

Rapport RIG-R01-A01

Setermoen geotekniske prosjekteringsforutsetninger



Sweco Norge AS
Prosjekt
Prosjektnummer
Kunde
Dato
Opprettet av
Dokumentnummer:

Organisasjonsnr. 967032271
A007 - 100386 Setermoen
10231661
Forsvarsbygg
05.05.2023
Siri Tørresen
RIG-R01-A01 05.05.2023

Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Kontrollert av
A01	05.05.2023	Første leveranse	NOSIRT	NOARND

Sammendrag



Sweco er engasjert av Forsvarsbygg for geoteknisk prosjektering av nytt adm.bygg i Setermoen leir i Bardu kommune.

Bygget er planlagt med to etasjer uten kjeller. Løsmassene på området består av breelavsetninger av middels til fast lagret grus, sand og silt. Sweco vurderer at bygget kan direktefundamenteres.

Denne rapporten beskriver grunnforhold og angir forutsetninger for geoteknisk prosjektering.

Rapporteringsstatus

- Endelig
 Oversendelse for kommentar
 Utkast

Utarbeidet av: Siri Tørresen	Sign.: 
Kontrollert av: Andreas Roald	Sign.: 
Prosjektleder: Terje Engebretsen	

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Rapporteringsstatus.....	2
1 Innledning	4
2 Grunnlag	4
2.1 Grunnundersøkelser	4
2.2 Nabokonstruksjoner	4
2.3 Terreng og grunnforhold	4
2.3.1 Topografi og berggrunn	4
2.3.2 Løsmasser	4
2.3.3 Grunnvann	5
2.3.4 Sikkerhet mot flom	5
2.3.5 Sikkerhet mot skred	5
3 Inngrep og geotekniske problemstillinger.....	5
3.1 Fundamenteringsprinsipp.....	5
3.1.1 Bæreevne	6
3.1.2 Setninger.....	6
4 Geotekniske prosjekteringsforutsetninger	7
4.1 Regelverk og standard	7
4.2 Geoteknisk kategori	7
4.3 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)	7
4.4 Krav til kontroll.....	8
4.5 Tiltaksklasse iht. plan- og bygningsloven.....	8
4.6 Kvalitetssystem	8
4.7 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger	8
4.8 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet	8
4.9 Seismisk grunntype	8
5 Utførelse	9
5.1 Kontroll på byggeplass.....	9
5.2 Sikkerhet-, helse- og arbeidsmiljø (SHA).....	9
6 Referanser.....	10



1 Innledning

Sweco Norge AS er engasjert av Forsvarsbygg i forbindelse med oppføring av nytt adm.bygg i Setermoen leir, gnr./bnr. 41/1 i Bardu kommune. Sweco har utført grunnundersøkelser på området.

Denne rapporten beskriver grunnforhold og angir forutsetninger for geoteknisk prosjektering.

2 Grunnlag

Følgende grunnlag er benyttet i vurderingene:

- Ifc-modeller:
 - RIB: 100386 SET_RIB – 24.03.2023
 - ARK: 100386 SET_ARK 005 – 12.04.2023
- Fundamentplan, RIB, 24.03.2023
- Offentlig tilgjengelig kartgrunnlag (Kartverket, NGU, NVE).
- Datarapport grunnundersøkelser, Sweco [1].

Denne rapporten omhandler ingen forhold knyttet til miljøteknisk rådgivning.

2.1 Grunnundersøkelser

Sweco utførte grunnundersøkelser i tiltaksområdet i uke 46, 2022. Det ble boret 6 stk. totalsonderinger og tatt opp 7 stk. naverprøver i ett borpunkt. Berg ble påvist i borpunkt 1 og 6 på ca. 25,5 m dybde under terreng. Øvrige sonderinger ble avsluttet i faste masser på 15 m dybde. Totalsonderingene indikerer lag med middels til stor motstand med innslag av harde lag der slag og spyling er benyttet.

Laboratorieundersøkelsene viser at materialet fra 0 -1 m dybde består av sandig grus med noe silt. Fra 1-3 m og 4-5 m består prøvene av sandig, grusig materiale. I dybde 3-4 m og 5-7 m består prøvene av siltig, sandig, grusig materiale. Vanninnholdet varierer mellom 4,8-6,8 %. I dybde 0-1 m ble det funnet spor av planterøtter. Det er ikke utført glødetapsanalyse.

For mer detaljert beskrivelse av grunnundersøkelsene vises det til datarapport [1].

2.2 Nabokonstruksjoner

Det er god avstand til nærmeste eksisterende bygning (ca. 12 m). Tiltaket innebærer lite utgraving, og det vil ikke påvirke stabiliteten til nabobygningen.

2.3 Terreng og grunnforhold

2.3.1 Topografi og berggrunn

Tomten er tilnærmet flat ca. på kote +75. Vest for tomten faller terrenget ned mot Sæterelva som ligger på kote +65. Sæterelva har skåret seg ned i breelavsetningene og dannet en terrasseform. Det er ikke observert berg i dagen i nærheten av området.

2.3.2 Løsmasser

Ifølge NGUs løsmassekart [2] er området kartlagt som breelavsetninger (Figur 1). Sedimentet består av sorterte, ofte lagdelte avsetninger av forskjellig kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. Mektigheten kan være flere titalls meter. Vest for tomten er det kartlagt elveavsetninger. Resultatene fra grunnundersøkelsene samsvarer med løsmassekartet.



Figur 1: NGUs løsmassekart [2] viser breelvasetninger på tomten, og elveavsetninger langs elveløpet vest for tomten. Omtrentlig plassering av bygg er merket med rødt.

2.3.3 Grunnvann

Grunnvannstanden er ikke målt. Vannstand i Sæterelva ligger ca. på kote +65 [3].

2.3.4 Sikkerhet mot flom

Plasseringen av bygget er ikke innenfor aktsomhetsområde for flom fra Sæterelva eller Barduelva.

2.3.5 Sikkerhet mot skred

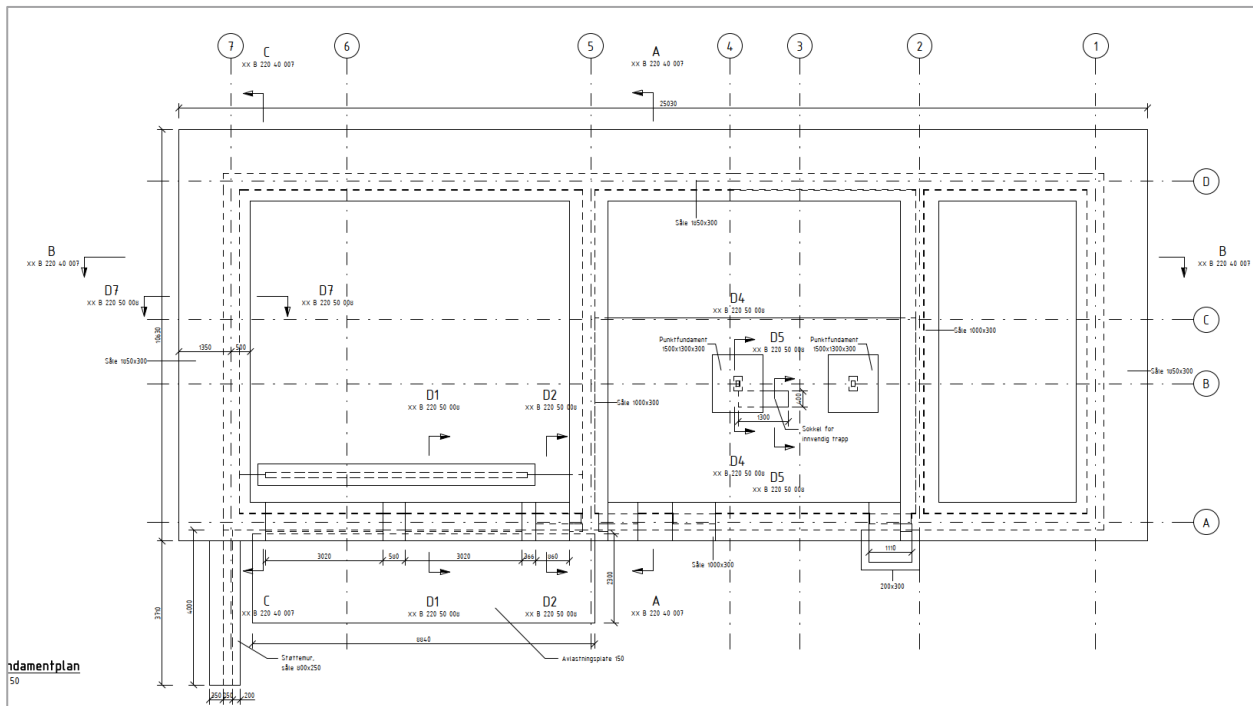
Det er ingen registrerte aktsomhets- eller faresoner for skred i bratt terreng i tiltaksområdet [4]. Området ligger under marin grense, og i aktsomhetsområde for marin leire. Det er ikke registrert marin leire fra grunnundersøkelsene.

3 Inngrep og geotekniske problemstillinger

Det skal etableres nytt administrasjonsbygg med grunnflate ca. 200 m². Bygget skal ha to etasjer, det er ikke planlagt kjeller. Bygget skal direktfundamenteres.

3.1 Fundamenteringsprinsipp

Det er planlagt to stk. punktfundamenter inne i bygget med dimensjoner 1500 * 1300 mm. Øvrige fundamenter er stripefundamenter med bredde mellom 1000 til 1850 mm.



Figur 2: Fundamentplan (RIB), Setermoen Adm.bygg. 24.03.2023.

3.1.1 Bæreevne

Grunnundersøkelsene viser middels til fast lagrede masser av grus, sand, silt, med innhold av stein. Fra 0,5 – ca. 2,5 m dybde under terreng er det i alle sonderingene registrert høy lagingsfasthet. Mellom ca. 4 – 7,5 m dybde er det registrert et løsere lag med høyere siltinnhold og færre steiner (borpunkt 6).

Valg av jordparametere i bæreevneberegninger er angitt i Tabell 1. Det anbefales at maksimalt tillatt grunntrykk på vertikalt belastede fundamenter settes til 300 kN/m². Dette forutsetter en fotdybde (D) på 500 mm, og tykkelse på bære- og avrettingslag på minimum 300 mm.

Tabell 1: Valg av jordparametere basert på erfaringstall fra SVV håndbok V220 [5].

Materiale	Tyngdetetthet [kN/m ³]	Friksjonsvinkel [°]	Attraksjon, a [kN/m ²]
Sprengstein	19	42	5
Breelavsetninger (grus, sand, silt) fast lagret	19	36	5

Før etablering av fundamenter skal eventuelle humusholdige masser graves vekk. Stedlige masser og tilførte masser skal komprimeres etter NS 3458.

3.1.2 Setninger

Sand og grus er ikke setningsømfintlige masser, og eventuelle setninger vil forløpe innen kort tid etter at lasten er påført. Det er påtruffet masser med høyere siltinnhold fra ca. 4 m dybde. Dette laget ligger dypere enn lastvirkningen fra fundamentene. Grunnforholdene på tvers av tomten er homogene, og risiko for differensialsetninger er neglisjerbart.

Frostdybde for Bardu kommune er 2,3 m [6]. Jordprøvene ned til denne dybden er klassifisert i telegruppe T2 (lite telefarlig) [1].



4 Geotekniske prosjekteringsforutsetninger

4.1 Regelverk og standard

- Gjeldende regelverk og prosjekteringsstandarder legges til grunn for den geotekniske prosjekteringen:
- NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 (Eurokode 0 Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner)
- NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 (Eurokode 7 Geoteknisk prosjektering - Del 1: Allmenne regler)
- NS-EN 1993-5:2007+NA:2010 (Eurokode 3 Prosjektering av stålkonstruksjoner - Del 5: Peler og spunt)
- NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021 (Eurokode 8 Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger)
- NS3458:2004 Komprimering – Krav og utførelse
- Byggeteknisk forskrift (TEK 17)
- Byggesaksforskriften (SAK 10)

I tillegg, i den grad de er relevante, benyttes følgende veiledninger og håndbøker:

- Veiledning til TEK 17
- Veiledning til SAK 10
- Statens vegvesen (SVV), Håndbok N200 Vegbygging, 2021
- Statens vegvesen, Håndbok V220 Geoteknikk i vegbygging, 2022
- Statens vegvesen, Håndbok V221 Grunnforsterkning, fyllinger og skråninger, 2014

4.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1 "Krav til prosjektering".

Prosjektet innebærer direktefundamentering av adm.bygg på bæredyktig grunn. Dette er en konvensjonell type konstruksjon og fundamenter uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold.

Med dette som grunnlag velges følgende:

- Direktefundamentering adm.bygg → Geoteknisk kategori 2

Prosjektering i geoteknisk kategori 2 bør normalt baseres på rutinemessige prosedyrer for felt- og laboratorieundersøkelser.

4.3 Konsekvens-/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklasser er behandlet i standardens tillegg B i tabell B1 (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverk i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

I denne tabellen er grunn- og fundamenteringsarbeider splittet i følgende to alternativer:

- «Kompliserte tilfeller»
- «Enkle og oversiktlige grunnforhold»

Grunnforholdene anses som enkle og oversiktlige basert på utførte grunnundersøkelser i området. Kontorbygg, institusjonsbygg o.l. plasseres i pålitelighetsklasse 2.



For geoteknisk prosjektering av prosjektet velges følgende konsekvens-/pålitelighetsklasse:

- Direktefundamentering adm.bygg → CC/RC 2

4.4 Krav til kontroll

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklasse. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1 (902) og NA.A1 (903) at det for prosjekterings- og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes en prosjekteringskontrollklasse PKK2 og en utførelseskontrollklasse UKK2.

For geoteknisk prosjektering og utførelse av grunn- og fundamenteringsarbeidene gjelder dermed at det utføres *egenkontroll* (DSL 1), *intern systematisk kontroll* (DSL 2) og i tillegg *utvidet kontroll* (DSL 3). I henhold til standarden kan utvidet prosjekterings- og utførelseskontroll i klasser PKK2 og UKK2 begrenses til en kontroll av at egenkontroll og intern systematisk kontroll er gjennomført og dokumentert av det prosjekterende foretaket

4.5 Tiltaksklasse iht. plan- og bygningsloven

I henhold til Tabell 2 «Kriterier for tiltaksklasseplassering for prosjektering. Fagområder» i veiledningen til SAK 10 §9-4 vurderes adm.bygget plassert i tiltaksklasse 2 for geotekniske arbeider.

4.6 Kvalitetssystem

NS-EN 1990:2002+A1:2005+NA:2016 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4. Swecos kvalitetssystem tilfredsstiller sistnevnte, og kravet er derfor ivarettatt for alle pålitelighetsklasser.

4.7 TEK 17 § 7, Sikkerhet mot naturpåkjenninger

I henhold til TEK 17 § 7 skal byggverk plasseres, prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger (flom, stormflo og skred).

Området ligger ikke innenfor aktsomhetsområder for flom eller skred (2.3.5), og det er ikke funnet marin leire/sprøbruddmateriale i grunnen.

4.8 TEK 17 § 10, Konstruksjonssikkerhet

I henhold til TEK 17 § 10 vil forskriftens minstekrav til personlig og materiell sikkerhet være oppfylt dersom det benyttes metoder og utførelse etter Norsk Standard (altså Eurokoder med tilhørende nasjonale tillegg). Da det legges til grunn en prosjektering basert på Eurokodene som angitt i punkt 4.1, vil TEK 17 § 10 være ivarettatt.

4.9 Seismisk grunntype

NS-EN 1998 gir regler for prosjektering av konstruksjoner for seismiske laster. Grunntype kan velges i henhold til tabell NA.3.1 i 1998-1:2004+A1:2013+NA:2021.

I området der bygget skal plasseres er dybde til berg ca. 25 m under terreng. Det er registrert masser med middels til høy lagringsfasthet. Dette kan karakteriseres som dype avleiringer av fast eller middels fast sand eller grus med en tykkelse fra et titalls meter til flere hundre meter.

Følgende seismiske grunntyper vurderes som aktuelle for prosjektet:

- Grunntype C



5 Utførelse

5.1 Kontroll på byggeplass

I henhold til NS-EN 1997-1 kapittel 2.8 (4)P skal det i den geotekniske prosjekteringsrapporten foreligge en plan for kontroll (hva som skal kontrolleres, omfang av kontroll, frekvensen av kontrollen, hvem som skal kontrollere etc.). Sweco vurderer at det ikke vil være behov for geoteknisk kontroll på byggeplassen ved direktefundamentering.

5.2 Sikkerhet-, helse- og arbeidsmiljø (SHA)

Valgte løsninger for grunnarbeider i prosjektet er tradisjonelle og kjente og innebærer ingen økt risiko i forhold til sammenlignbare arbeider. Risikoelementer knyttet til utførelse av anleggsarbeidene behandles av utførende entreprenør. Entreprenøren må som sin del ha utført sikker jobbanalyse (SJA) og planlegge utførelse av selvstendige risikovurderinger knyttet til arbeidene og foreslå risikoreduserende tiltak. Arbeider vurdert som kritiske registreres under SJA.



6 Referanser

- [1] Sweco, «Rapport 10233736 RIG-R01-A00 Datarapport - Grunnundersøkingar,» 2022.
- [2] NGU, «NGU Løsmassekart,» [Internett]. Available: www.ngu.no.
- [3] Kartverket, «Hoydedata,» [Internett]. Available: www.hoydedata.no.
- [4] NVE, «NVE Atlas,» [Internett]. Available: www.atlas.nve.no.
- [5] Statens vegvesen, «Håndbok V220 - Geoteknikk i vegbygging,» 2022.
- [6] SINTEF Byggforsk og Meteorologisk institutt, «451.021 Klimadata for termisk dimensjonering og frostsikring,» [Internett]. Available: https://www.byggforsk.no/dokument/204/klimadata_for_termisk_dimensjonering_og_frostsikring#i3.

10231661-RIG-R01-A01 Geoteknisk forutsetningsrapport Setermoen

Endelig revisjonsrapport

2023-05-05

Opprettet:	2023-05-05
Av:	Siri Tørresen (siri.torresen@sweco.no)
Status:	Signert
Transaksjons-ID:	CBJCHBCAABAAT_As9iNwCgWgkfuyfrmUW1mtEwJwY4BD

"10231661-RIG-R01-A01 Geoteknisk forutsetningsrapport Setermoen"-historikk

-  Dokument opprettet av Siri Tørresen (siri.torresen@sweco.no)
2023-05-05 - 07:27:33 GMT - IP-adresse: 163.116.168.93
-  Dokument sendt via e-post til Andreas Grov Roald (andreasgrov.roald@sweco.no) for signering
2023-05-05 - 07:28:31 GMT
-  E-postmelding vist av Andreas Grov Roald (andreasgrov.roald@sweco.no)
2023-05-05 - 09:28:02 GMT - IP-adresse: 163.116.168.93
-  Dokument e-signert av Andreas Grov Roald (andreasgrov.roald@sweco.no)
Signaturdato: 2023-05-05 - 09:28:10 GMT - Tidskilde: server- IP-adresse: 163.116.168.93
-  Dokument sendt via e-post til Siri Tørresen (siri.torresen@sweco.no) for signering
2023-05-05 - 09:28:11 GMT
-  E-postmelding vist av Siri Tørresen (siri.torresen@sweco.no)
2023-05-05 - 09:29:41 GMT - IP-adresse: 163.116.168.93
-  Dokument e-signert av Siri Tørresen (siri.torresen@sweco.no)
Signaturdato: 2023-05-05 - 09:29:49 GMT - Tidskilde: server- IP-adresse: 163.116.168.93
-  Avtale fullført.
2023-05-05 - 09:29:49 GMT