

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Trondheim kommune
Kongsvegen – Granåsen idrettspark
Oppdrag nr: 1350057405
Rapport nr. 001

Dato: 01.02.2024

Fylke Trøndelag	Kommune Trondheim	Sted Kongsvegen	UTM-sone 32: 05657 70286
Byggherre Trondheim kommune			
Oppdragsgiver Trondheim kommune			
Oppdrag formidlet av Arnt Ove Dragsten v/Trondheim kommune			
Oppdragsreferanse			
Antall sider 5	Tegn.nr 101-105	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Kongsvegen – Granåsen idrettspark

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser
Datarapport

Oppdrag nr: 1350057405	Rapport 1	Rev: 0	Dato: 01.02.2024	Kontr: RHR
Oppdragsleder: Rolf Røsand		Utarbeidet av: Torje Furu		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Trondheim kommune planlegger etablering av rundkjøring i Kongsvegen i Granåsen for å forbedre infrastruktur i området. I den forbindelse må en mur etableres opp mot skråning nordøst for rundkjøringa. Som grunnlag for geoteknisk prosjektering er det i uke 46/2023 og 1/2024 utført grunnundersøkelser i form av 10 totalsonderinger og 9 skovlboringer.</p> <p>På vestlig side av Kongsvegen viser totalsonderingen i borpunkt 18 et ca. 2 meter mektig topplag med fastere masser over antatt torv og siltig leire ned til sonderingens avslutning. Skovlboringene utført på myrområdet vest for Kongsvegen har registrert 3,5–5,5 meter torv.</p> <p>På østlig side av Kongsvegen er det fra totalsonderinger i borpunkt 1–8 og 10 registrert 2,6–7,7 meter løsmasser. Sonderingene indikerer at løsmassene består av faste friksjonsmasser, og i de fleste av sonderingene er det benyttet slag og spyling i deler av sonderingen.</p> <p>Berg er påtruffet på mellom 2,6 og 7,7 meters dybde i skråninga på østlig side av Kongsvegen.</p>				

INNHold

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

TEGNI NGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 500
103		TOTALSONDERING PKT. 1–4	1 : 200
104		TOTALSONDERING PKT. 5–8	1 : 200
105		TOTALSONDERING PKT. 10 OG 18	1 : 200

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Trondheim kommune planlegger etablering av rundkjøring i Kongsvegen i Granåsen for å forbedre infrastruktur i området. I den forbindelse må en mur etableres opp mot skråning nordøst for rundkjøringa.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS er engasjert av Trondheim kommune for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og vurderinger i forbindelse med etablering av rundkjøring.

1.3 Innhold

Denne rapporten inneholder samlede resultater fra utførte geotekniske grunnundersøkelser med felldata. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 46/2023 og 1/2024 utført grunnundersøkelser i form av 10 totalsonderinger og 9 skovlboringer for kartlegging av berg og torvmektighet.

9 av totalsonderingene er utført på østlig side av planlagt rundkjøring, disse er utført for kartlegging av berg. Det er for disse boret 3 meter for sikker bergpåvisning.

Skovlboringene er utført på vestlig side av Kongsvegen for å kartlegge torvmektigheten i området. Her er det også tatt opp totalt 48 poseprøver. Den siste totalsonderingen er også utført i dette området. Dette for å få bedre oversikt over løsmassene under torvlaget.

2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut og målt inn av Rambøll. Koordinatene er gitt i Euref 89, UTM-sone 32 og har høydereferanse NN2000.

Koordinater og høyder for borpunktene er presentert i tabell 1.

Tabell 1: UTM-koordinater for borpunkt (Euref 89, UTM-sone 32)

Borpunkt	Nord	Øst	Terrengkote NN2000
1	7028652.3	565764.2	+170.1
2	7028643.7	565777.6	+176.0
3	7028638.1	565782.6	+176.4
4	7028627.3	565785.5	+171.8
5	7028615.9	565787.5	+170.4
6	7028657.7	565784.1	+179.8
7	7028641.9	565791.6	+177.8

8	7028629.7	565797.9	+176.1
9	7028643.3	565785.6	+175.7
10	7028632.0	565790.6	+174.8
11	7028606.9	565737.1	+168.0
12	7028557.1	565774.3	+167.6
13	7028572.9	565764.7	+167.7
14	7028591.1	565771.8	+168.7
15	7028600.1	565765.9	+168.9
16	7028589.2	565752.4	+167.9
17	7028581.7	565740.1	+167.6
18	7028598.7	565724.1	+167.9
19	7028557.7	565763.1	+167.5
20	7028564.6	565751.1	+167.5

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er ikke utført laboratorieundersøkelser på noen av de opptatte poseprøvene.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert på tegning 103-105.

2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser.

- Utslipp

Vi har i løpet av vårt feltarbeid ikke hatt uhell eller feil på utstyr som har påført omgivelsene skader.

- Forurenset grunn

Ingen av borpunktene ligger innenfor allerede registrert aktsomhetsområde for forurenset grunn iht. miljodirektoratet.no sitt grunnforurensningskart. Det er derimot registrert forurenset grunn både sør og vest for borpunktene ute på myra vest for Kongsvegen. Det er tatt opp miljøprøver på deler av området. Det henvises til rapport fra miljø for resultater fra miljøundersøkelser.

- Kulturminner

Det er ikke kjente kulturminner på planområdet.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

I borpunkt 1–8 og 10 på østlig side av Kongsvegen er det registrert 2,6–7,7 meter løsmasser. Sonderingene indikerer at løsmassene består av faste friksjonsmasser, og i de fleste av sonderingene er det benyttet slag og spyling i deler av sonderingen.

På vestlig side av Kongsvegen viser totalsonderingen et ca. 2 meter mektig topplag med fastere masser over antatt torv og siltig leire ned til sonderingens avslutning.

Skovlboringene utført på myrområdet vest for Kongsvegen har registrert 3,5–5,5 meter torv.

3.2 Grunnvann

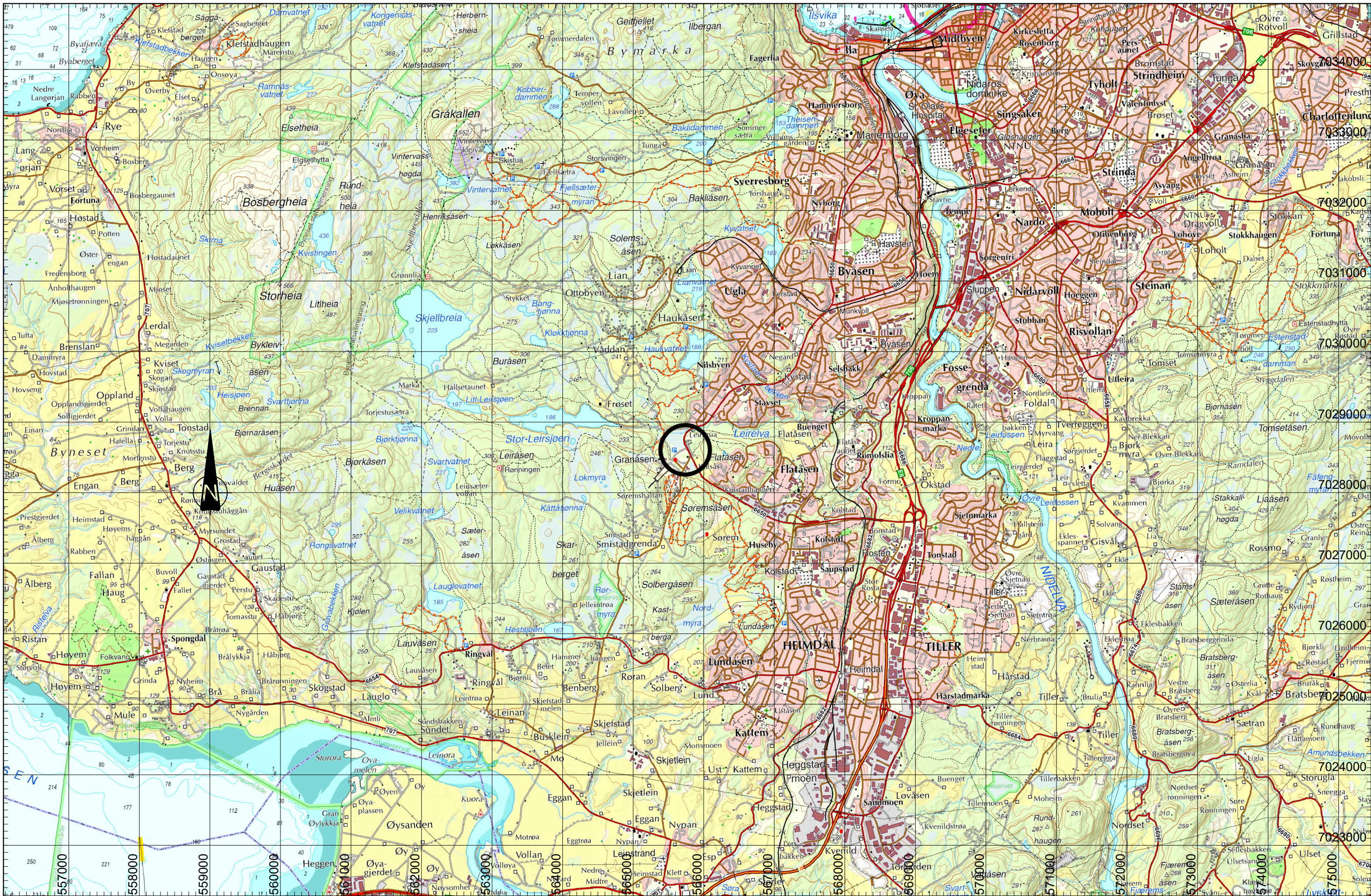
Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge grunnvann eller poretrykksforhold i området.

3.3 Berg

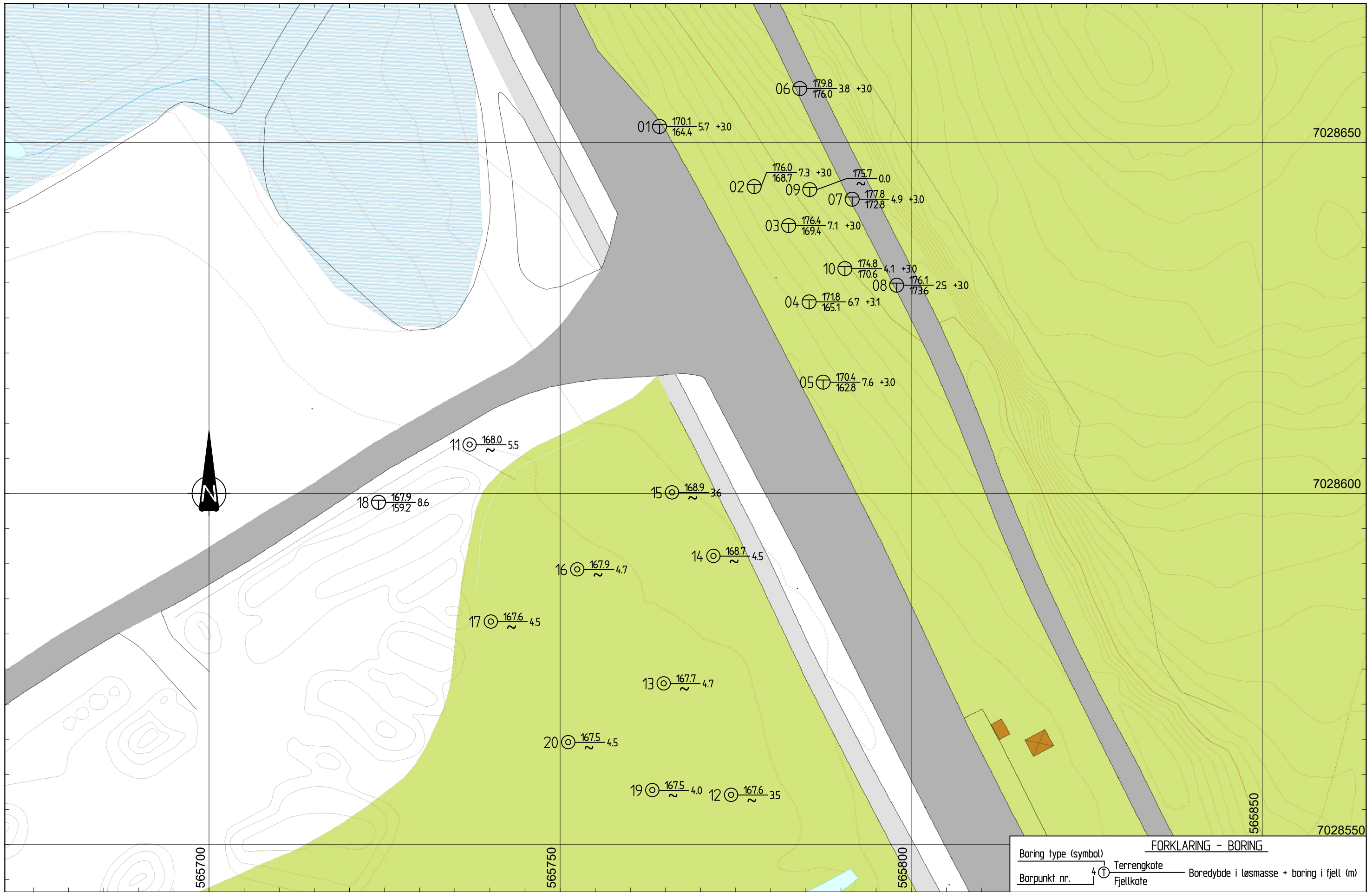
Det er utført 9 sonderinger til berg i skråninga opp mot adkomstvegen øst for Kongsvegen.

I toppen av skråninga er berg registrert å ligge 2,6–5,0 meter under terrengnivå.

I bunnen av skråninga er berg registrert til å ligge 5,7–7,7 meter under terrengnivå.



			OPPDRAG Kongsvegen - Granåsen Idrettspark			INNHOLD OVERSIKTSKART			OPPDRAG NR. 1350057405		MÅLESTOKK 1: 50 000		BLAD NR. 01		AV 01	
0 01.02.2024 REV. DATO ENDRING			KASG TOFU RHR TEGN KONTR GODKJ			OPPDRAGSGIVER Trondheim Kommune			ETRS89 UTM - Ref sone (32) 565737 - 7028607			TEGNING NR. 101		REV. 0		
TEGNINGSSTATUS G-rap-001			Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no													



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	⊕	Terrenkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)
Borpunkt nr.	4	Fjellkote	

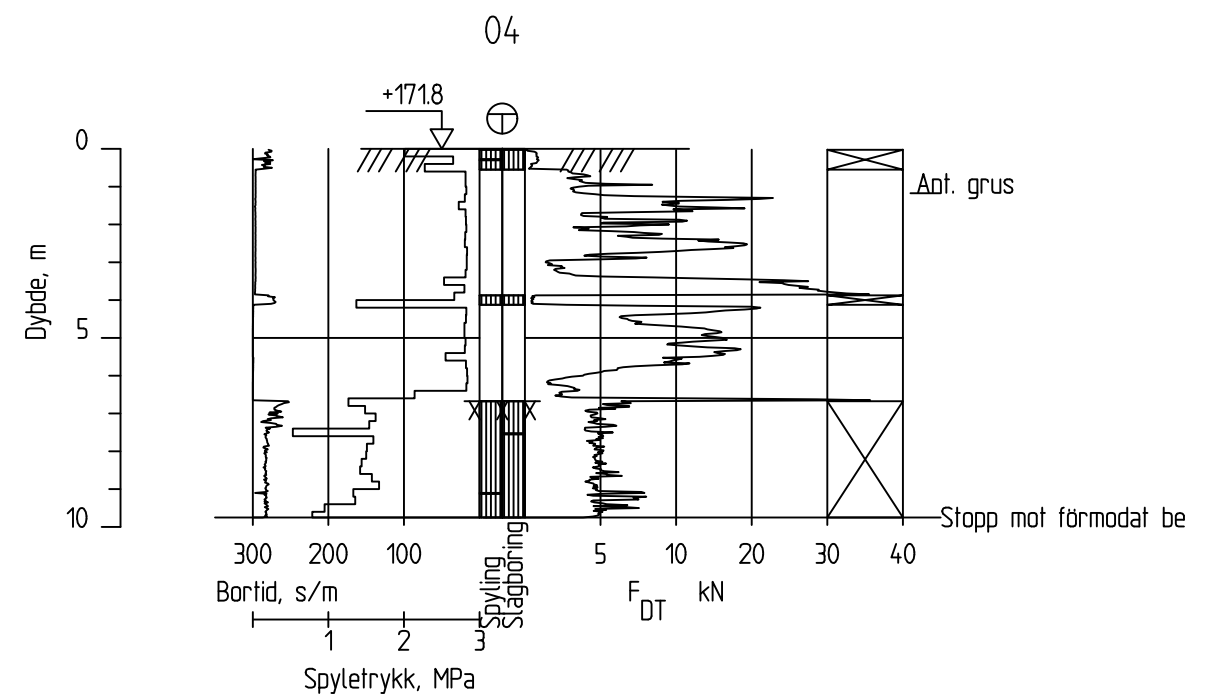
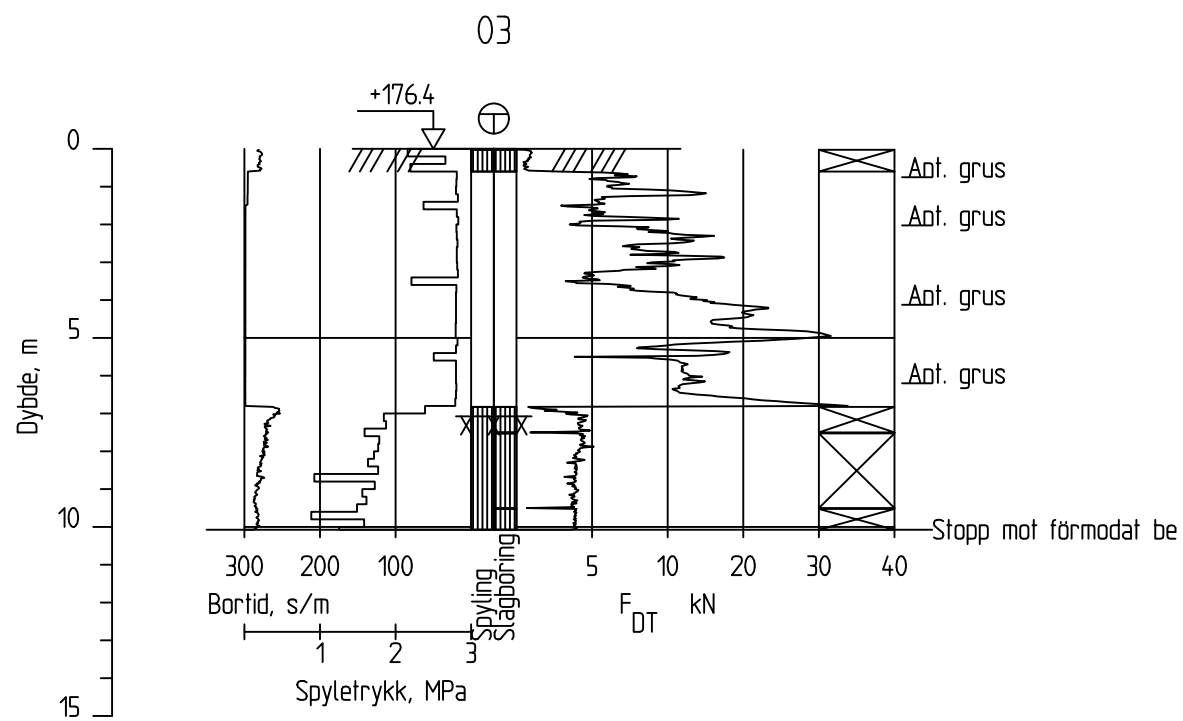
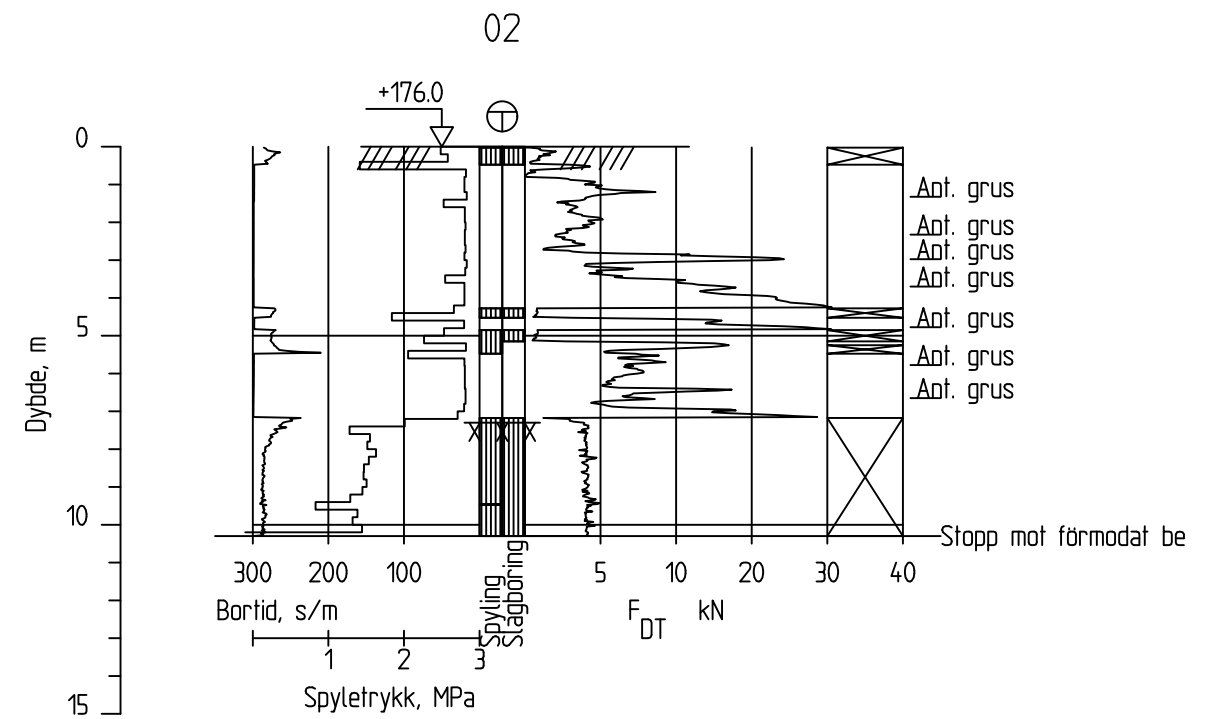
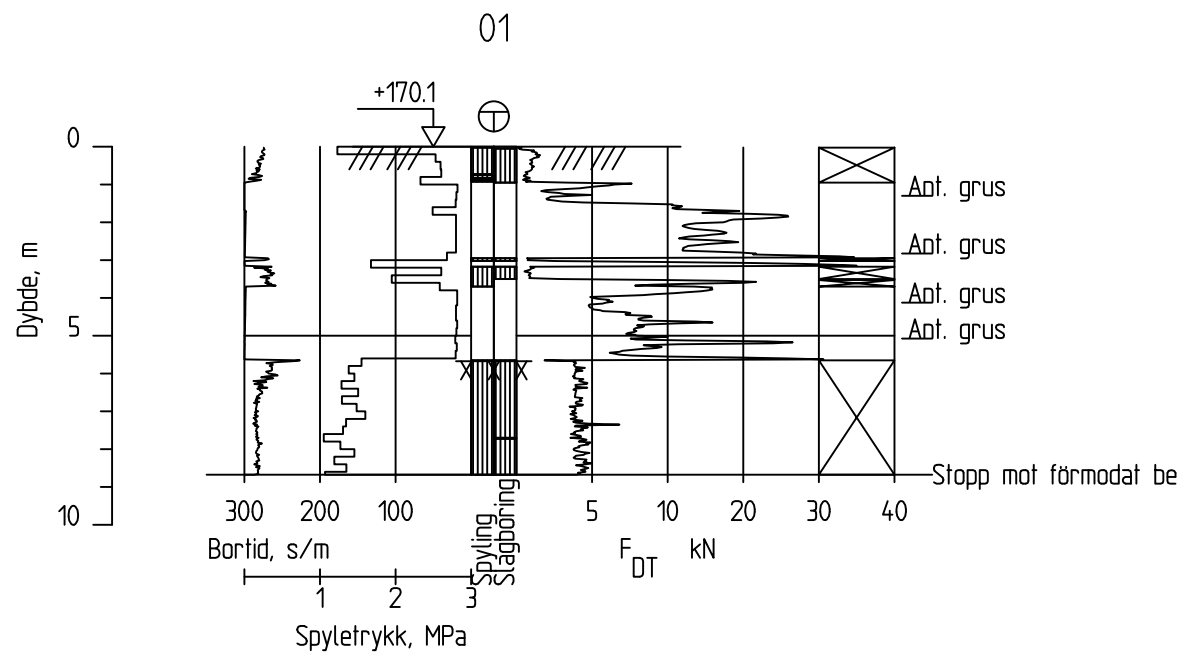
0	01.02.2024					
REV.	DATO	ENDRING	KASG	TOFU	RHR	
			TEGN	KONTR	GODKJ	
TEGNINGSSTATUS		G-rap-001				

RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Kongsvegen - Granåsen Idrettspark
 OPPDRAGSGIVER
 Trondheim Kommune

INNHOOLD
 SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondring
 ⊕ Skovlboringer

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350057405	1: 500	01	01
TEGNING NR.		REV.	
102		0	



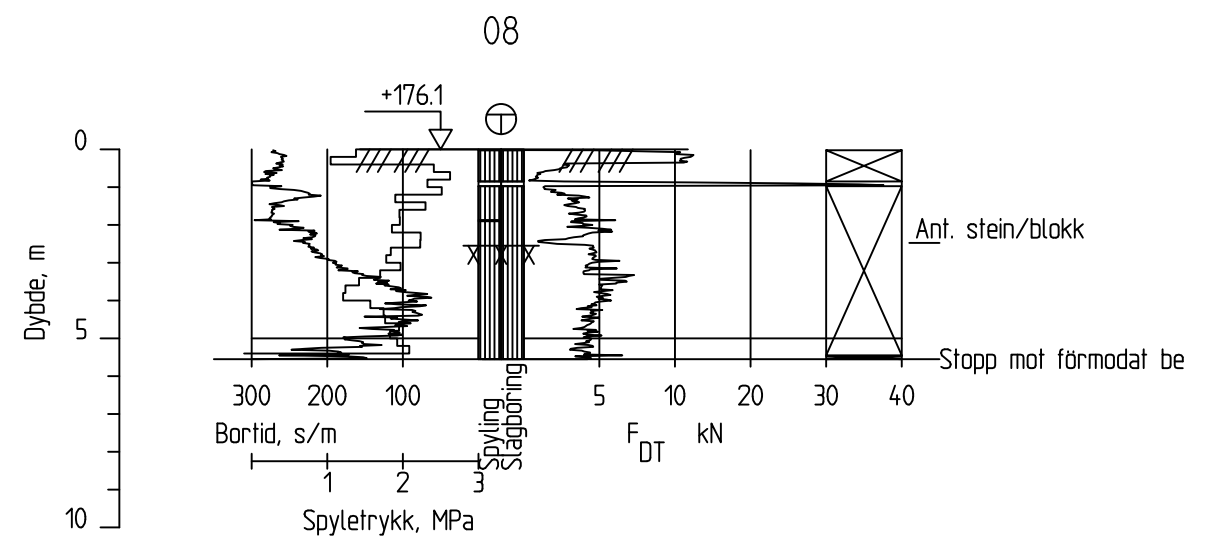
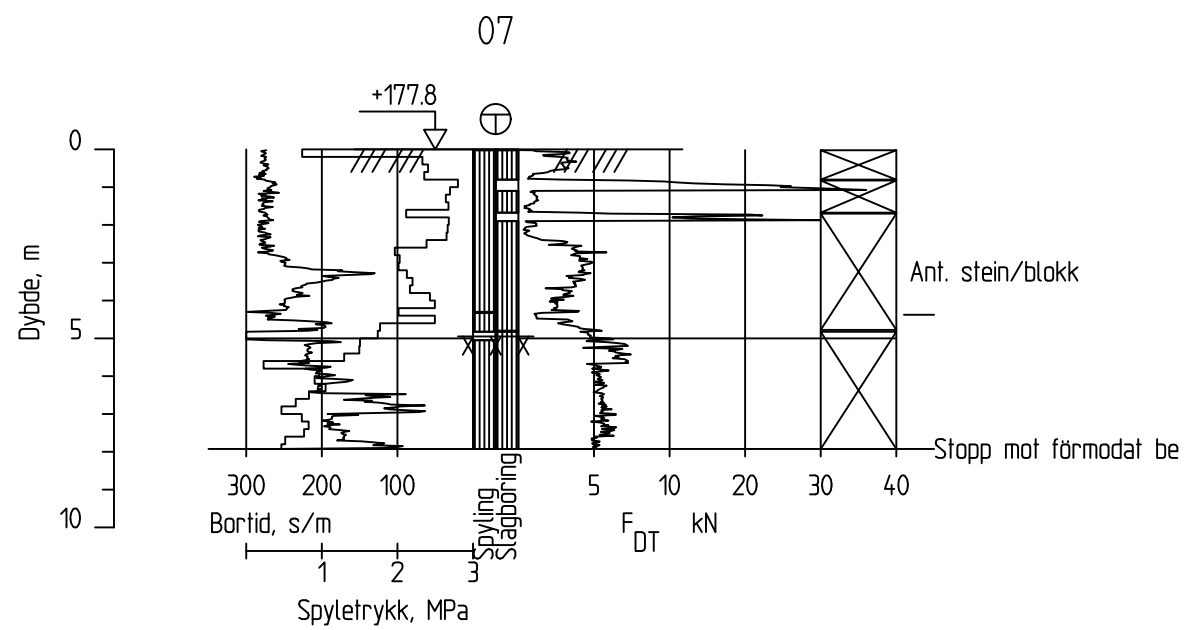
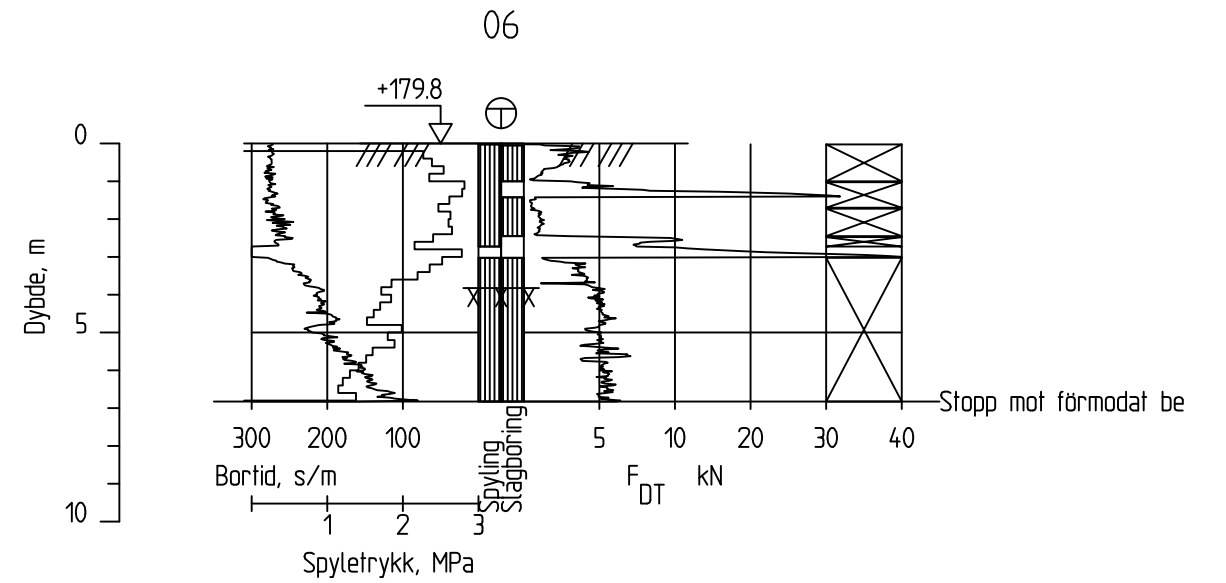
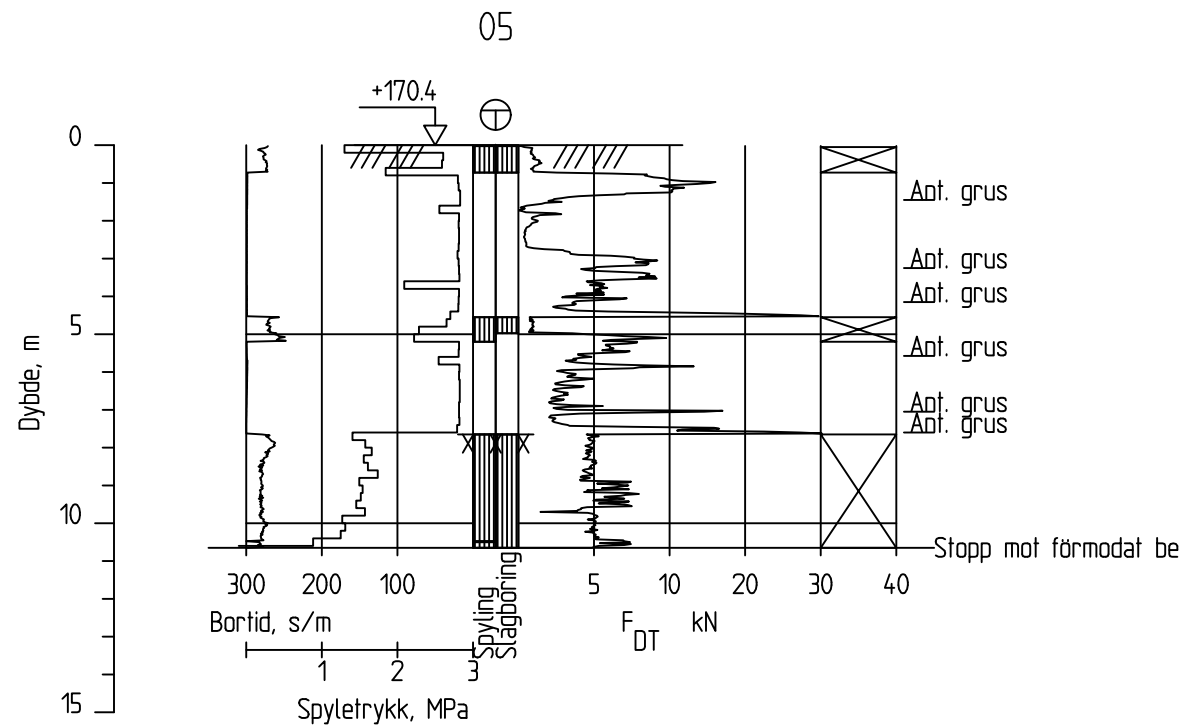
0	01.02.2024		KASG	TOFU	RHR
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		G-rap-001			

RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Kongsvegen - Granåsen Idrettspark
 OPPDRAGSGIVER
Trondheim Kommune

INNHOOLD
BORERESULTATER
 @ Totalsondering

OPPDRAG NR. 1350057405	MÅLESTOKK 1: 200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 103		REV. 0	



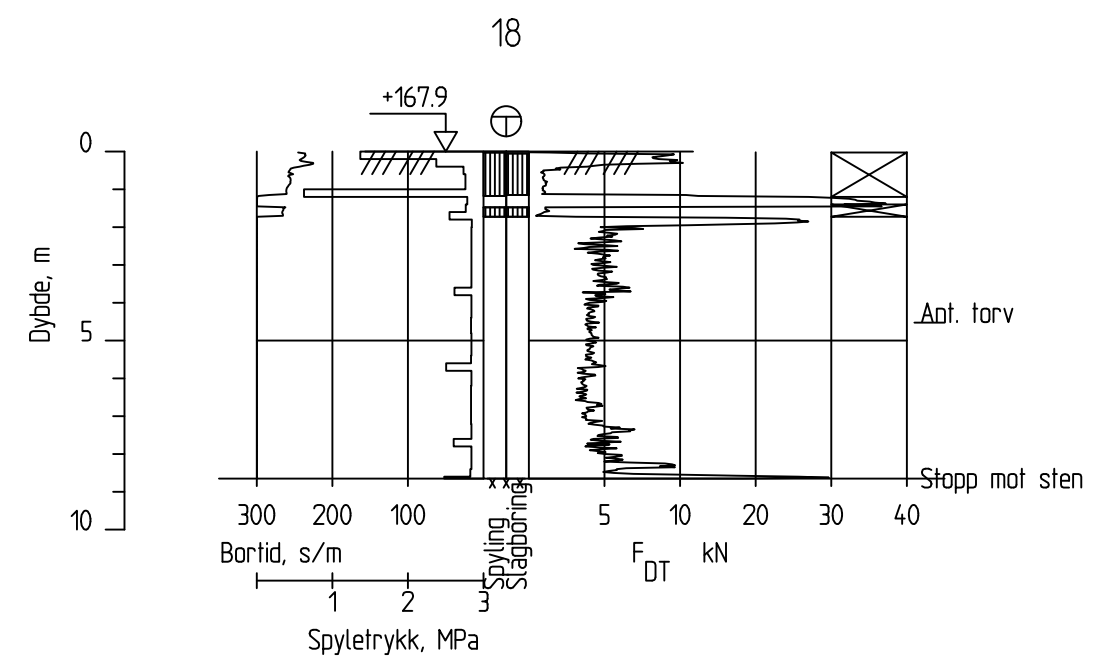
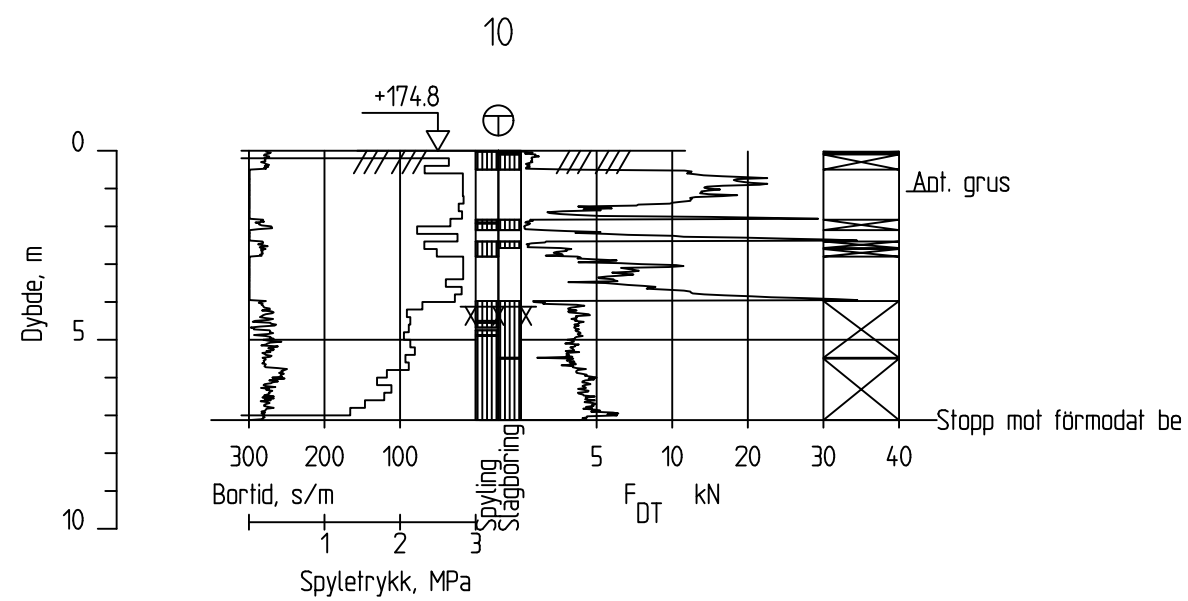
0	01.02.2024		KASG	TOFU	RHR
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS		G-rap-001			


RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
 Kongsvegen - Granåsen Idrettspark
 OPPDRAGSGIVER
 Trondheim Kommune

INNHOOLD
 BORERESULTATER
 @ Totalsondering

OPPDRAG NR. 1350057405	MÅLESTOKK 1: 200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 104		REV. 0	

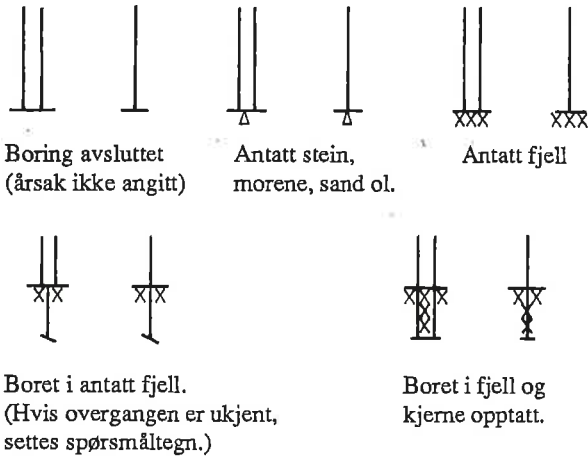


			 Rambøll Norge AS P.b. 9420 Torgarden 7493 Trondheim TLF: 73 84 10 00 www.ramboll.no			OPPDRAG Kongsvegen - Granåsen Idrettspark		INNHOLD BORERESULTATER Ⓞ Totalsondering		OPPDRAG NR. 1350057405	MÅLESTOKK 1: 200	BLAD NR. 01	AV 01
0 REV.	01.02.2024 DATO	ENDRING				KASG TEGN	TOFU KONTR	RHR GODKJ	OPPDRAGSGIVER Trondheim Kommune		TEGNING NR. 105		REV. 0
TEGNINGSSTATUS G-rap-001													

MARKUNDERSØKELSER

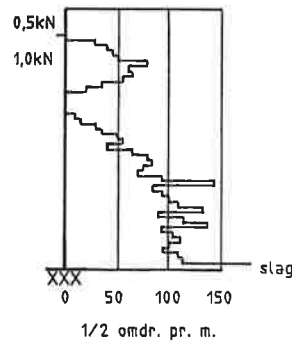
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



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 omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner 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

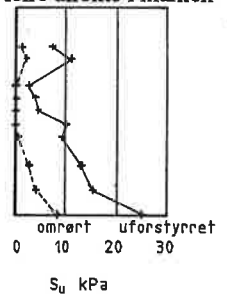
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere 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 sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstillende formålet.

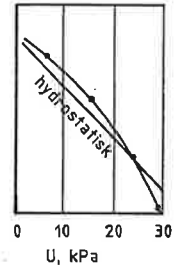
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, 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

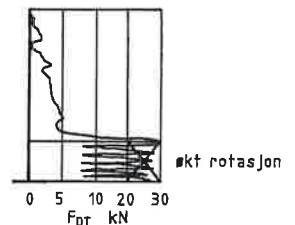
i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stige høyden i en plastlange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) 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 nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhigg. 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.

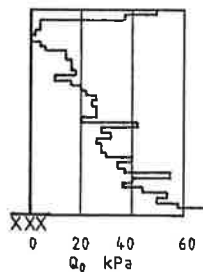
Ramsondering

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.

Rammemotstanden:

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

angis i diagram som funksjon av dybden.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og utullingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

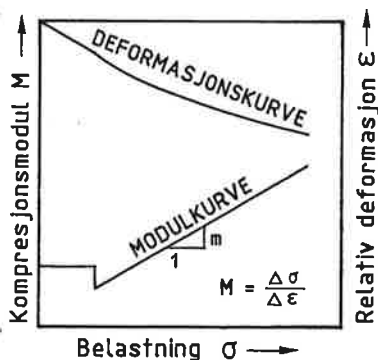
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_p)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnsvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

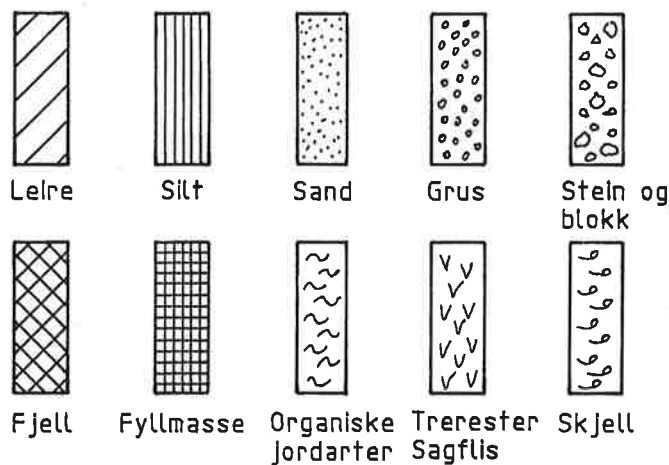
Fraksj. betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002-0,06$	$0,06-2$	$2-60$	$60-600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe
- R = resedimenterte masser
- K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca. = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurlulle