

Rapport

Oppdragsgiver: **Cowi AS**

Oppdrag: **Holm sag, Hedrum**

Emne: **Grunnundersøkelse
Geoteknisk rapport**

Dato: **7. januar 2009**
Rev. - Dato: **Rev. 2 - 28. januar 2009**

Oppdrag- /
Rapportnr. **811845 - 1**

Oppdragsleder: **Sivert Johansen**

Sign.: *Sivert Johansen*

Saksbehandler: **Lars Erik Haug**

Sign.: *Lars Erik Haug*

Kontaktperson
hos Oppdragsgiver: **Dag Astor Nilsen**

Sammendrag:

Multiconsult AS har på oppdrag fra Cowi AS utført grunnundersøkelser for planlagt utvidelse av Holm sag i Hedrum. Tomta ligger innenfor et område avmerket som mulig kvikkleireområde langs Lågen.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen på tomte består av et ca 4 m tykt topplag av ant. matjord, sand/silt og organiske masser. Videre i dybden er det registrert meget bløt kvikkleire. Enkelte totalsonderinger viser mindre sensitive masser i dype lag. Totalsonderingene er avsluttet mot ant. stein/fjell i dybder varierende fra 19 m til 34,8 m under terreng.

Dersom bygget plasseres som opprinnelig planlagt vil vi anbefale at alle bærende konstruksjoner og laveste gulv fundamenteres frittstående på peler for å unngå skadelige setninger. Oppfylling under fundamenter og gulv mot nordøst krever spesielle tiltak for å sikre tilstrekkelig stabilitet og områdestabilitet må vurderes spesielt.

Vi vil anbefale at det vurderes å begrense byggets utstrekning mot øst eller at det bygges kjeller under østre del for å unngå oppfylling av betyding.

Mer detaljert beskrivelse av grunnforhold og anbefalinger framgår av rapporten.

Innholdsfortegnelse

| | | |
|----|--|---|
| 1. | Innledning..... | 3 |
| 2. | Utførte undersøkelser | 3 |
| 3. | Terreng og grunnforhold | 3 |
| 4. | Grave- og fundamenteringsforhold | 4 |
| 5. | Sluttkommentar | 5 |

Tegninger

| | |
|---------------|--------------------------|
| 4000 - 1 d | Geoteknisk bilag |
| - 2 d | Geoteknisk bilag |
| 811845 - 0 | Oversiktskart 1 : 50 000 |
| - 1 | Borplan |
| - 10 | Prøveserie PR.1 |
| - 20 til - 25 | Totalsonderinger 1-6 |

Vedlegg

| | |
|------------------------|--------|
| Framtidig illustrasjon | 1 side |
|------------------------|--------|

1. Innledning

Bergene-Holm planlegger utvidelse av Holm sag i Hedrum.

Multiconsult AS har på oppdrag fra Cowi AS ved Dag Astor Nilsen utført grunnundersøkelser for den planlagte utvidelsen. Tomta ligger innenfor et område avmerket som mulig kvikkleireområde langs Lågen.

Denne rapporten inneholder resultatene fra grunnundersøkelsen, beskriver grunnforholdene på tomta og gir generelle anbefalinger for grunnarbeider.

2. Utførte undersøkelser

Undersøkelsene ble utført med hydraulisk borerigg i november 2008. Følgende undersøkelsesprogram ble utført;

- 6 stk totalsonderinger avsluttet mot antatt fast grunn/berg
- 1 stk 54 mm prøveserie med opptak av uforstyrrede prøver for analyse i vårt laboratorium

Terreng og borpunkter er innmålt med utgangspunkt i innvendig gulv på Holm sag, satt til kote +30.

For beskrivelse av undersøkelsesmetoder og måten de blir presentert på, vises det til geotekniske bilag, tegning 4000 - 1 og 4000 - 2.

3. Terreng og grunnforhold

Borpunktene beliggenhet er vist på tegning nr. 811845 - 1. Hvert borpunkt er påført terrengkote, borede dyp i løsmasser og berg og kote antatt berg. Prøveserien er vist på tegning - 10, og totalsonderingene er vist på tegning -20 til -25.

Holm sag ligger nordøst for Hedrumveien i Larvik kommune. Det er planlagt en utvidelse av anlegget ved å bygge ut eksisterende bygg mot nordvest. Arealet som er planlagt utbygget er i dag dyrket mark og en adkomstvei til området øst for sagbruket. Veien skal flyttes lenger nord. Planlagt utvidelse er vist på skisse i vedlegg -1.

Elveskråningen ned til Lågen er ca 150 m mot vest. Terreng fra Hedrumveien og videre mot nordøst er relativt flatt på ca kote +30 de første 70-80 m. Deretter faller jordet ned mot et lavbrekk i terreng på ca kote +25,5 i nordre hjørnet av den aktuelle tomta. Høydeforskjellen innenfor planlagt byggeareal er 4-5 m.

Det har vært drevet sagbruk i området siden tredvetallet. Siden 1991 har det kun vært drevet høvleri. Lavbrekket i terreng i nordøst er en del av en tidligere ravine som gikk på østsiden av sagbruket og svingte vestover, under veien syd for sagbruket. Vi har fått opplyst at ravinen delvis er gjenfylt med flis og bakon fra trelastvirksomheten. På tomta hvor det nå er planlagt utbygging, er det tidligere foretatt bakkeplanering ved at ravinen i øst er gjenfylt med masser fra området langs nordveggen av dagens produksjonshall.

Totalsonderingene viser varierende bormotstand i et ca 4 m tykt topplag av ant. matjord, sand/silt og organiske masser. Videre i dybden viser boringene meget lav bormotstand i meget bløte og sensitive masser av leire/silt. Spesielt totalsondering 1 lengst øst og totalsondering 6 lengst vest viser meget sensitive masser med tilnærmet konstant bormotstand i dybden. Bormotstanden tyder på kvikke masser. Totalsondering 2-5 nord for langveggen til eksisterende

bygg viser noe mer varierende bormotstand i 4-8 m dybde og økende bormotstand i mindre sensitive masser fra 14-15 m dybde under terreng. Totalsonderingene er avsluttet mot ant. stein/fjell i dybder varierende fra 19 m til 34,8 m under terreng.

Prøveserie PR1 ved totalsondering 5 viser sand til 1 m under terreng. Fra 1m til 3 m dybde er massene beskrevet som ”organisk materiale”. Massene har meget høyt vanninnhold med $w = 75\%$ av tørr vekt. Vi har fått opplyst at det ikke er utfyllt masser fra sagbruket i dette området og at det ikke har vært raviner her i nyere tid. Mest sannsynlig er derfor massene i 1-3 m dybde naturlig avsatte organiske masser i elveavsetningen. Under det organiske laget er det sand og silt med trebiter og planterester ned til 4 m under terreng. Videre i dybden er det siltig leire som blir kvikkleire fra 5 m dybde og ned til avsluttet prøveserie 10 m under terreng. Konus og enaksiale trykkforsøk viser at kvikkleira har udrenert skjærstyrke $s_u = 10$ kPa. Flere av prøvene er forstyrret og viser for lave styrkeverdier. Vanninnholdet er normalt for leirer med $w = 30-38\%$. Romvekten er målt til 18,5 - 19 kN/m³.

4. Grave- og fundamenteringsforhold

Bygget som skal oppføres er en lagerhall i én etasje. Dersom bygget legges i nivå med eksisterende, vil det komme tilnærmet i terrengnivå på den vestre delen. Mot øst faller terrenget imidlertid ca 5 m ned mot lavbrekket i øst. Dersom bygget skal plasseres som vist, vil det medføre 3-4 m oppfylling i nordøstre del.

Grunnundersøkelsene viser at grunnen på tomta er meget kompressibel. Det ca 3 m tykke organiske topplaget vil få betydelige setninger ved belastning fra bygg og/eller oppfylling. Videre vil det også oppstå store setninger i underliggende bløt leire som følge av evt. oppfylling.

Dersom bygget plasseres som opprinnelig planlagt, vil vi anbefale at alle bærende konstruksjoner og laveste gulv fundamenteres frittstående på peler for å unngå skadelige setninger. Evt. masseutskifting av kompressible masser ned til 4 m dybde med lette masser over bygningsarealet vil bli omfattende og frarådes i utgangspunktet. Mest aktuell løsning vil etter vår mening være å sette bygget på hel, frittstående bunnplate av betong fundamentert på rammede betongpeler til fast grunn/fjell. Pelelengder antas å bli 20-35 m.

Det er registrert meget bløt kvikkleire i underliggende lag. En oppfylling på 3-4 m i nordøstre del av tomta medfører et stabilitetsproblem ned mot lavbrekket/forsenkningen i nordøst. Stabilitetsberegninger viser at en oppfylling med stein til ca kote +30 ikke er stabil. Et evt. grunnbrudd i kvikkleire kan få meget store konsekvenser med suksessive ras. Å benytte lette masser i deler av fyllingen gir heller ikke tilstrekkelig sikkerhet. For å oppnå tilfredsstillende sikkerhet mot utglidning må det derfor etableres ei motfylling ved at terrenget i lavbrekket i nord heves til ca kote +27,5. Oppfyllingen vil gi setninger i grunnen og må detaljprosjekteres av geoteknisk sakkyndig.

Dersom man kan redusere omfanget av utbyggingen mot øst slik at man unngår oppfylling over opprinnelig terreng, vil stabilitetsproblemet unngås. En annen mulig løsning kan være å bygge kjeller under den østre delen slik at man unngår oppfylling. De organiske og kompressible massene som er påvist ved prøveserien i opprinnelig grunn i vest, gjør imidlertid setningsbildet usikkert. En tilnærmet setningsfri løsning krever at bærende konstruksjoner i bygget pelefunderes.

Vi har forstått at det også vurderes å asfaltere innvendig gulv og/eller sette opp et enklere bygg, f.eks ved plashall eller ”paraplytak”. Dersom man kan akseptere setninger på innvendige gulv og evt. reasfaltere ved behov, bør gulvet innvendig kunne bygges opp av asfalt over et bærende og forsterkingslag av knuste masser/pukk på fiberduk. Størrelsen på setningene i det kompressible laget er usikre og vil avhenge av lastene i lagerområdet.

5. Sluttkommentar

Områdestabiliteten ut mot Lågen er ikke undersøkt. Undersøkelsene tilsier at det er kvikkleire også videre mot Lågen i vest. Dersom det blir aktuelt med omfattende oppfylling som angitt over, må områdestabiliteten vurderes spesielt.

Arkivreferanser:

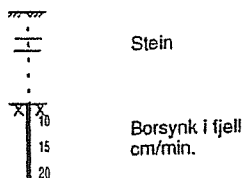
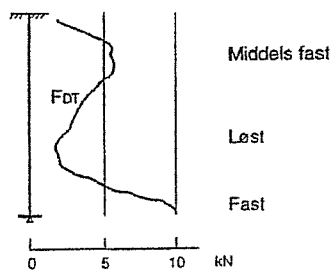
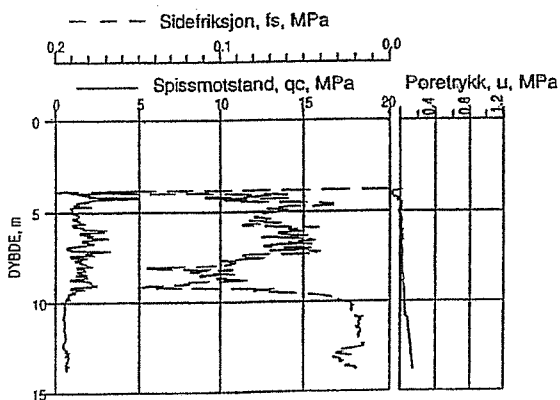
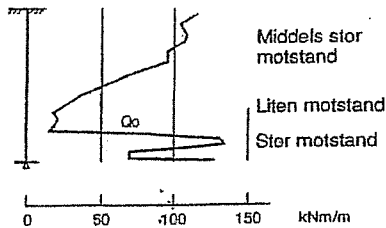
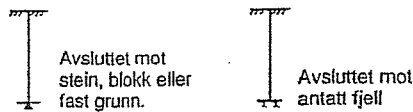
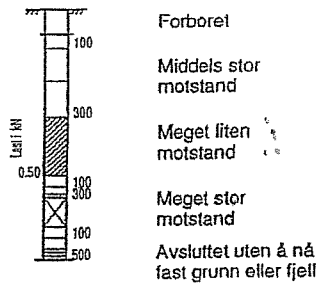
| | | | |
|-------------|-------------------|------------------------|-------------|
| Fagområde: | Geoteknikk | | |
| Stikkord: | Grunnundersøkelse | | |
| Land/Fylke: | Norge/Vestfold | Kartblad: | 1813 III |
| Kommune: | Larvik | UTM koordinater, Sone: | 32V |
| Sted: | Hedrum | Øst: 5574 | Nord: 65613 |

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

| | | Dokument 7. januar 2009 | | Revisjon 1 20. januar 2009 | | Revisjon 2 | | Revisjon 3 | |
|--|-------------|----------------------------|------|-------------------------------|------|------------|--------------|------------|------|
| | | Dato | Sign | Dato | Sign | Dato | Sign | Dato | Sign |
| Forutsetninger | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | Ges | 28.01.09 | btj | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | Ssj | 28.01.09 | ssj | | |
| Grunnlagsdata | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | Ges | 28.01.09 | btj | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | Ssj | 28.01.09 | ssj | | |
| Teknisk innhold | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | Ges | 28.01.09 | btj | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | Ssj | 28.01.09 | ssj | | |
| Format | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | Ges | 28.01.09 | btj | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | ssj | 28.01.09 | ssj | | |
| Anmerkninger | | | | | | | | | |
| Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig) | | | | | | Dato: | Sign.: | | |
| | | | | | | 28.1.09 | Geir Solheim | | |



DREIESONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (22mm) med 30 mm skruespiss. Boret dreies med hånd- eller motorkraft under 1kN vertikallast. Nedsynkning registreres.

Bormotstanden illustreres med tverrstrøk i den dybde spissen nådde for hver 100 halve omdreining. Skravur angir synkning uten dreining, påført vertikallast under synk angis på venstre side av borchullet. Kryss angir at boret ble slått ned.

ENKEL SONDERING

Borstål slås med slegge eller bormaskin eller spyles til fast grunn (eller antatt fjell).

RAMSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (32 mm) med 38 mm spiss (6-kantet). Boret rammes med en rammeenergi på opptil 0.5 kNm. Antall slag for hver 0.5 m registreres.

Bormotstanden illustreres ved angivelse av rammearbeidet (Q0) pr. m neddriving.

$$Q_0 = (\text{Loddets tyngde} \times \text{fallhøyde}) / (\text{Synk pr. slag}) \text{ [kNm/m]}$$

TRYKKSONDERING (CPT - CPTU)

Utføres ved at en sylindrisk sonde med kon spiss presses ned i grunnen med konstant hastighet 20 mm/s. Under nedpressingen måles kraften (qc) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (fs) mot friksjonshylsen på den sylindriske delen (CPT). I tillegg kan poretrykket (u) måles på en eller flere steder langs sondens overflate (CPTU).

Målingene registreres kontinuerlig vha. en elektronisk data-logger og gir detaljert informasjon om grunnforholdene.

Resultatene kan benyttes til å bedømme lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens mekaniske egenskaper (styrkeegenskaper og deformasjons- og konsoliderings-egenskaper).

DREIETRYKKSONDERING

Utføres med skjøtbare borstenger (36 mm) med utvidet sonder-spiss. Borstangen presses ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant dreie-hastighet 25 omdr./min.

Nedpressingskraften F0T registreres automatisk og angis i kN.

FJELLKONTROLLBORING

Utføres med skjøtbare stenger (45 mm) og med 57 mm bor-krone. Det benyttes hydraulisk slagborhammer med vann-spyling. Boring gjennom ulike lag (leire, grus) kan registreres, likeså gjennom større steiner.

For registrering av fjell bores flere meter i fjell. Evt. med registrering av borsynk (cm/min).

GEOTEKNISK BILAG

BORMETODER OG OPPTEGNING AV RESULTATER



MULTICONSULT AS

Dato 15.12.1999

Konstr./Tegnet ABe

Kontrollert

Godkjent O. B.

Oppdragsnr. 4000

Tegningsnr.

1

Rev.

D

MINERALSKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av korngraderingen. Betegnelsen på de enkelte fraksjoner er:

| Fraksjon | Leire | Silt | Sand | Grus | Stein | Blokk |
|------------------|---------|------------|--------|------|--------|-------|
| Kornstørrelse mm | < 0.002 | 0.002-0.06 | 0.06-2 | 2-60 | 60-600 | >600 |

En jordart kan inneholde en eller flere kornfraksjoner og betegnes med substantiv for den fraksjon som har størst betydning for dens egenskaper og med adjektiv for medvirkende fraksjoner (eksempel: siltig og sandig leire).

Morene er en usortert istidsavsetning som kan inneholde alle fraksjoner fra leire til blokk. Den største fraksjonen angis først i beskrivelsen (eksempel: grusig morene, moreneleire).

ORGANISKE JORDARTER

klassifiseres på grunnlag av jordartens opprinnelse og omdanningsgrad. De viktigste typer er:

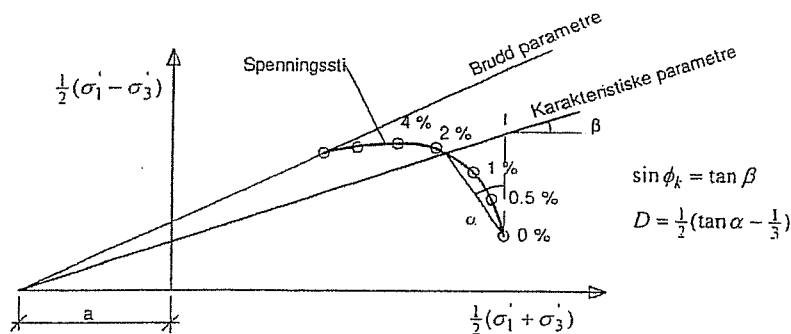
| | |
|-----------|--|
| Torv | Myrplanter, mindre eller mere omdannet (fibertorv, mellomtorv, svarttorv). |
| Gytje, dy | Omdannede, vannavsatte plante- og dyrerester |
| Mold | Organisk materiale med løs struktur |
| Måjord | Det øvre, moldholdige jordlag |

SKJÆRSTYRKE

Skjærstyrken på et plan gjennom jord avhenger av effektiv normalspenning på planet (totalspenning ÷ poretrykk) og av jordens skjærstyrkeparametre (a , ϕ , D , eller S_{Ua} , S_{Ud} , S_{Up})

Effektivspenningsanalyse: Skjærstyrkeparametre (a , ϕ og D)

Disse bestemmes ved treaksiale trykkforsøk på representative prøver. Forsøksresultatene fremstilles som "spenningstier", dvs. diagrammer som viser utviklingen av hovedspenningene eller av spenningene på et bestemt plan (f.eks. bruddplanet) med prosentvis aksial tøyning avmerket på spenningsstien. På dette og annet grunnlag fastsettes karakteristiske parametre for det aktuelle problem.



Totalspenningsanalyse: Udrenert skjærstyrke (S_u [kN/m^2])

gjelder ved raske spenningsendringer uten drenering av poretrykk og bestemmes i laboratoriet ved enkle trykkforsøk (S_{Uf}), konusforsøk (S_{Uk}), udrenerte treaksialforsøk (S_{Ua} , S_{Up}), direkte skjærforsøk (S_{Ud}) eller ved in-situ målinger (vingeboringer, trykksonderinger (CPTU))

SENSITIVITET (S)

er forholdet mellom en leires udrenerte skjærstyrke i uforstyrret og i omrørt tilstand, bestemt ved konus- eller vingeforsøk. Leire som blir flytende ved omrøring betegnes kvikkleire.

VANNINNHold (W %)

angir massen av vann i % av massen av fast stoff i prøven og bestemmes ved tørking ved 110°C .

GEOTEKNISK BILAG

GEOTEKNISKE DEFINISJONER, LABORATORIEDATA



MULTICONSULT AS

Dato
15.12.1999

Konstr./Tegnet
ABe

Kontrollert
ZAF

Godkjent
0.13c

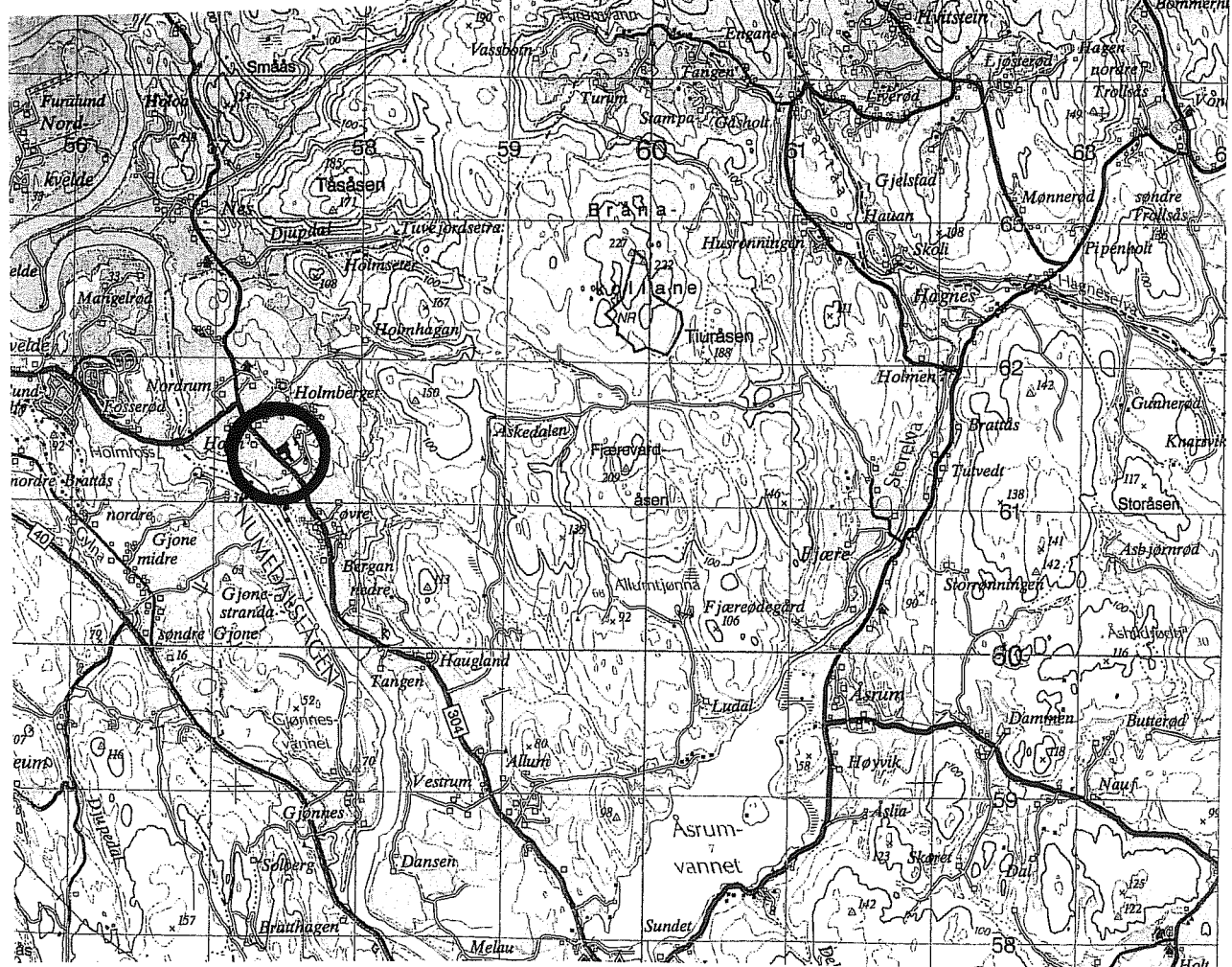
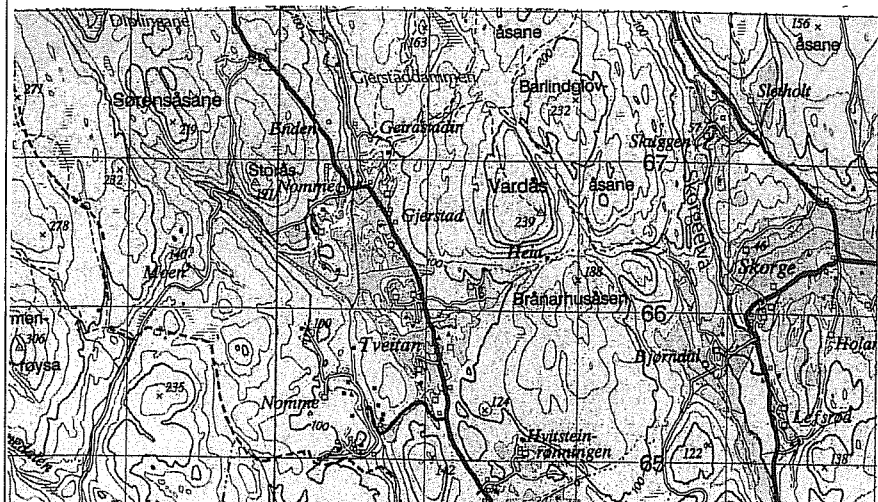
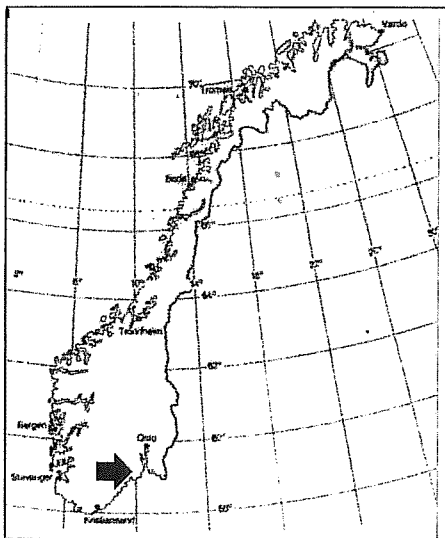
Oppdragsnr.
4000

Tegningsnr.

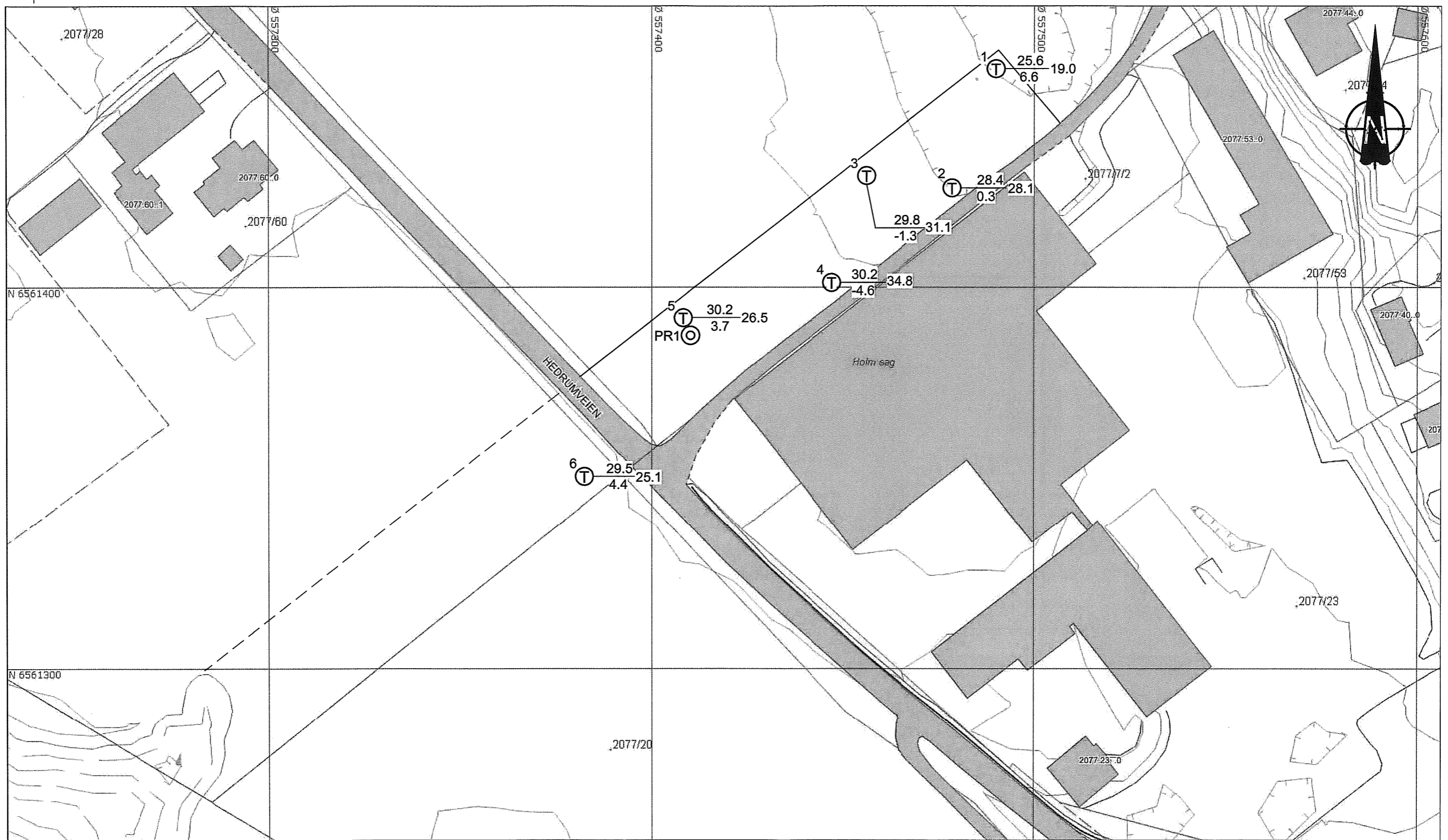
2

Rev.

D



| | | | | | |
|--|-------------|--------------------|-------|-------------|------------|
| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. |
| OVERSIKTSKART | | Originalformat | A4 | Fag | Geoteknikk |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | Tegningens filnavn | | | |
| MULTICONSULT AS | | Målestokk | | | |
| Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029 | | 1:50 000 | | | |
| Dato | 20.11.2008 | Konstr./tegn | LAEH | Kontrollert | Godkjent |
| Oppdragsnr. | 811845 | Tegningsnr. | 0 | 103 | 103 |



- DREISONDERING
- ENKEL SONDERING
- ▽ TRYKKSONDERING
- ☆ FJELLKONTROLLBORING
- ⊙ PRØVESERIE
- PRØVEGROP
- ◊ TRYKKDREIESONDERING
- ⊕ KJERNEBORING
- ⊕ TOTALSONDERING
- + VINGEBORING
- ⊖ PORETRYKKMÅLING
- ⊖ GRUNNVANNSMÅLING

BORHULL NR. TERRENG (BUNN) KOTE - BORET DYBDE + (BORET I BERG)
 ANTATT BERGKOTE

BORBOK NR. 21318 LAB.BOK NR.

KARTGRUNNLAG: DIGITALE KART FRA LARVIK KOMMUNE

UTGANGSPUNKT FOR NIVELLEMENT: GULV PÅ HOLM SAG, KOTE +30

| Rev. | Beskrivelse | Dato | Tegn. | Kontr. | Godkj. |
|------|--|---------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| | BORPLAN | | Originalformat A3 | Fag Geoteknikk | |
| | COWI AS | | Målestokk | | |
| | HOLM SAG, HERDRUM | | 1:1000 | | |
| | MULTICONSULT AS | Dato 21.11.2008 | Konstr./tegn. LAEH | Kontrollert <i>LAEH</i> | Godkjent <i>LAEH</i> |
| | Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029 | Oppdragsnr. 811845 | Tegningsnr. 1 | Rev. | |

| TERRENGKOTE BUNNKOTE | 32.2 ↓ | DYBDE m PRØVE | VANNINNHOLD OG KONSISTENSGRENSER | | | | n % | O _{Na} % | γ kN m ³ | UDRENERT SKJÆRSTYRKE S _u (kN/m ²) | | | | | S _t | |
|-------------------------|--------------------------|------------------|-------------------------------------|----|----|----|--------|----------------------|---------------------------|---|----|----|----|----|----------------|--|
| | | | 20 | 30 | 40 | 50 | | | | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | | |
| SAND | m/ Siltklumper | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| ORG.MATERIAL | Siltig | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SAND, SILTIG | Trebiter og planterester | | | ○ | | | | | | | | | | | | |
| SILT, SANDIG | | | | | ○ | | | | | | | | | | | |
| | Siltlag | | | | | | | | | | | | | | | |
| LEIRE, SILTIG | | 5 | | | | | | | | | | | | | | |
| | Forstyrret prøve | | | | | | | | | | | | | | | |
| KVIKKLEIRE, SILTIG | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Bløte lag | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Forstyrret prøve | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Forstyrret prøve | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Forstyrret prøve | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Forstyrret prøve | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 15 | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 20 | | | | | | | | | | | | | | |

PR= Ø 54 mm

SK=SKOVLBORING

PG=PRØVEGROP

LAB.BOK 1912

BORBOK 21318

○ VANNINNHOLD

— W_L FLYTEGRENSE

— W_P PLASTISITETSGRENSE

n = PORØSITET

O_{Na} = HUMUSINNHOLD

O_{gl} = GLØDETAP

γ = TYNGDETETHET

▽ KONUSFORSØK

○ TRYKKFORSØK

15-○-5 % DEFORMASJON VED BRUDD

e OMRØRT SKJÆRSTYRKE

S_t SENSITIVITET

Ø-ØDOMETERFORSØK P=PERMEABILITET K=KORNGRADERING T=TREAKSIALFORSØK

PRØVESERIE

COWI AS

HOLM SAG, HEDRUM

MULTICONSULT AS

Nedre Skøyen vei 2 - Pb. 265 Skøyen - 0213 OSLO
Tlf. 21 58 50 00 - Fax: 21 58 50 01

Oppdrag nr.

811845

Borpunkt nr.

PR.v/1

Borplan nr.

-1

Boret dato

13.11.2008

Tegning nr.

10

Tegnet

SK

Kontr.

GEZ

Dato

15.12.08

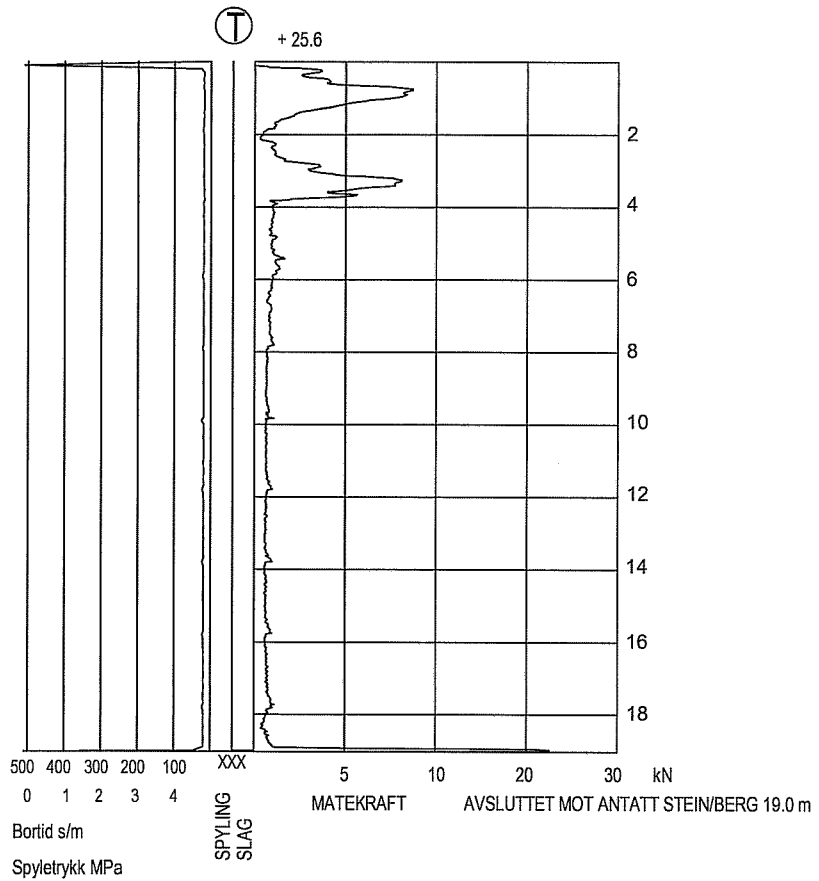
Side


1 av 1



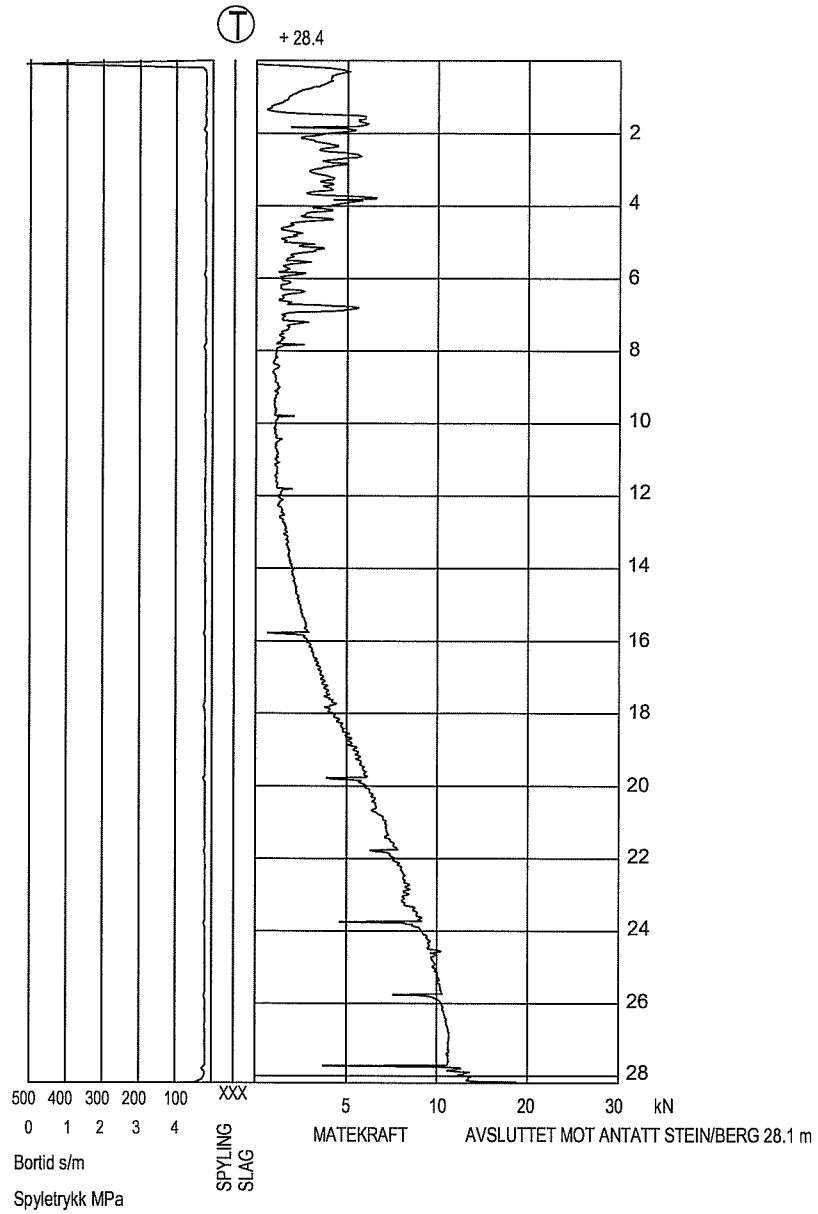
Rev.


1



| | | | |
|-----------------------------|------------------------|------------------------|---|
| TOTALSONDERING | | Boring nr. 1 | Side |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | Borplan nr. -1 |  |
| MULTICONSULT AS | | Boret dato 12.11.08 | |
| Dato 20.11.08 | Konstr./Tegnet LAEH | Kontrollert GE | Godkjent GE |
| Oppdrag nr. 811858 | Tegning nr. 20 | Rev. | |

Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg
Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029

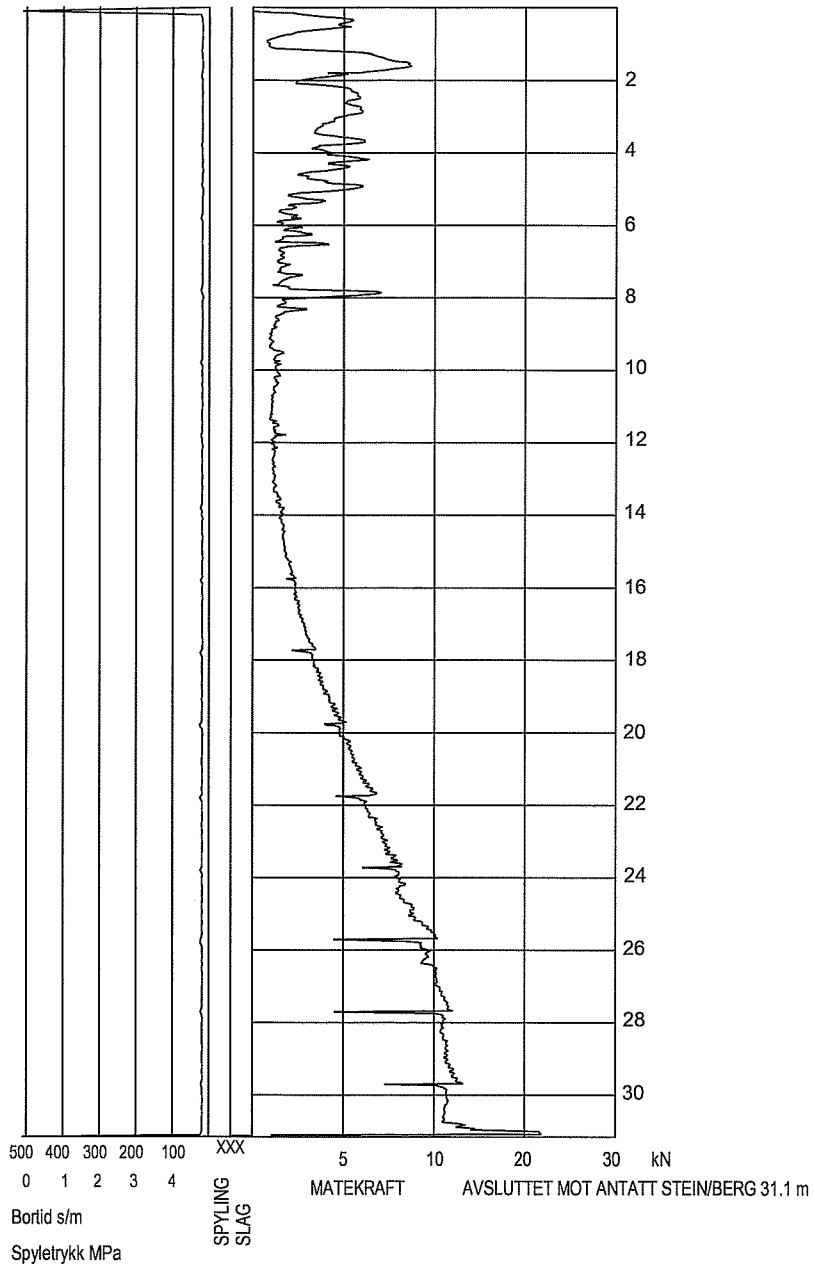



| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|
| TOTALSONDERING | | Boring nr. 2 | Side |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | Borplan nr. -1 |  |
| MULTICONSULT AS | | Boret dato 12.11.08 | |
| Dato 20.11.08 | Konstr./Tegnet LAEH | Kontrollert <i>623</i> | Godkjent <i>623</i> |
| Oppdrag nr. 811858 | Tegning nr. 21 | Rev. | |

Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg
Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029

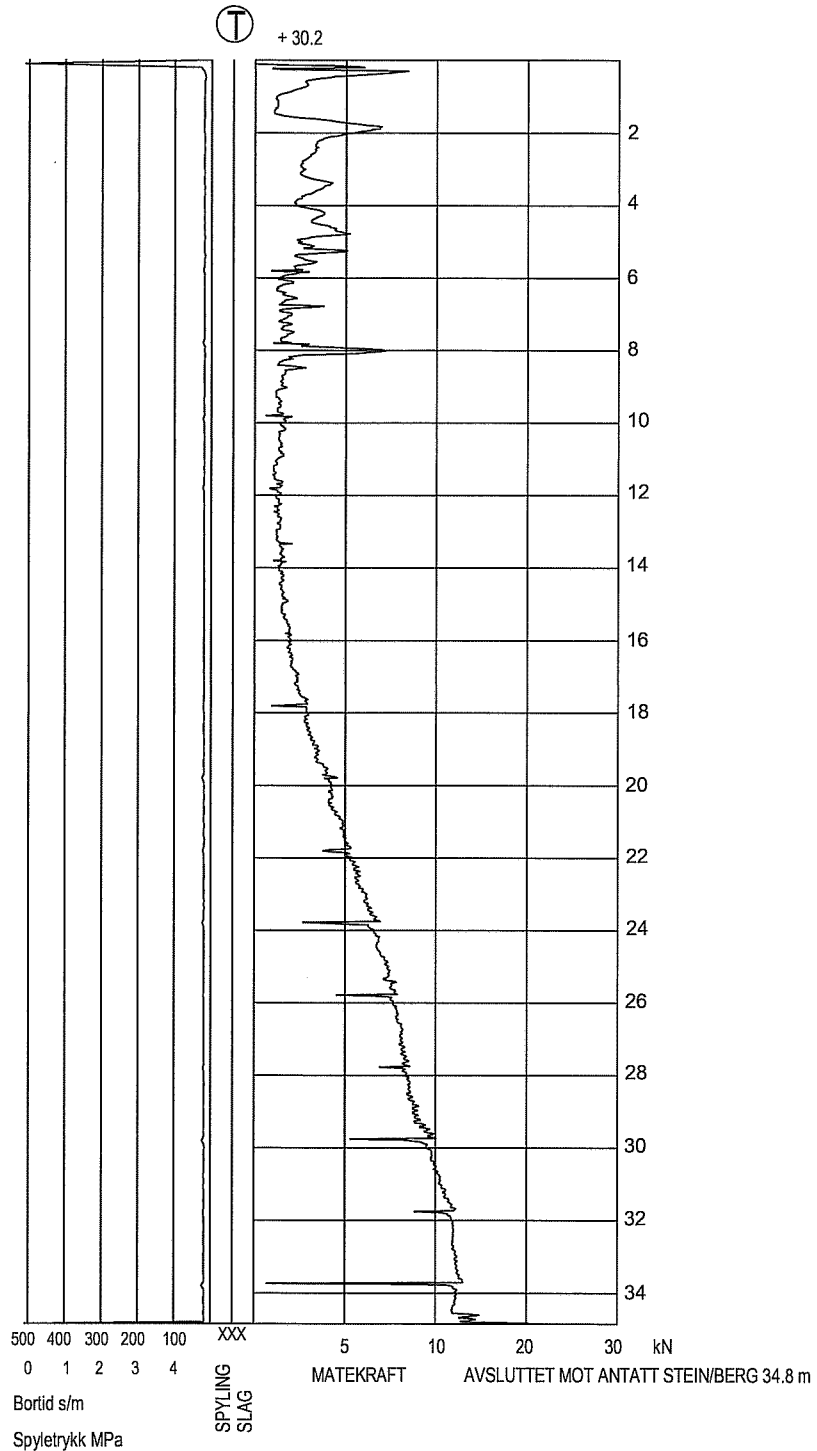
3


Ⓣ + 29.8



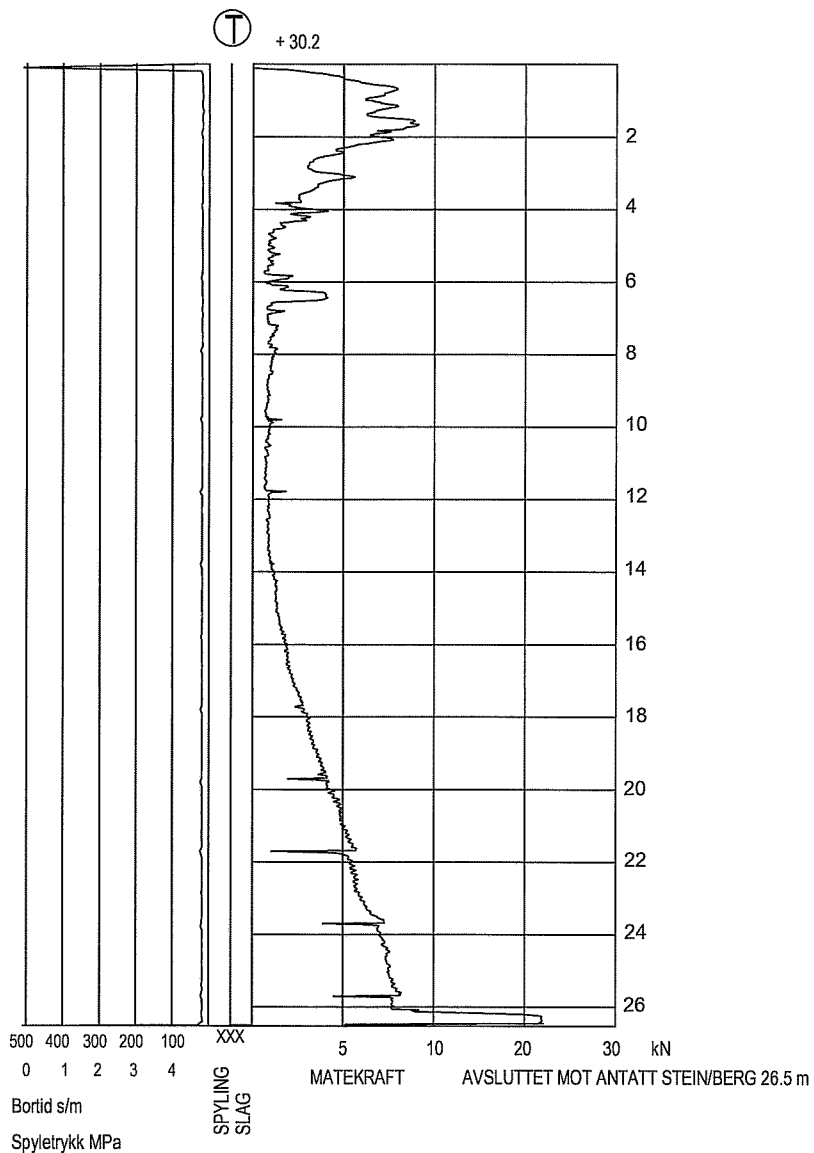
| | | | |
|------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---|
| TOTALSONDERING | | Boring nr. 3 | Side |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | Borplan nr. -1 |  |
| MULTICONSULT AS | | Boret dato 12.11.08 | |
| Dato 20.11.08 | Konstr./Tegnet LAEH | Kontrollert <i>[Signature]</i> | Godkjent <i>[Signature]</i> |
| Oppdrag nr. 811858 | Tegning nr. 22 | Rev. | |


Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg
Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029



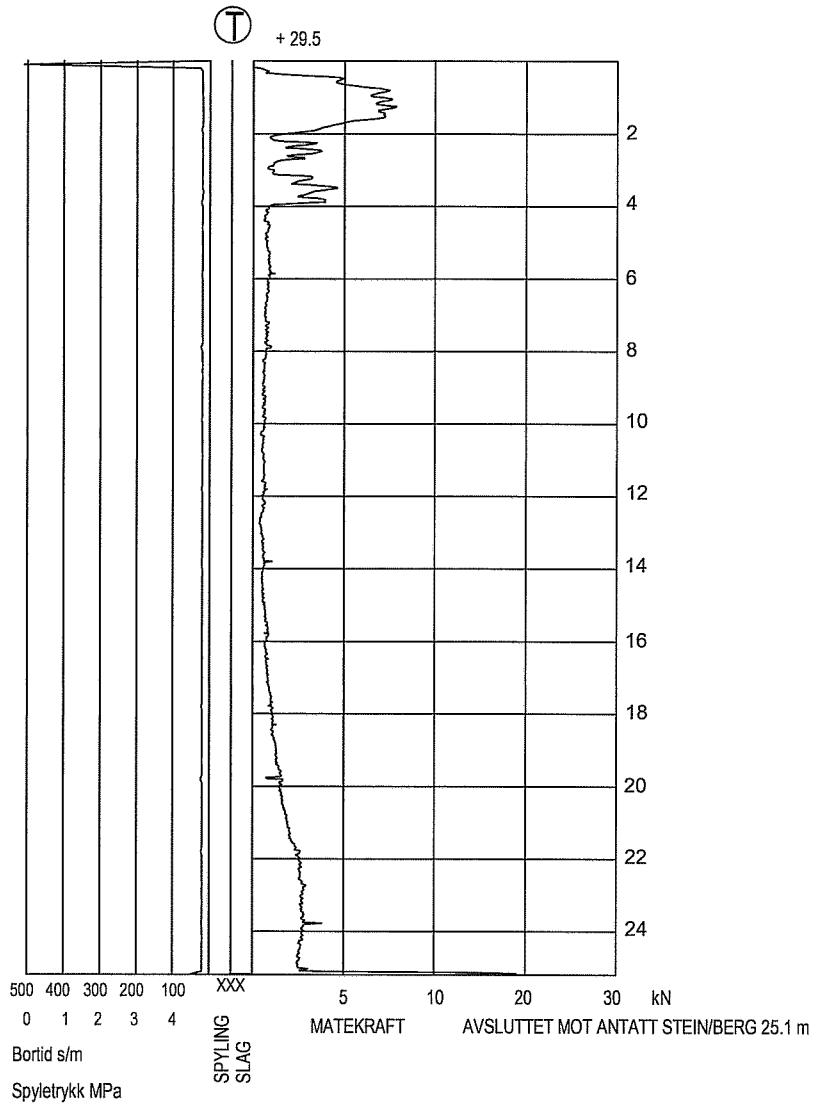
| | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|
| TOTALSONDERING | | | Boring nr. 4 | Side |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | | Borplan nr. -1 |  |
| | | | Boret dato 12.11.08 | |
| MULTICONSULT AS Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029 | Dato 20.11.08 | Konstr./Tegnet LAEH | Kontrollert GE3 | Godkjent GE3 |
| | Oppdrag nr. 811858 | Tegning nr. 23 | Rev. | |

5

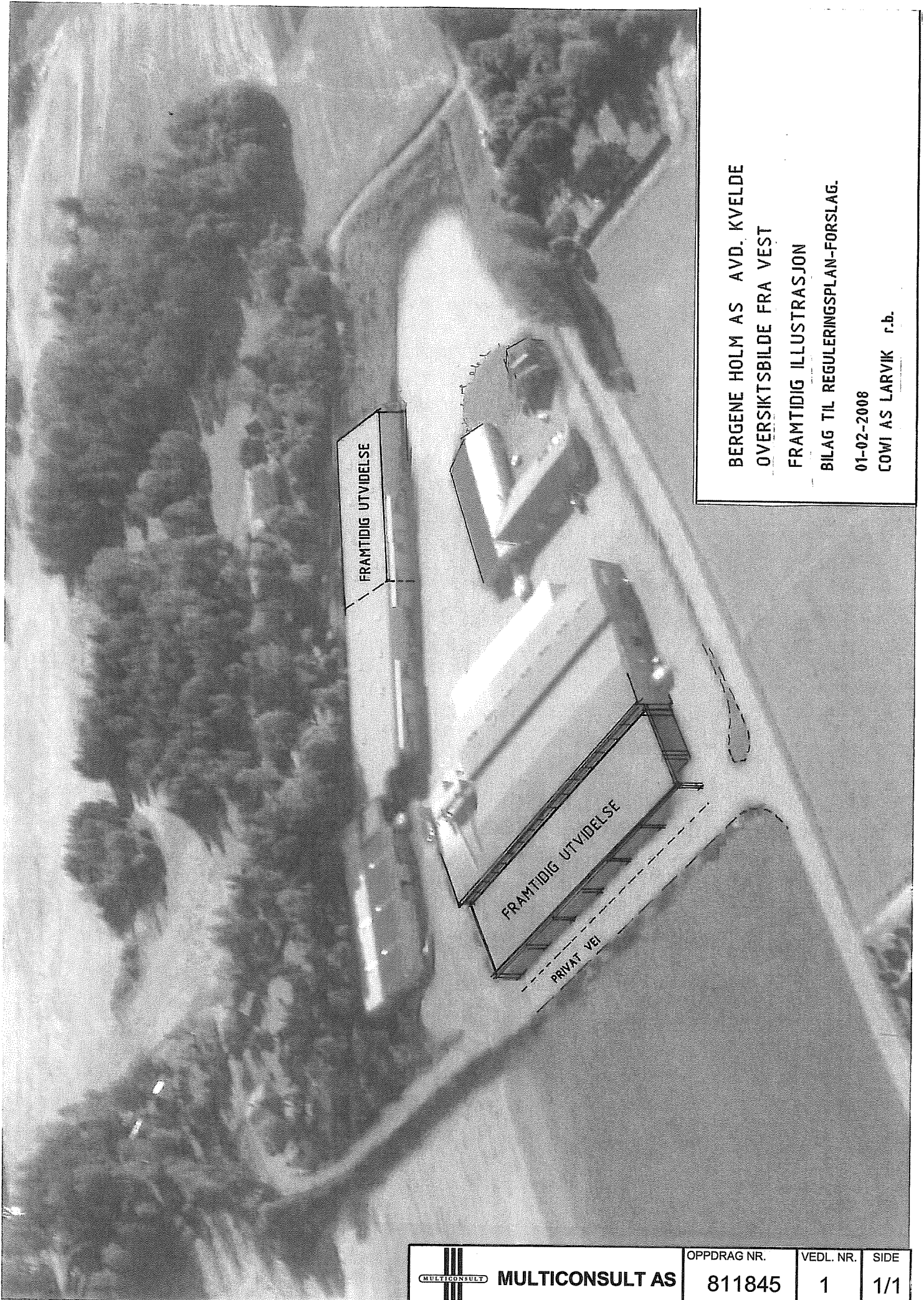


| | | | |
|--|------------------------|--------------------------|---|
| TOTALSONDERING | | Boring nr. 5 | Side |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | Borplan nr. -1 |  |
| MULTICONSULT AS | | Boret dato 12.11.08 | |
| Dato 20.11.08 | Konstr./Tegnet LAEH | Kontrollert <i>OK</i> | Godkjent <i>OK</i> |
| Oppdrag nr. 811858 | Tegning nr. 24 | Rev. | |
| Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029 | | | |

6



| | | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| TOTALSONDERING | | | Boring nr. 6 | Side |
| COWI AS HOLM SAG, HEDRUM | | | Borplan nr. -1 | |
| | | | Boret dato 13.11.08 | |
| MULTICONSULT AS <small>Kilengaten 2, Pb. 1287, 3105 Tønsberg Tel.: 33744020 - Fax.: 33744029</small> | Dato 20.11.08 | Konstr./Tegnet LAEH | Kontrollert GES | Godkjent GES |
| | Oppdrag nr. 811858 | Tegning nr. 25 | Rev. | |



BERGENE HOLM AS AVD. KVELDE
OVERSIKTSBILDE FRA VEST
FRAMTIDIG ILLUSTRASJON
BILAG TIL REGULERINGSPLAN-FORSLAG.

01-02-2008

COWI AS LARVIK r.b.

Arkivreferanser:

| | | | |
|-------------|-------------------|------------------------|-------------|
| Fagområde: | Geoteknikk | | |
| Stikkord: | Grunnundersøkelse | | |
| Land/Fylke: | Norge/Vestfold | Kartblad: | 1813 III |
| Kommune: | Larvik | UTM koordinater, Sone: | 32V |
| Sted: | Hedrum | Øst: 5574 | Nord: 65613 |

Distribusjon:

- Begrenset (Spesifisert av Oppdragsgiver)
 Intern
 Fri

Dokumentkontroll:

| | | Dokument | | Revisjon 1 | | Revisjon 2 | | Revisjon 3 | | |
|--|-------------|----------------|------|-----------------|------|------------|-------------|------------|------|--|
| | | 7. januar 2009 | | 20. januar 2009 | | | | | | |
| | | Dato | Sign | Dato | Sign | Dato | Sign | Dato | Sign | |
| Forutsetninger | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | GES | | | | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | SSJ | | | | | |
| Grunnlagsdata | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | GES | | | | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | SSJ | | | | | |
| Teknisk innhold | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | GES | | | | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | SSJ | | | | | |
| Format | Utarbeidet | 07.01.09 | Ges | 21.01.09 | GES | | | | | |
| | Kontrollert | 07.01.09 | AOS | 21.01.09 | SSJ | | | | | |
| Anmerkninger | | | | | | | | | | |
| Godkjent for utsendelse (Oppdragsansvarlig) | | | | | | Dato: | Sign.: | | | |
| | | | | | | 21.01.2009 | Ges Sollund | | | |