

# PA 2101 DATAINNSAMLING- GRUNNUNDERSØKELSER

## Innholdsfortegnelse

1	Generelt .....	3
2	Krav til prosjekteringen med prosedyrer .....	3
2.1	Datainnsamling .....	3
2.2	Oppfølging av markarbeid .....	3
2.3	Oppfølging av laboratoriearbeid .....	3
2.4	Drift .....	4
3	Rapportering .....	4
4	Henvisninger .....	6
5	Vedlegg.....	6

## 1 Generelt

Veiledningen gir generelle retningslinjer for utarbeidelse av program for grunnundersøkelser, kontrahering av boreentreprenør, utførelse og rapportering av grunnundersøkelser. Denne veiledningen gjelder som generell ramme for alle typer undersøkelser, enten det er geotekniske, geologiske, energibrønner eller miljøundersøkelser.

Veiledningen skal sikre at de prosjekterende har tilstrekkelig med informasjon om grunnforholdene til å gjennomføre en trygg prosjektering.

En sammenstilling av foreliggende informasjon med en faglig beskrivelse av grunnforholdene, vil inngå som en del av oppdraget til den som utfører undersøkelsen når nye undersøkelser utføres, eller den skal lages av RIG hvis nye undersøkelser ikke utføres.

## 2 Krav til prosjekteringen med prosedyrer

### 2.1 Datainnsamling

RIG skal vurdere hvilke data og informasjon som er nødvendig for utførelsen av sitt arbeide. RIG må samle inn og vurdere eventuelt foreliggende informasjon om grunnforhold, geologi, strålingfare, forurensning og tidligere inngrep på tomten og nabotomter. Ut fra dette skal RIG klarlegge behov for nye undersøkelser, som forelegges Statsbygg. RIG skal i så tilfelle utarbeide et anbudsgrunnlag for disse undersøkelsene etter Statsbyggs mal, som er NGF publikasjon 10 *Beskrivelsestekster for grunnundersøkelser*.

Alle undersøkelser for prosjektet skal som hovedregel utføres i skisseprosjektfasen. Det er kun unntaksvis at supplerende undersøkelser kan utføres i forprosjekt eller senere.

Grunnundersøkelser er å anse som entreprenørarbeid og disse arbeidene skal derfor kontraheres særskilt gjennom tilbud. Rapport skal foreligge senest ved avslutning av planfasen.

### 2.2 Oppfølging av markarbeid

Markarbeidet følges av RIG slik at blant annet borplan, type boringer, prøvetaking m.m. kan vurderes fortløpende. Behov for endringer rapporteres Statsbygg umiddelbart og godkjenning skal normalt foreligge før iverksetting. Frister for godkjenning avtales på forhånd.

Alle avvik som for eksempel endring av borplan, uforutsette hindringer i grunnen, fast masser som fører til avbrudd og tap av utstyr skal varsles fortløpende med avviksmelding og økonomisk konsekvens.

### 2.3 Oppfølging av laboratoriearbeid

RIG lager forslag til laboratoriejournal basert på foreløpige resultater og kontakt med markarbeiderne (prøvekvalitet, antatte løsmassetyper og kostnadskalkyle der laboratoriearbeidet er stipulert. Statsbygg godkjenner labjournalen med 2 dagers frist (etter 2 dager uten svar bestilles laboratoriearbeidet som planlagt). Eventuelle andre frister kan avtales.

Laboratoriejournalen skal minimum inneholde:

- A. Identifisering av prøven (punktnr, dybde, type, prøvedato, merknad om kvalitet, antatt type materiale)
- B. Forslag til type undersøkelser
- C. Spesifikasjon av spesialforsøk (konsolideringsspenninger, aktivt/passivt forsøk, deformasjonshastighet, lasttrinn, lasttid pr. trinn, maksimal kjørehastighet for skjærforsøk osv.) RIG må spesifisere hvilke retningslinjer som følges. Treksialforsøk utføres som to og to forsøk på prøver fra samme sylinder, men med ulik konsolideringsspenning. Resultatene presenteres med full spenningssti.

## 2.4 Drift

Dersom det er installert måleutstyr, skal det i tilbudsgrunnlaget være beskrevet hva som skal måles, angivelse av måleintervaller og total varighet og rapportform. Første målinger av poretrykk skal normalt inntas i hovedrapporten ved skisseprosjekt. Senere målinger / avlesninger rapporteres i standard skjema i Excel med angivelse av målnummer, kotenivåer for målere, utgangshøyde og høyde for hver ny måling med angivelse av tidspunkt for avlesning. Målingene gis som en Excel-fil.

## 3 Rapportering

Det skal alltid (uavhengig av om det faktisk utføres en ny undersøkelse eller ikke) utarbeides en samlet datarapport om grunnforholdene, denne skal danne grunnlag for all geoteknisk prosjektering. Rapporten skal primært beskrive tomten og grunnforholdene, slik at den er mest mulig prosjektuavhengig.

Hovedrapporten skal foreligge senest ved avslutningen av skisseprosjektet.

En sammenstilling av foreliggende informasjon med en faglig beskrivelse av grunnforholdene og statiske sammenligninger, vil inngå som en del av oppdraget til den som utfører undersøkelsen når nye undersøkelser utføres, eller den skal lages av RIG hvis nye undersøkelser ikke utføres. Dette er en design - rapport

Som hovedregel skal Statsbygg få to komplette utgaver av rapporten i papirutgave. Videre skal rapporten leveres elektronisk i pdf, sonderinger, in-situ forsøk, laboratorieforsøk rapporteres i grunnleggende dataformat (ASCII). Det oversendes prosjektmappe fra Geo-Suite. Det oversendes en elektronisk tabell med alle boringer og undersøkelser stedfestet med koordinater og egenskaper som krevet.

Følgende mal for rapporten legges til grunn:

Forord	Informasjon om oppdragsgiver og utførende firma
Sammendragsside	Eiendomsnavn, gateadresse, kommunenummer og navn, kartreferanse, ID for rapporten, dato, beskrivelse av grunnforhold, stikkord for databasesøk. Vi ber om å få koordinater i Euref89 (ETRS 1989) UTM eller NTM lokal sone. Dette skal alltid oppgis eksplisitt.
Feltundersøkelser	Beskrivelse av hva slags undersøkelser som er utført, med type, antall med mer. Dokumentasjon av kalibrering av utstyr. Høyde og koordinat referanse oppgis. Vi ønsker X- og Y-koordinater for alle feltundersøkelser som sonderinger, prøvetaking, poretrykk, prøvegroper in-situ undersøkelser mm., tilsendt i en digital fil, enten i excel-format eller som tekstfiler hvor første rad angir feltnavn og dernest verdiene fra rad 2 og utover. Feltene kan være atskilte med semikolon (helst) eller tabulator. Pass på å ikke få med unødvendige mellomromtegn her. Hvert punkt med tilhørende verdier skal være på en rad.
Laboratorieundersøkelser	Beskrivelse av hvilke laboratorieundersøkelser som er utført med angivelse av forsøksbetingelsene med konsolideringsspenninger, anisotropi / isotropi, drenert / udrenert, kontinuerlig / trinnvis pålastning, med mer.
Beskrivelse av grunnforhold	Beskrivelse av geologien med angivelse av påviste bergarter og svakhetssoner. Kvartærgeologisk beskrivelse av løsmasseavsetningen. Beskrivelse av løsmassetypene med lagdeling og betegnelser. For både bergmassen og løsmassene gis materialparametrene som målte verdier. Beskrivelse av grunnvannsforholdene med angivelse av grunnvannsstand og målte poretrykk. Beskrivelse av rester etter menneskelig virksomhet i form av konstruksjoner, fyllinger, grøfter.
Situasjonsplan	Primært brukes digitalt kart fra kommunen eller fylkeskartverket i målestokk 1:1.000. Kartet skal ha kartruter med angivelse av X og Y koordinater, nordpil, angivelse av kartkilden, det (de) fastmerker som er benyttet som referanse skal avmerkes på kartet. Kartutsnittet skal dekke nabokonstruksjoner, veier, bekker og annen terrenginformasjon. Planen skal vise plassering og type av feltundersøkelser, med angivelse av terreng og bergkoter.
Terrengprofiler	Hovedregelen er at det minimum lages to snitt, i to hovedretninger, i målestokk 1:200 gjennom tomten, som er så lange at de fanger opp veier og hus på siden. Snittene skal ha høyder etter NGO. Eksisterende hus, konstruksjoner og veier skal tegnes inn på profilene, med angivelse av plassering i horisontalplanet og med koteangivelser. Der det er usikkerhet med hensyn til koter på gulv, dybder til eller utforming av fundamenter, plassering av grøfter / kulverter med mer, angis dette med skravur eller merknad på tegningen. Der tomten har en stor utbredelse eller det er mange spesielle forhold å ta hensynt til skal det lages flere profiler eller snitt som er nødvendig for å få en tilstrekkelig beskrivelse av tomten. Detaljsnitt kan være i målestokk 1:100/1:50. Terrengprofilene skal angi eksisterende terreng, overgangen mellom fyllinger og originale masser, tolkede lagdelinger, bergoverflaten, grunnvannsstand og sonderingsresultater.

Bergkotekart	Dersom det foretas bergkotebestemmelser, skal det tegnes et bergkotekart.
Sonderingsresultater	Sonderingene skal normalt også rapporteres i egne bilag i tillegg til i terrengprofilene. De rapporteres etter NGF melding 3, 4, 5, 7, 8 og 9. Der metoden gir grunnlag for tolkning, skal løsmasstype, jordaratsparametre og poretykksfordeling i dybden oppgis / tegnes inn for hver sondering.
Laboratorie-journal	Utførende firma skal lage en journal som viser alle prøver som er tatt opp med prøvenummer, kotenivå for start og slutt for prøven, kolonner med forslag til hvilke analyser/forsøk som foreslås for hver enkelt prøve, merknader om kvalitet og forventet jordartstype og betingelser for forsøk. Journalen framlegges for SB før arbeidet starter opp.
Laboratorieundersøkelser	Borprofiler tegnes opp for alle prøvehull, etter NGF melding 2. Det lages egne bilag for hvert spesialforsøk (treaksialforsøk, ødometer, permeabilitetsforsøk, komprimering mv.). Videre skal tidsplott for ødometer og Cv-plott utarbeides.
Eventuelle analyserapporter	Der det er utført vannanalyser, forurensningsanalyser eller lignende, skal analyserapportene være vedlagt.
Standardbilag	Det skal ligge ved en standardbeskrivelse av metoder og utstyr som benyttes, med eksempler på resultat.
Kvalitetskontroll	Det skal følge et skjema som viser alle kontrollaktiviteter utført i planlegging, felt, laboratorie og rapportering. Hvem som har kontrollert og hva som er kontrollert skal angis. Det skal opplyses om det foreligger avviksskjema fra kontrollen. Det skal gis referanse til protokoll for all kalibrering av utstyr.

## 4 Henvisninger

NGF melding 1-11  
 Eurocode 7 NS-EN 1997 geoteknisk prosjektering del 1 og 2  
 Statens vegvesen håndbok R210 Laboratorieundersøkelser  
 Statens vegvesen håndbok R211 Feltundersøkelser  
[www.miljodirektoratet.no](http://www.miljodirektoratet.no)

## 5 Vedlegg

Vedlegg 1, Klassifisering av geotekniske undersøkelsesmetoder

Vedlegg 2, Eksempler på tabell i Excel med informasjon vi minimum vil lese inn i våre databaser

**Vedlegg 1: Klassifisering av geotekniske undersøkelsesmetoder.**

Geotekniske undersøkelsesmetoder i Statsbyggs database:

- 1 Vektsondering
- 2 VektsonderingMaskin
- 3 Trykksondering
- 4 Dreietrykksondering
- 5 PoretrykksonderingA
- 6 PoretrykksonderingB
- 7 CPT
- 8 RamsonderingA
- 9 RamsonderingB
- 10 Slagsondering
- 11 Stikksondering
- 12 JordBergSondering
- 13 Vinge boring
- 14 DilatometerTest
- 15 Kjerneboring
- 16 Pressometermåling
- 17 Kombisondering
- 18 Poretrykksmåling
- 19 ÅpneRør
- 20 FilterSpiss
- 21 StandardPenetrationTest
- 22 BorMedDiamantkrone
- 23 Dreietrykksondering-DRT
- 24 Totalsondering
- 25 FoliePrøvetaker
- 26 PrøvetakMedSkrape
- 27 PrøvetakMedSkje
- 28 Kjerneprøvetak
- 29 Stempelprøvetaker
- 30 StandardStempelprøvetaker1

**Vedlegg 2: Eksempel på tabell i Excel med informasjon vi minimum vil lese inn i våre databaser.**

OBS: Legg merke til at ÆØÅ ikke benyttes i feltnavn og heller ikke mellomrom eller spesialtegn. Vi formaterer også hvert felt med datatype (tekst, tall, etc.) og angir presisjon (for eksempel 3 desimaler).

BORPUNKT	X	Y	TERRENGKOTE	FJELLKOTE	BORETLOSMASSE	BORETFJELL	TYPE
1	6615598.720	599444.580	81.20	55.00	26.20	2.10	T
2	6615620.140	599477.320	81.70	67.80	13.90	2.00	T
3	6615644.370	599514.410	83.00	72.40	10.60	2.10	T
4	6615609.710	599398.330	80.40	72.80	7.60	2.10	T
5	6615626.560	599431.290	80.10	57.80	22.30	2.10	T
6	6615649.410	599466.610	80.10	60.50	19.60	2.10	T
7	6615707.120	599409.260	78.20	56.70	21.50	2.00	T, C, P
8	6615642.320	599268.570	74.70	63.70	11.00	2.00	T
10	6615743.940	599397.670	74.90	58.20	16.70	2.00	T, PZ
11	6615771.780	599425.220	75.50	66.70	8.80	2.00	T
12	6615640.220	599210.750	73.10	67.40	5.70	2.00	T
13	6615658.760	599242.050	75.30	58.50	16.80	2.10	T
14	6615664.500	599275.950	74.70	60.80	13.90	1.90	T
15	6615719.950	599303.520	73.20	64.00	9.20	2.00	T
17	6615796.410	599409.060	75.20	61.40	13.80	2.00	T, C