grunnundersøkelsene er utført av Romerike grunnboring og Rambøll Norge AS har utarbeidet borplan.

1.2 Innhold

Foreliggende datarapport inneholder resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene fra felt. Datarappoten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Borprogrammet er utarbeidet av Rambøll Norge AS.

I uke 31 utførte Romerike grunnboring feltundersøkelser ved Hajem bru i Nesbyen.

Følgende undersøkelser ble utført:

- 5 totalsonderinger

Koordinatliste for borpunktene er vist i Tabell 1.

Oversiktskart er vist i tegning 101. Situasjonsplan er vist i tegning 102, som viser plassering av borpunktene.

Tabell 1: Koordinatliste for utførte borpunkt.

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde
1	6714861.326	505337.978	165.4
2	6714856.448	505335.358	165.5
3	6714851.548	505332.312	165.6
4	6714825.976	505361.515	165.4
5B	6714833.969	505359.409	165.4

Forklaring for utførelse av markundersøkelser er vist i tillegg I.

2.2 Oppmåling

Punktene er innmålt av Romerike grunnboring under utførelse. Punktene er målt inn med koordinatsystem Euref89 UTM 32 og NN2000.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er ikke utført laboratorieundersøkelser.

Confidential

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er vist i tegning 103-107.

2.5 Miljøforhold

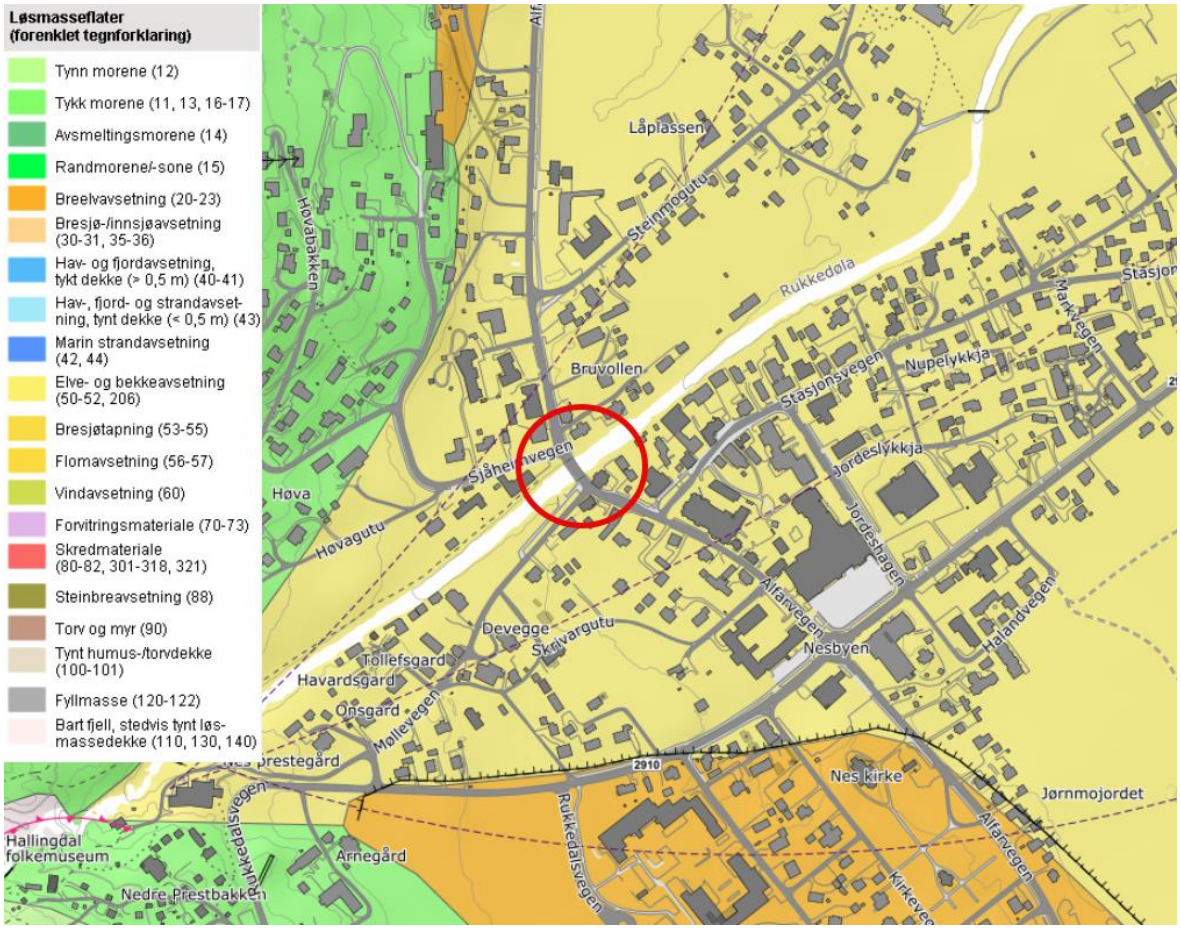
Miljøforhold i forbindelse med gjennomføring av grunnundersøkelsene skal være vurdert og ivaretatt av Romerike grunnboring ved planlegging og utførelse av grunnundersøkelsene. Dette gjelder blant annet støy, støv, rystelser og utslipp.

Rambøll har ikke mottatt informasjon om eventuelle hendelser som kan ha påvirket miljøforhold under utførelse.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Tiltaksområdet ligger under marin grense. Kvartergeologisk kart indikerer at løsmassene i overflaten består av elve- og bekkeavsetning, se Figur 1. Det er også registrert morene og breelvavsetninger i området.



Figur 1: Utklipp fra løsmassekart hentet fra NGUs karttjeneste (Hentet 20.08.2024).

Boringene er avsluttet i løsmasser på 10 m dybde. Totalsondering 1 viser høy boremotstand til ca. 4 m dybde, og løsmassene antas å bestå av grus og stein. Fra 4 til 6 m er det noe lavere boremotstand, og antas å være et silt og

sandlag over morene. De resterende sonderingene viser faste masser, antatt morenemasser fra ca. 1 m under terreng til 10 m dybde.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført målinger av grunnvann eller poretrykk. Til info klarte ikke bormanskap å ta opp poseprøver da vanninnholdet i løsmassene medførte at de ikke fikk opp materiale på naver.

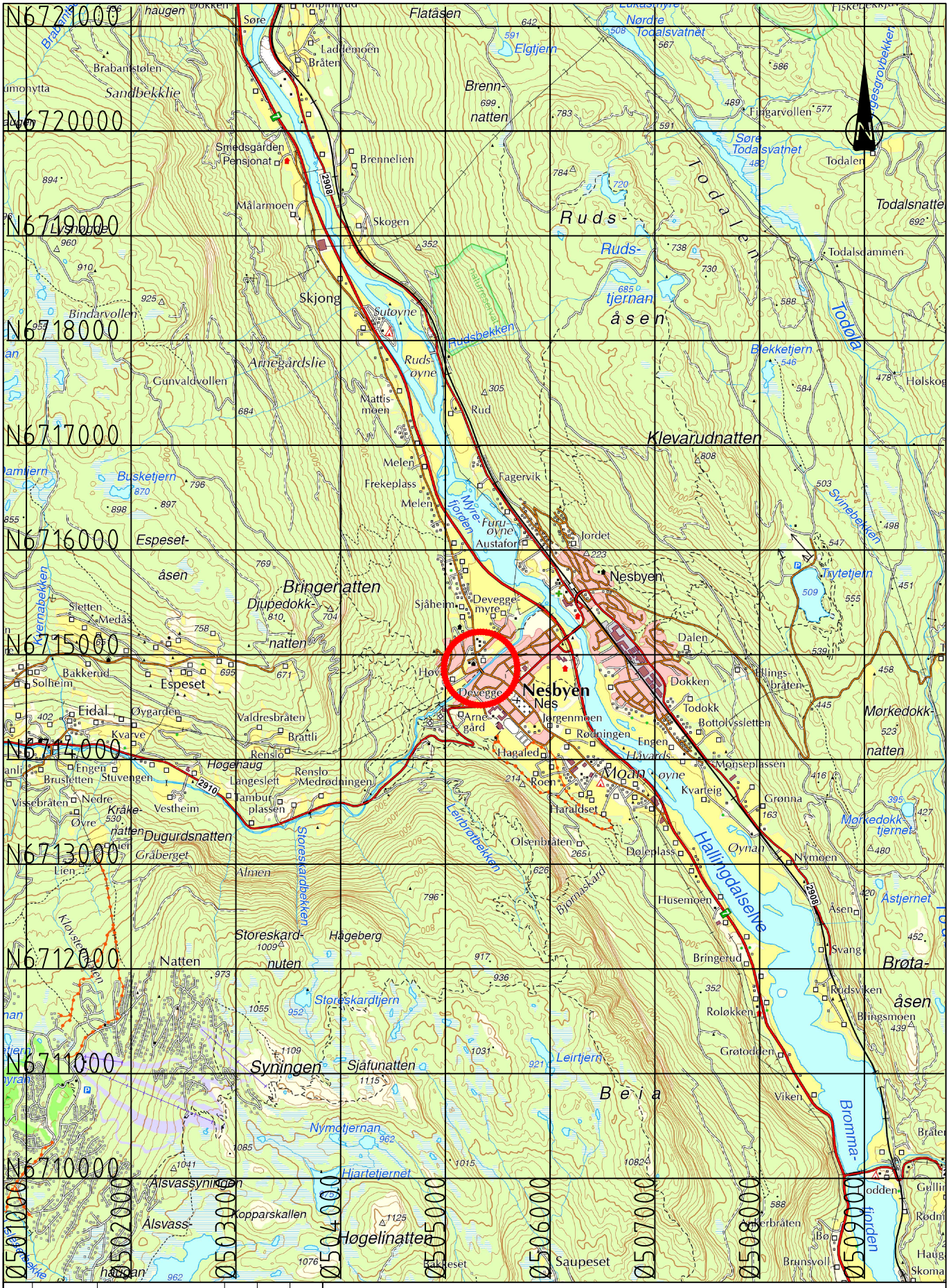
3.3 Berg

Det er ikke utført kontrollboring i berg.

3.4 Spesielle forhold under utførelse

Det ble forsøkt å ta opp prøver med naver under feltarbeider. Grunnet høyt vanninnhold i løsmassene klarte ikke bormannskap å ta opp prøver da materialet ble vasket bort før man fikk det opp.

Confidential



0	23.08.2024	--	HRWL	INET	INET
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350059221 Målestokk: 1:50.000 Status: Datarapport

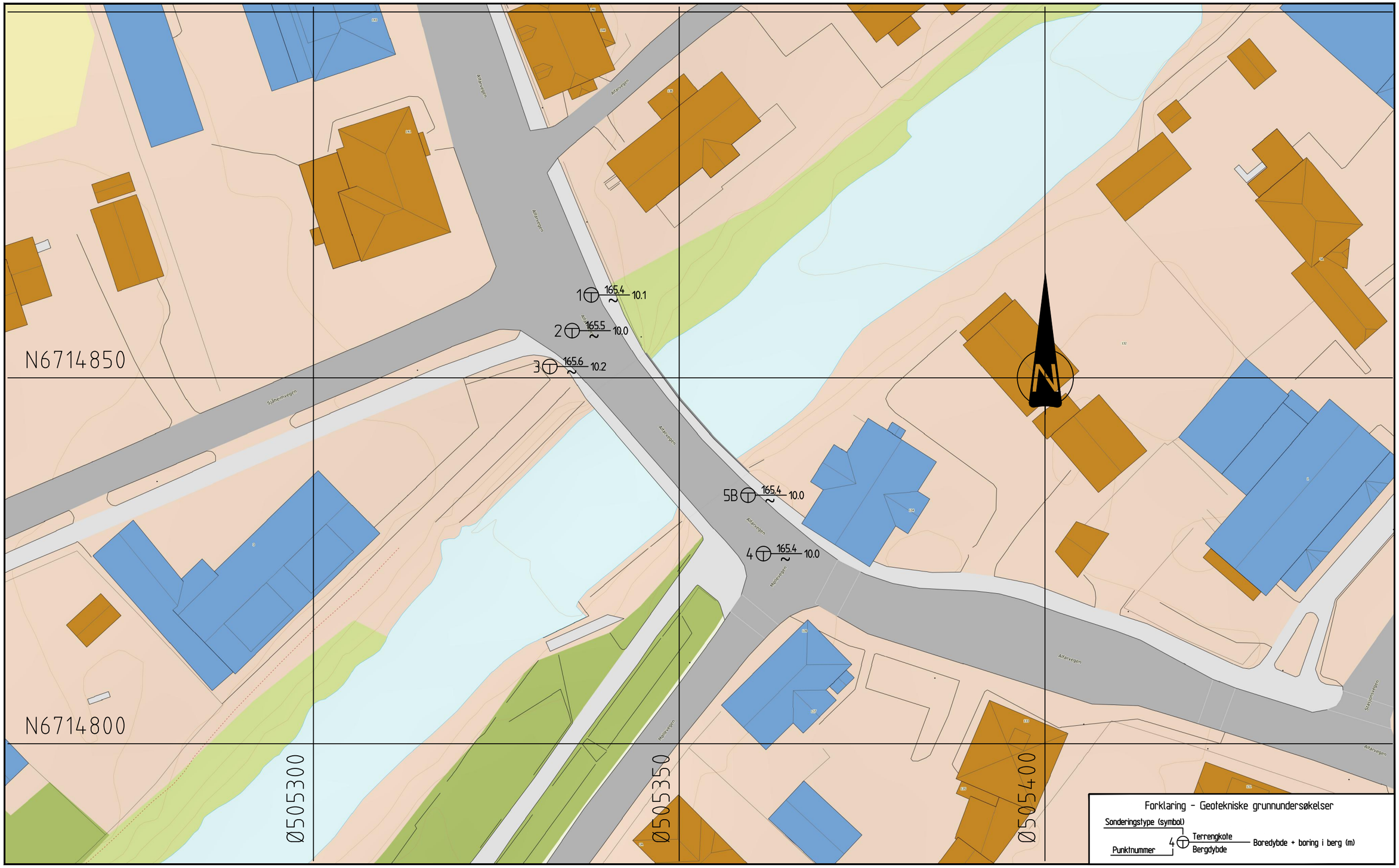
Flomsikring Nesbyen - Hajem bru
NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat

Oversiktskart

UTM32 (EUREF89): N6715000 Ø505500

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr: 101 Rev: 0



Rev.	Revisjonssdato	Beskrivelse	Utført	Kont.	Godk.
0	23.08.2024		HRWL	INET	INET

TEGNINGSSTATUS **DATARAPPORT**

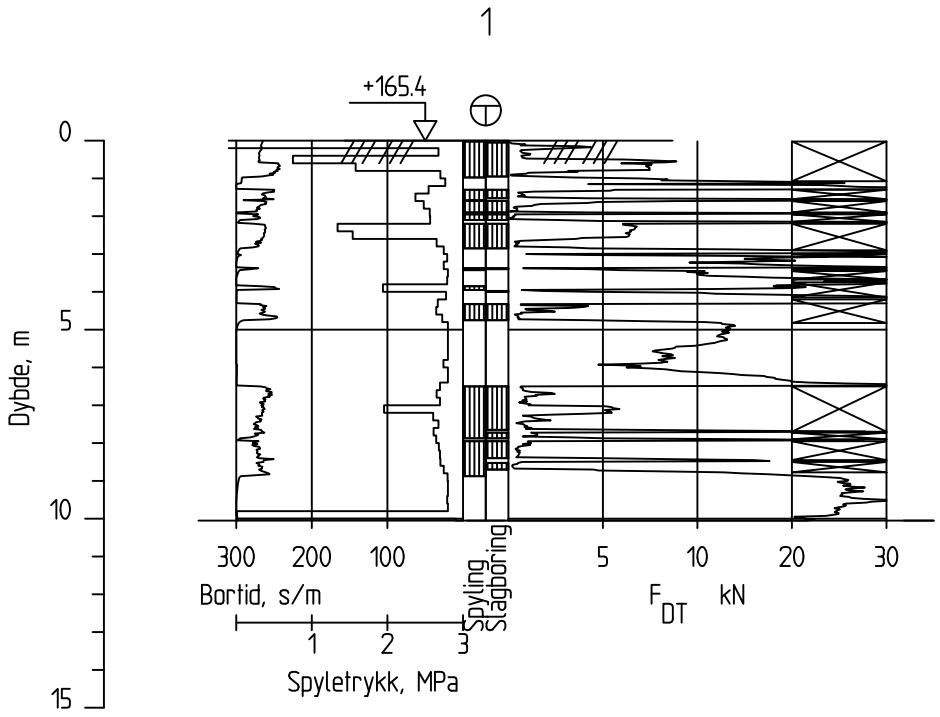
OPPDRAG
Flomsikring Nesbyen – Hajem bru

OPPDRAGSGIVER
NVE – Norges vassdrags- og energidirektorat

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
www.ramboll.no

INFO
Situasjonsplan
Totalsondering

OPPDRAGSNUMMER	MÅLESTOKK	PAPIRSTØRRELSE
1350059221	1:500	A3
KOORDINATSYSTEM	TEGNING NR.	REVISJON
UTM32	102	0
HØYDEDATUM		
NN 2000		



1	23.08.2024	--	HRWL	INET	INET
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350059221 Målestokk: 1:200 Status: Datarapport

Flomsikring Nesbyen - Hajem bru
NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat

Tegnforklaring

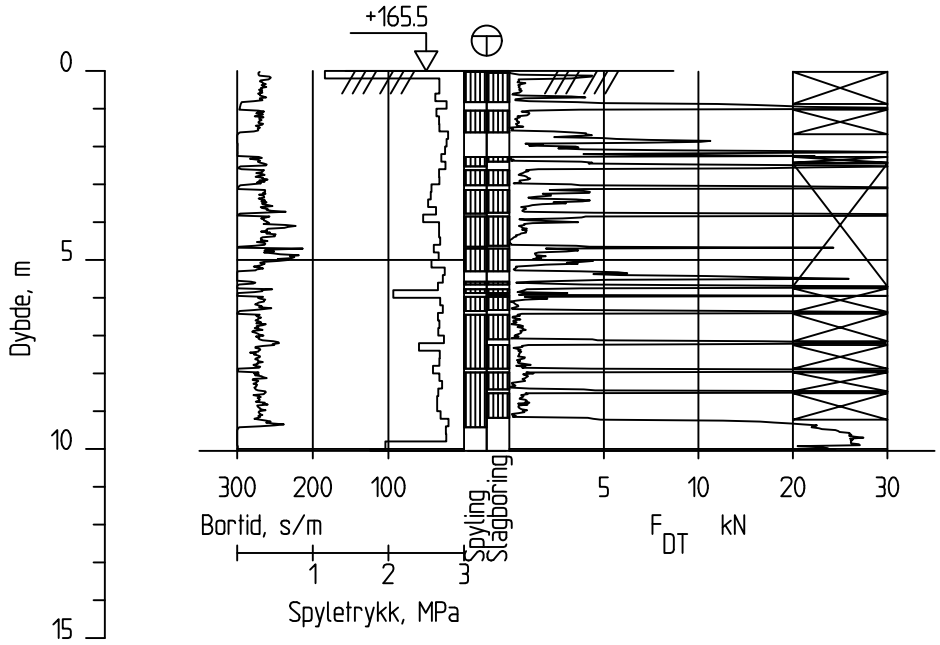
Totalsondering

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr: 103

Rev: 0

2



Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
0	23.08.2024	--	HRWL	INET	INET

Oppdrag nr: 1350059221 Målestokk: 1:200 Status: Datarapport

Flomsikring Nesbyen - Hajem bru
NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat

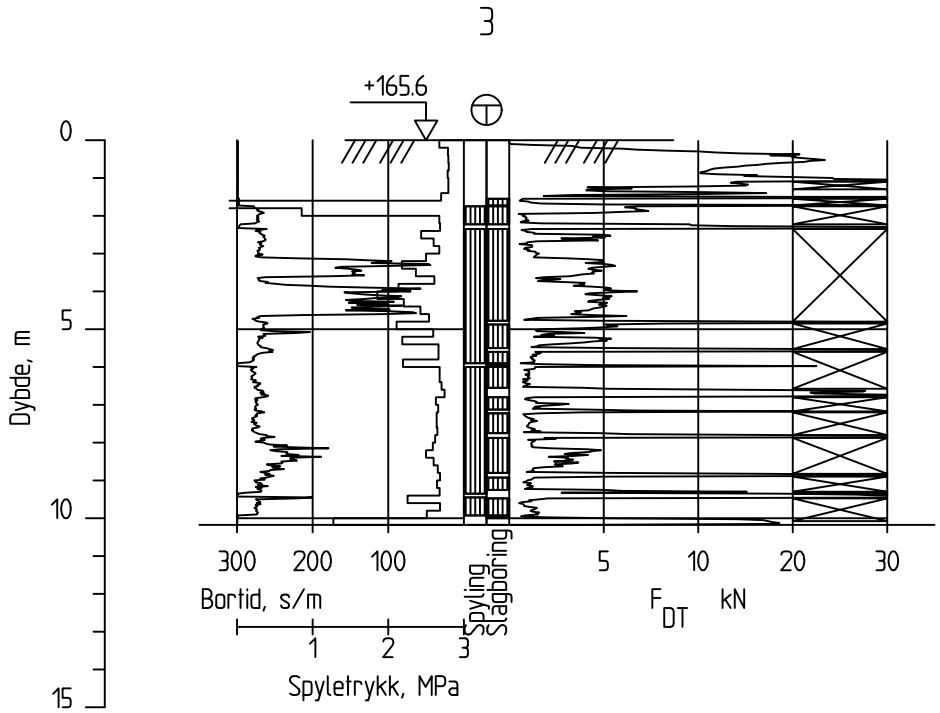
Tegnforklaring

Totalsondering

Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr: 104

Rev: 0



0	23.08.2024	--	HRWL	INET	INET
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350059221 Målestokk: 1:200 Status: Datarapport

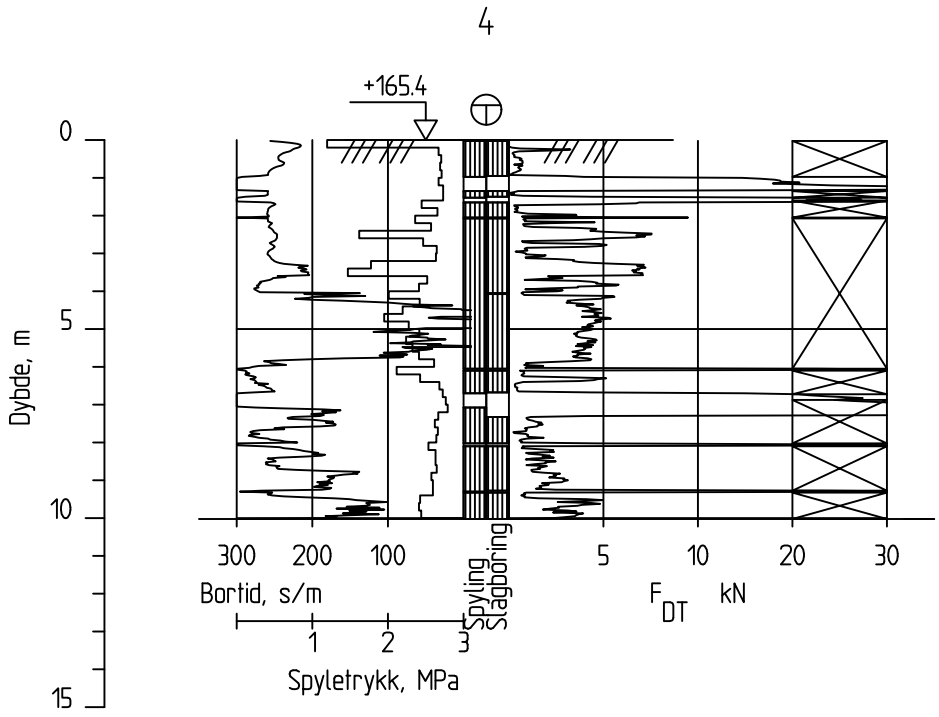
Flomsikring Nesbyen - Hajem bru
NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat

Tegnforklaring

Totalsondering

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr: 105 Rev: 0



Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
0	23.08.2024	--	HRWL	INET	INET

Oppdrag nr: 1350059221 Målestokk: 1:200 Status: Datarapport

Flomsikring Nesbyen - Hajem bru
NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat

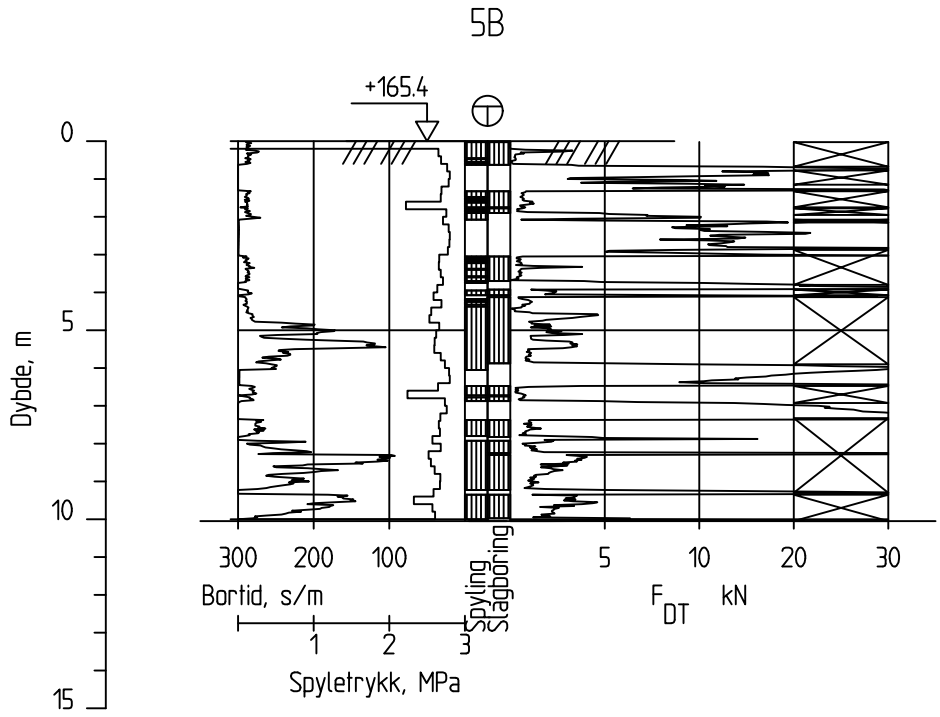
Tegnforklaring

Totalsondering

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

Tegning nr: 106

Rev: 0



0	23.08.2024	--	HRWL	INET	INET
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350059221 Målestokk: 1:200 Status: Datarapport

Flomsikring Nesbyen - Hajem bru
NVE - Norges vassdrags- og energidirektorat

Tegnforklaring

Totalsondering

RAMBØLL
Rambøll Norge AS
P.b. 427 Skøyen
0213 Oslo
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

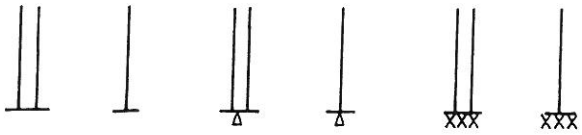
Tegning nr: 107

Rev: 0

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell elier annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell

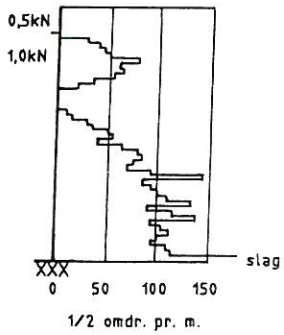


Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)

Boret i fjell og kjerne opptatt.

Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



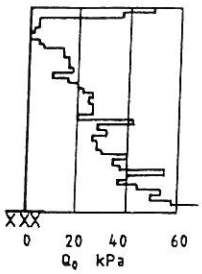
Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.



Rammemostanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt x fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.

Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkrone nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

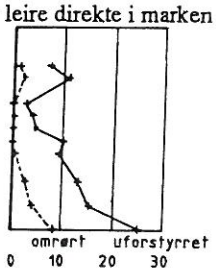
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindre med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboratoriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylinderprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

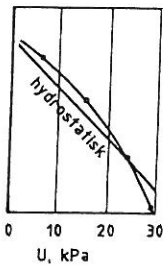
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylinderisk filter av sintrert bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stigehøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.



Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min. Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpresningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.

