Multiconsult

NOTAT

OPPDRAG	**NVE-Regional kvikkleirekartlegging for Kristiansand, Søgne og Songdalen**	DOKUMENTKODE	313617-RIG-NOT-002
EMNE	Vurdering av strandsoner i Kristiansand kommune	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	**Norges vassdrags- og energidirektorat**	OPPDRAGSLEDER	Tracey Raen
KONTAKTPERSON	Ingrid Havnen	SAKSBEHANDLER	Svein Erik Skauerud
KOPI	NGI v/Kristine Helene Hetland Ekseth og Bjørn Kalsnes	ANSVARLIG ENHET	2361 Sør MSR

1 Innledning

I forbindelse med NVEs faresone/kvikkleirekartlegging i Søgne, Songdalen og Kristiansand kommuner har Multiconsult fått i oppdrag å foreta arkivsøk etter rapporter fra foreliggende geotekniske undersøkelser for å få en oversikt over grunnforholdene i 8 delområder i strandsonen i Kristiansand kommune. Beliggenheten av delområdene er angitt av NGI på tilsendt kart, kfr. vedlegg 1.

Oppdraget omfatter også gjennomgang og vurdering av aktuelle rapporter fra arkivsøket mht. å få avklart følgende:

- Er det påvist kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale?
- Er det utført målinger av sjøbunnens beliggenhet?
- Er det tilstrekkelig informasjon om dybden slik at det kan sies noe om potensiale for en sone?
- Er grunnundersøkelsene gode nok til å kunne benyttes til en evt. kvikkleiresone vurdering?
- Bør det utføres ytterligere boringer i strandsonen for å vurdere en faresone?

Videre inkluderer oppdraget utarbeidelse av borplaner som viser plassering av de tidligere utførte grunnundersøkelsene av interesse og tilhørende opplysninger fra disse, samt et notat med ytterligere beskrivelse.

Ved utarbeidelse av borplanene har vi benyttet utskrift av gjeldende kart fra Kristiansand kommune. På disse har vi påført beliggenheten av utførte grunnboringer med fargekode for påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale, mulig kvikkleire/sprøbruddmateriale og ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale, samt henvisning til aktuell rapport. For hver boring har vi også angitt borpunkt nr., boret dybde, sjøbunn- eller terrengnivå og antatt nivå fjelloverflate der dette foreligger. Av borplanen fremgår også beliggenhet av fjell i dagen.

Det er foretatt kartlegging av forholdene på sjøbunnen ved og rundt Kristiansand fra innerst i Topdalsfjorden og sørover mot Østergapet. Kartleggingen omfatter dybde/backscatter målinger med multistråleekkolodd og interferometrisk sonar, og måling av sedimentmektighet ved hjelp av seismikk. Resultatene av dette arbeidet er presentert i NGU rapport nr. 2013.007 (/1/). Vi er av NVE informert om at undersøkelsene er begrenset til vanndybder større enn 5 m, dvs. at det kan forutsettes at vanndybden er mindre enn 5 m fra strandkanten og ut til der kartleggingen har

00	27.06.2016	Geoteknisk Notat	TDR/SES	SES/JAA	TDR
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

startet, med mindre kartleggingen har startet på større dybder. Resultatene av dette arbeidet kan benyttes i forbindelse med å vurdere sjøbunntopografien for hvert enkelt delområde, og er omtalt i mer detalj for hvert delområde.

I de følgende kapitlene 2 tom. 7 er 6 av de 8 delområdene i strandsonen behandlet hver for seg. Det er foreløpig ikke utført arkivsøk og vurdering av rapporter for Vestre Havn og Kongsgård.

2 Kjosbukta

2.1 Undersøkelser og grunnforhold

Det foreligger 2 aktuelle rapporter med data fra undersøkelser i strandsonen og i indre del av bukta:

1. Statens Vegvesen: "Fundamenteringsforhold for Vågsbygdvegen Augland-Kjos, Vest-Agder", rapport 47-K 48, datert 13.07.1965.
2. NOTEBY: "Kristiansand ingeniørvesen-Kloakkledning, Kjosbukta. Grunnundersøkelser. Geoteknisk vurdering", rapport 11979, datert 04.10.1973.

Dreiesonderinger viser bløte masser både på land og i bukta i opptil ca. 24m dybde før fast grunn/antatt berg er påtruffet. Det er påvist kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale ved prøvetaking i 2 punkter og vingeboring i 3 punkter. I følge dreiesonderingene er det mulig at forekomsten av slike masser har betydelig utbredelse og mektighet innenfor delområdet. I buktas ytre del kommer berget opp og danner en barriere for større utglidninger videre østover.

Ifølge resultatene av sjøbunnskartleggingen utført av NGU (/1/) og generelt sjøkart er det ca. 450 m fra den indre delen av bukta og ut til ca. kote -5. I indre del er det svært grunt. Sjøbunnen her blottlegges når det det er lavvann. Ifølge sjøkartet er det ingen markant marbakke utenfor bukta, og dette bekreftes også av undersøkelsene utført av NGU. Fra kote -5 til kote -10 ligger sjøbunnen med helning stort sett mellom ca. 1:5 og 1:10, mens helning avtar betraktelig ut til djupåra i sundet utenfor bukta på mellom kote -20 og -25, med en helning stort sett lik 1:35 eller slakere.

Borplan med sammenstilling av boringene og tabell med ytterligere opplysninger fra undersøkelsene fremgår av vedlegg 2. Videre er aktuelt utsnitt av sjøbunnkart fra NGU og Statens kartverk inkludert.

2.2 Vurdering

De foreliggende undersøkelsene viser at det mest sannsynlig er en sammenhengende lomme av kvikkleire/sprøbruddsmateriale i bukta og inn til innenfor strandkanten i den indre delen av bukta. Stedvis er det også fjell i dagen innenfor strandkanten. Det anbefales å foreta en vurdering av terrengkriteriene i området (dvs. topografien på sjøbunnen med helning og dybder samt områder med berg i dagen) sammen med utstrekningen av lommen med kvikkleire/sprøbruddsmateriale for å bedømme potensiale for en faresone. Basert på dette kan det så foretas en vurdering av behovet for ytterligere undersøkelser.

3 Auglandsbukta

3.1 Undersøkelser og grunnforhold

Det foreligger 4 rapporter med data fra grunnundersøkelser i strandsonen og i bukta:

1. Statens Vegvesen: "Fundamenteringsforhold for Vågsbygdvegen Augland-Kjos, Vest-Agder", rapport 47-K 48, datert 13.07.1965.

2. NOTEBY: "Kristiansand havnevesen. Småbåthavn i Auglandsbukta. Grunnundersøkelser og stabilitetsvurdering", rapport 5684, datert 11.11.1965.
3. Multiconsult: "Statens vegvesen. Rv. 456 Auglandsbukta-Flødemelka. Geoteknisk datarapport.", rapport 312350-1, datert 02.11.2010, rev. 17.02.2011.
4. Multiconsult: "Duoprop AS. Jaktoddveien, Kristiansand. Grunnundersøkelser. Geoteknisk datarapport", rapport 312914-1, rev. 1, datert 06.11.2012, rev. 12.11.2012.

Dreiesonderinger og totalsonderinger viser bløte masser både på land og i bukta. Dybdene til fast grunn/antatt berg i borpunktene er opptil ca. 20m på land og opptil ca. 22m ute i bukta. Det er påvist kvikkleire og/eller sprøbruddmateriale ved prøvetaking i 1 punkt i buktas indre del i syd (rapport 5684) og i 2 punkter på land i nord (rapport 312914-1). I følge dreiesonderingene og totalsonderingene er det mulig at forekomsten av slike masser har betydelig større utbredelse og mektighet enn påvist.

Sjøbunnkartleggingen utført av NGU (/1/) og generelt sjøkart viser at sjøbunnen faller til dels bratt fra kote -5 til -10 i ytre del av bukta (fra ca. 1:5 - 1:20), og deretter slakt (ca. 1:35 - 1:70) videre ut mot kote -20. Det foreligger ikke sjøbunnkoter innover i bukta fra kote -5 i buktas ytre del. Ut fra at det er småbåthavn i buktas indre del vil vi anta at sjøbunnen her for en stor del ligger på ca. kote -2.

Borplan med sammenstilling av boringene og tabell med ytterligere opplysninger fra undersøkelsene fremgår av vedlegg 3. Videre er aktuelt utsnitt av sjøbunnkart fra NGU og Statens kartverk inkludert.

3.2 Vurdering

De foreliggende undersøkelsene viser at det mest sannsynlig er en sammenhengende lomme av kvikkleire/sprøbruddmateriale i bukta og inn til innenfor strandkanten i den indre delen av bukta. Stedvis er det også fjell i dagen innenfor strandkanten. Det anbefales å foreta en vurdering av terrengkriteriene i området (dvs. topografien på sjøbunnen med helning og dybder samt områder med berg i dagen) sammen med utstrekningen av lommen med kvikkleire/sprøbruddmateriale for å bedømme potensiale for en faresone. Basert på dette kan det så foretas en vurdering av behovet for ytterligere undersøkelser.

4 Elkembukta

4.1 Undersøkelser og grunnforhold

Det foreligger 3 rapporter fra grunnundersøkelser i strandsonen og ute i indre del av bukta:

1. NOTEBY: "Elkem Spigerverket A/S Fiskaa Verk. Kulvertering av Fiskaabekken. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering.", rapport 15133, datert 16.09.1976.
2. NOTEBY: "Elkem ASA Carbon. Ro-ro kai, Fiskå, Vågsbygd, Kristiansand", rapport 34647, datert 16.11.1998.
3. NOTEBY: "Kruse Smith AS. Utbygging Lumber, Kristiansand.", rapport 600128, datert 14.09.2001.

Dreiesonderinger og totalsonderinger viser bløte masser både på land og ute i bukta. Dybdene til fast grunn/antatt berg på land er opptil ca. 16m regnet fra nåværende terreng, tilsvarende opptil ca. kote -14. Ute i bukta er registrerte dybder til fast grunn/antatt berg opptil ca. 11m regnet fra sjøbunn, tilsvarende opptil ca. kote -16. Prøvetakingene viser at de bløte massene i hovedsak består av organisk materiale/gytje/silt øverst, etterfulgt av bløt til middels fast leire videre ned.

Det er registrert/bekreftet at det er ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale ved undersøkelsene på land og i sjøen mot nord (rapportene 15133 og 34647).

Ved undersøkelsene i sjøen i syd (rapport 600128) viser prøvetakingen at et 1-2 m tykt lag av leira fra ca. 4m dybde under sjøbunnen er sprøbruddmateriale, men ikke kvikkleire. I vingeboringen like ved er det ikke påtruffet kvikkleire/sprøbruddmateriale. Ut fra prøvetakingen, dreiesonderingene og totalsonderingene vil vi imidlertid anta at slike masser kan forekomme i større utbredelse og mektighet enn registrert, spesielt i den søndre delen av bukta.

Ifølge generelt sjøkart er det mellom ca. 10 og 70 m fra strandlinjen i den indre delen av bukta og ut til ca. kote -5, tilsvarende et fall på mellom ca. 1:2 og 1:15. I buktas indre del (innenfor kote -5) foreligger det ikke sjøbunnkart, men loddede dybder fra de nyeste grunnundersøkelsene (34647 og 600128) viser sjøbunn opptil ca. -7/-9 i nord ved kaia til Elkem, og mellom ca. kote -3 og -5 i syd. Fra kote -5 til kote -10 ligger sjøbunnen med helning stort sett mellom ca. 1:4 og 1:5. Videre ut til kote -20 i sundet utenfor bukta avtar helningen betraktelig, og er mellom ca. 1:15 og 1:20.

Borplan med sammenstilling av boringene og tabell med ytterligere opplysninger fra undersøkelsene fremgår av vedlegg 4. Videre er aktuelt utsnitt av sjøbunnkart fra NGU og Statens kartverk inkludert.

4.2 Vurdering

De foreliggende undersøkelsene viser at det mest sannsynlig er en sammenhengende lomme av kvikkleire/sprøbruddmateriale i den søndre halvdelen av bukta. Det anbefales å foreta en vurdering av dybder til laget av kvikkleire/sprøbruddmateriale samt mektigheten av dette sammen terrengkriteriene i området (dvs. topografien på sjøbunnen med helning og dybder samt områder med berg i dagen) for å bedømme potensiale for en faresone. Basert på dette kan det så foretas en vurdering av behovet for ytterligere undersøkelser i deler av området.

5 Kolsdalsbukta

5.1 Undersøkelser og grunnforhold

Det foreligger 5 rapporter fra grunnundersøkelser i og utenfor Kolsdalsbukta:

1. NOTEBY: "Kristiansand havnevesen. Prosjektert kai mellom Kolsdalsbukten og Sandviken. Grunnundersøkelser.", rapport 3962, datert 21.06.1957.
2. NOTEBY: "Mobil Oil A/S, Vesterhavnen, Kristiansand. Foreløpige grunnundersøkelser og geoteknisk utredning for oljekai.", rapport 4667, datert 26.09.1961.
3. NOTEBY: "Kristiansand havnevesen. KMV-Vest. Utfylling. Grunnundersøkelser. Stabilitetesvurdering.", rapport 34265-1, datert 20.08.1991.
4. RAMBØLL NORGE AS: "Kristiansand Havn KF. Kristiansand havn. Grunnundersøkelser. Datarapport.", rapport 6060190R01, datert 22.06.2006.
5. MULTICONSULT: "Kristiansand Havn KF. Geotekniske grunnundersøkelser og bistand. Datarapport. ", rapport 313640-1, datert 15.03.2016.

Det er tidligere foretatt utfylling av store mengder med hovedsakelig sprengstein i området. Dreiesonderinger og totalsonderinger viser bløte masser under fyllmassene i og utenfor bukta. I Rambølls undersøkelser er fast grunn/antatt berg påtruffet imellom 0 og ca. 41 m regnet fra sjøbunn inne i bukta, tilsvarende mellom ca. kote -5 og -60. Utenfor bukta mot syd og øst er registrerte dybder til fast grunn/antatt berg maks. ca. 66 m dybde under sjøbunn, tilsvarende opptil ca. kote - 92. Prøvetakingen viser at de bløte massene i hovedsak består av silt øverst, etterfulgt av bløt til middels fast leire videre ned.

Leira er ifølge prøvetakingen sprøbruddmateriale (ikke kvikk) i punkt R13 like utenfor søndre del av bukta. I punkt R17 inne i bukta og i punkt R24 like utenfor bukta i nordøst er leira ikke sprøbruddmateriale.

I nordøst utenfor bukta viser prøvetakingene fra NOTEBY at det er bløte masser av leire som kan betegnes som sprøbruddmateriale. De senere undersøkelsene utført av Multiconsult i samme område indikere at leira er ikke kvikk eller sprøbruddmateriale.

Ifølge resultatene av sjøbunnkartleggingen utført av NGU (/1/) og generelt sjøkart, faller sjøbunnen bratt fra strandsonen ned til kote minus 10 -12 ca. 15 - 20 m lenger ute (tilsvarende ca. 1:1,3 - 1:2), deretter slakere videre utover. Ut til kote -20 og -30 utenfor bukta avtar helningen og er henholdsvis mellom ca 1:6 - 1:8 og 1:30. Ifølge sjøkartet er det ingen markant marbakke utenfor bukta. Dette bekreftes også av undersøkelsene utført av NGU. Undersøkelsene utført av NGU viser også store områder av fyllmasse utenfor Kolsdalsbukta både mot øst og sør.

Det er i 1991 utført ekkolodding og utarbeidelse av sjøbunnkart av Fjellanger Widerøe AS med ekvidistanse 0,5 m i målestokk 1:500 over området. Videre foreligger det sjøbunnkart målt av Parker Maritime A/S i 2015.

Borplan med sammenstilling av boringene og tabell med ytterligere opplysninger fra undersøkelsene fremgår av vedlegg 5. Videre er aktuelt utsnitt av sjøbunnkart fra NGU og Statens kartverk inkludert.

5.2 Vurdering

De foreliggende undersøkelsene viser at massene utenfor bukta i syd og nordøst er eller er på grensen av å være sprøbruddmateriale. Resultatene fra laboratorieanalyse fra de forskjellige undersøkelsene er imidlertid ikke entydige. Det er trolig sammenhengende lommer av sprøbruddmateriale like utenfor bukta i syd og nordøst. Det anbefales å foreta en vurdering av dybder til laget av sprøbruddmateriale samt mektigheten av dette sammen terrengkriteriene i området (dvs. topografien på sjøbunnen med helning og dybder samt områder med berg i dagen) for å bedømme potensiale for en faresone. Basert på dette kan det så foretas en vurdering av behovet for ytterligere undersøkelser i deler av området.

6 Østre Havn

6.1 Undersøkelser og grunnforhold

Det foreligger 5 rapporter fra grunnundersøkelser i strandsonen:

1. NOTEBY: "Kristiansand Automobil & Motorforretning A/S. Østre Strandgate 12, Kristiansand.", rapport 2617, datert 03.04.1954.
2. Ing. Becks Oppmåling: "Otterdalen Interessentskab. Sagbruk. Grunnundersøkelser.", rapport 14210, datert 27.09.1962.
3. NOTEBY: "A/S Avant og A/S Skjoldheim. Strandpromenaden 9 (Østre Strandgate 20, 22, 26 og 28).", rapport 15634, datert 08.07.1983, rev. 29.11.1984.
4. NOTEBY: "Sjøhuset. Reparasjon av brygge. Grunnundersøkelser. Fundamentering.", rapport 34000 (brev), datert 19.03.1986.
5. MULTICONSULT: "Kvartal 57 AS. Geotekniske grunnundersøkelser. Datarapport. ", rapport 313429 (2 rapporter), datert 25.02.2015 og 10.06.2016.

Dreiesonderinger og totalsonderinger utført på land viser fyllmasser av antatt sand/stein/treverk/flis etterfulgt av antatt sand og bløte leirmasser. To dreiesonderinger utført på

sjøen viser stort sett bløte masser av antatt leire/kvikkleire over sand ned til fjell. Fast grunn/antatt berg er påtruffet i nordøstre del av området i mellom ca. 16 og 32 m dybde, tilsvarende mellom ca. kote -15 og -30 (rapport nr. 313429). Antatt berg er ikke påtruffet i de øvrige grunnundersøkelsene. Prøvetakingene i nordøst er ført ned til 5 - 10 m dybde og viser fyllmasser og sand ned til mellom 4 og 8 m dybde over leire som ikke kan betegnes som kvikkleire/sprøbruddmateriale. Det kan ikke utelukkes at det i nordøst er kvikkleire/sprøbruddmateriale dypere enn hvor prøvetakingene er avsluttet. Prøvetakingene fra undersøkelser i sydvest viser at massene i hovedsak består av sand/fyllmasser øverst, etterfulgt av bløt leire/kvikkleire videre ned.

Ifølge resultatene av sjøbunnkartleggingen utført av NGU (/1/) og generelt sjøkart, faller sjøbunnen slakt fra strandsonen og ned til kote minus 5 ca. 150 - 200 m mot sydøst, tilsvarende en helning på ca. 1:30 - 1:40. Deretter er det brattere med helning ca. 1:5 - 1:6 videre utover til kote -30 før det slaker ut. Undersøkelsene utført av NGU har ikke klart å komme helt inn til Østre havn og indikerer området som grunt.

Borplan med sammenstilling av boringene og tabell med ytterligere opplysninger fra undersøkelsene fremgår av vedlegg 7. Videre er aktuelt utsnitt av sjøbunnkart fra NGU og Statens kartverk inkludert.

6.2 Vurdering

De foreliggende undersøkelsene viser at massene i nord er ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale, men det bemerkes at prøvetaking er ikke utført dypere enn 10 m under terreng. I den øvrige delen av området er det påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale. Det er mest sannsynlig en sammenhengende lomme av kvikkleire/sprøbruddmateriale i den sørlige delen av område. Det anbefales å foreta en vurdering av dybdene til laget av kvikkleire/sprøbruddmateriale, samt mektigheten og utbredelsen av dette sammen terrengkriteriene i området (dvs. topografien på sjøbunnen med helning og dybder samt områder med berg i dagen) for å bedømme potensiale for en faresone. Basert på dette kan det så foretas en vurdering av behovet for ytterligere undersøkelser i deler av området.

7 Kuholmsbukta

Fra Kuholmsbukta foreligger ingen undersøkelsesresultater i vårt arkiv.

På Kristiansand stadion nordvest for bukta viser foreliggende undersøkelser (14665 av 02.06.1973 fra Ing. Becks Oppmåling, og 34173 av 19.01.1989 og 34459 av 02.11.1995 fra NOTEBY) at det er kvikkleire.

Det kan ikke utelukkes at det er kvikkleire/sprøbruddmateriale i Kuholmsbukta.

Ifølge generelt sjøkart, faller sjøbunnen veldig slakt fra strandsonen og ned til kote minus 5 ca. 220 m (helning ca. 1:40) mot sørøst i buktas ytre del, deretter litt brattere (ca. 1:20) videre utover. Det er ingen markant marbakke utenfor Kulholmsbukta. Undersøkelsene utført av NGU har ikke klart å komme inn til Kulholmsbukta. Derfor finnes det ikke data fra disse undersøkelsene for dette området.

Vedlegg 7 inkluderer borplan og tabell, samt aktuelt utsnitt av sjøbunnkart fra Statens kartverk.

8 Referanser

/1/ NGU; Rapport 2013.007 "Sjøbunnkartlegging ved Kristiansand, Kristiansand Kommune, Vest-Agder" datert 29.01.2013.

Vedlegg:

1. Oversiktskart delområder
2. Kjosbukta-Tabell m/opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser, borplan og sjøbunnkart.
3. Auglandsbukta-Tabell m/opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser, borplan og sjøbunnkart.
4. Elkembukta-Tabell m/opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser, borplan og sjøbunnkart.
5. Kolsdalsbukta-Tabell m/opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser, borplan og sjøbunnkart.
6. Østre havn-Tabell m/opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser, borplan og sjøbunnkart.
7. Kulholmsbukta-Tabell m/opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser, borplan og sjøbunnkart.

VEDLEGG 1

Oversiktskart delområder

Kongsgård

Kuholmsbukta

Østre Havn

Vestre Havn

Kolsdalbukta

Elkembukta

Auglandsbukta

Kjosbukta

0 0.5 1 km

Tegnforklaring

- Havneområdene Foreslåtte boring
- Havneområdene Interesseområder
- Berg i dagen
- Erosjon i bekk/elv
- Leirefarig silt/siltig leire

Kvikkleirekartlegging

Kristiansand Havneområdene

Foreslåtte grunnboringer

NGI

VEDLEGG 1 OVERSIKTSKART

VEDLEGG 2

Kjosbukta

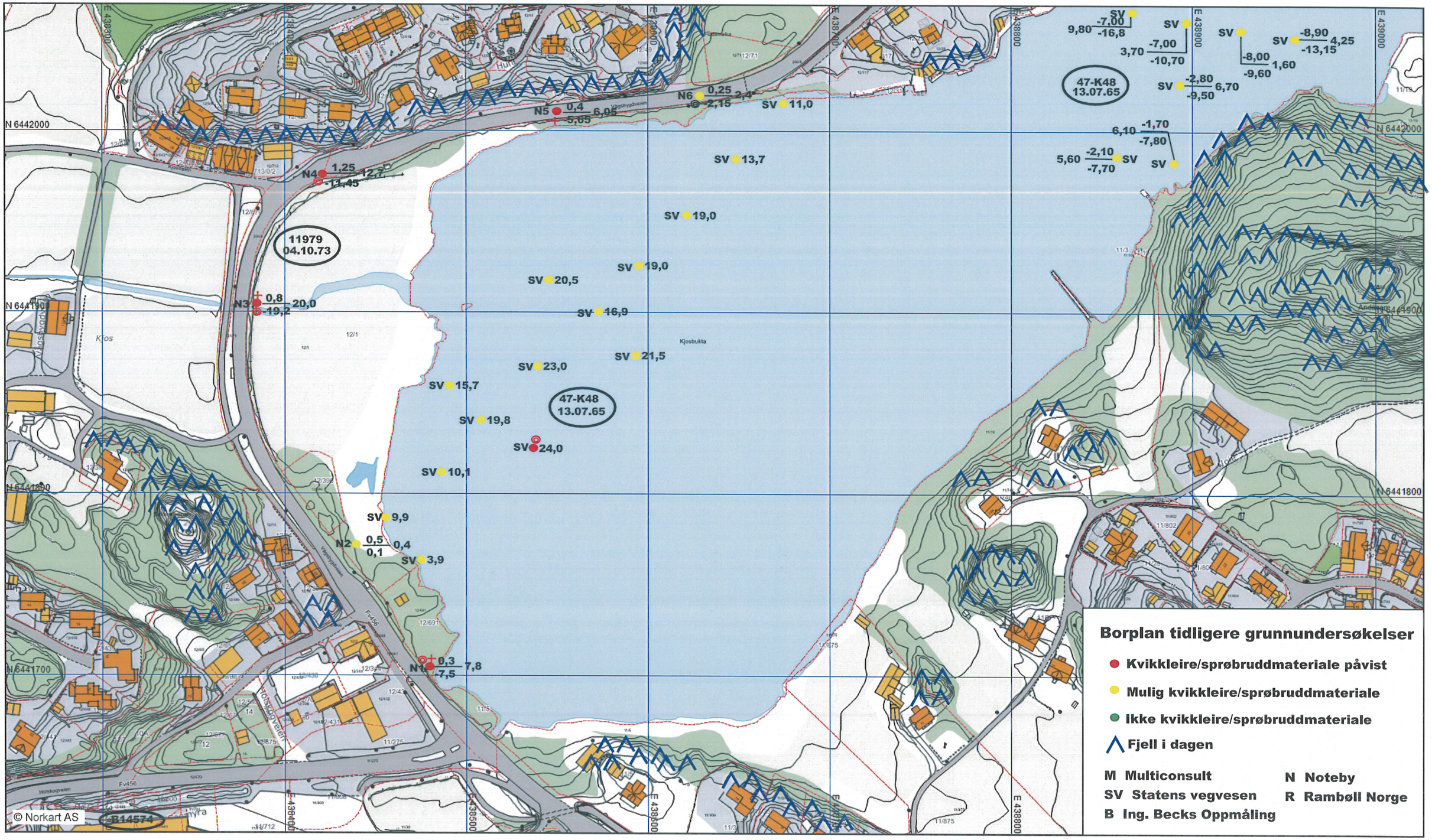
- Tabell med opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser
- Borplan tidligere grunnundersøkelser
- Sjøbunnkart

Rapport nr. og fra	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
47-K 48 Statens vegvesen	Fundamenterings-forhold for Vågsbygdvegen Augland-Kjos.	Vest-Agder fylke.	13.07.1965	Undersøkelsene har bestått av dreiesonderinger i 13 punkter og opptak av 54mm prøver i 1 punkt i buktas indre del, og av dreiesonderinger i 18 punkter i buktas ytre del. Laboratorieundersøkelsene av prøvene viser i grove trekk meget bløte masser av dy ned til vel 3 m dybde under sjøbunn, etterfulgt av bløt og siltig leire ned til avslutningen av prøvetakingen i 10,8 m dybde. Leira er beskrevet som kvikkleire i rapporten. Dreiesonderingene har stort sett møtt meget liten til liten motstand og indikerer samme type masser som prøvetakingen. De er avsluttet mot fast grunn (stedvis muligens berg) i mellom ca. 4 og 24m dybde i buktas indre del, tilsvarende mellom ca. kote -4 og -24. I ytre del er dreiesonderingene avsluttet mot fast grunn (muligens berg) i mellom ca. 2 og 10m under sjøbunnen, tilsvarende mellom ca. kote -4 og -17. I følge profilene gjennom borpunktene ligger sjøbunnen stort sett grunnere enn kote -0,5 i den indre delen av bukta, dvs. ut til mellom ca. 250 og 300 m fra strandlinjen. I den ytre delen ligger sjøbunnen mellom ca. -2 og -12 ifølge loddinger i borpunktene. Fast grunn/antatt berg i den ytre delen ligger til dels høyere enn lenger inne i bukta og synes å danne en terskel.
11979 NOTEBY	Kloakkledning, Kjosbukta. Grunnundersøkelser Geoteknisk vurdering.	Kristiansand Ingeniørvesen	04.10.1973	Undersøkelsene er utført på land langs sjøsiden av Vågsbygdveien (Fv 456). De har bestått av 6 dreiesonderinger, 3 vingeboringer og prøvetaking i 4 punkter med skovlbor. Prøvetakingene er ført til mellom ca. 2 og 3 m dybde. Under et inntil ca. 1 m tykt topplag av torv/matjord/tørrskorpeleire er det stort sett påvist bløte til meget bløte masser av dy og leire. I prøvetakingen ved dreiesondering nr. 4 er leira kvikk fra ca. 1,5 m dybde og ned til prøvetakingens avslutning i ca. 3 m dybde. Vingeboringene er ført til 5-6 m dybde og viser at det er kvikkleire/sprøbruddmateriale ned til avslutning av vingeborforsøkene. Dreiesonderingene har stort sett møtt meget liten til liten motstand under et fastere topplag med tykkelse inntil ca. 1 m og indikerer at det er bløte masser av dy over leire/kvikkleire videre ned til fastere. Dreiesonderingene er avsluttet mot fast grunn (muligens berg) i mellom 0,4 og 20m dybde. Grunnvannstand på ca. kote 0.

1:2000

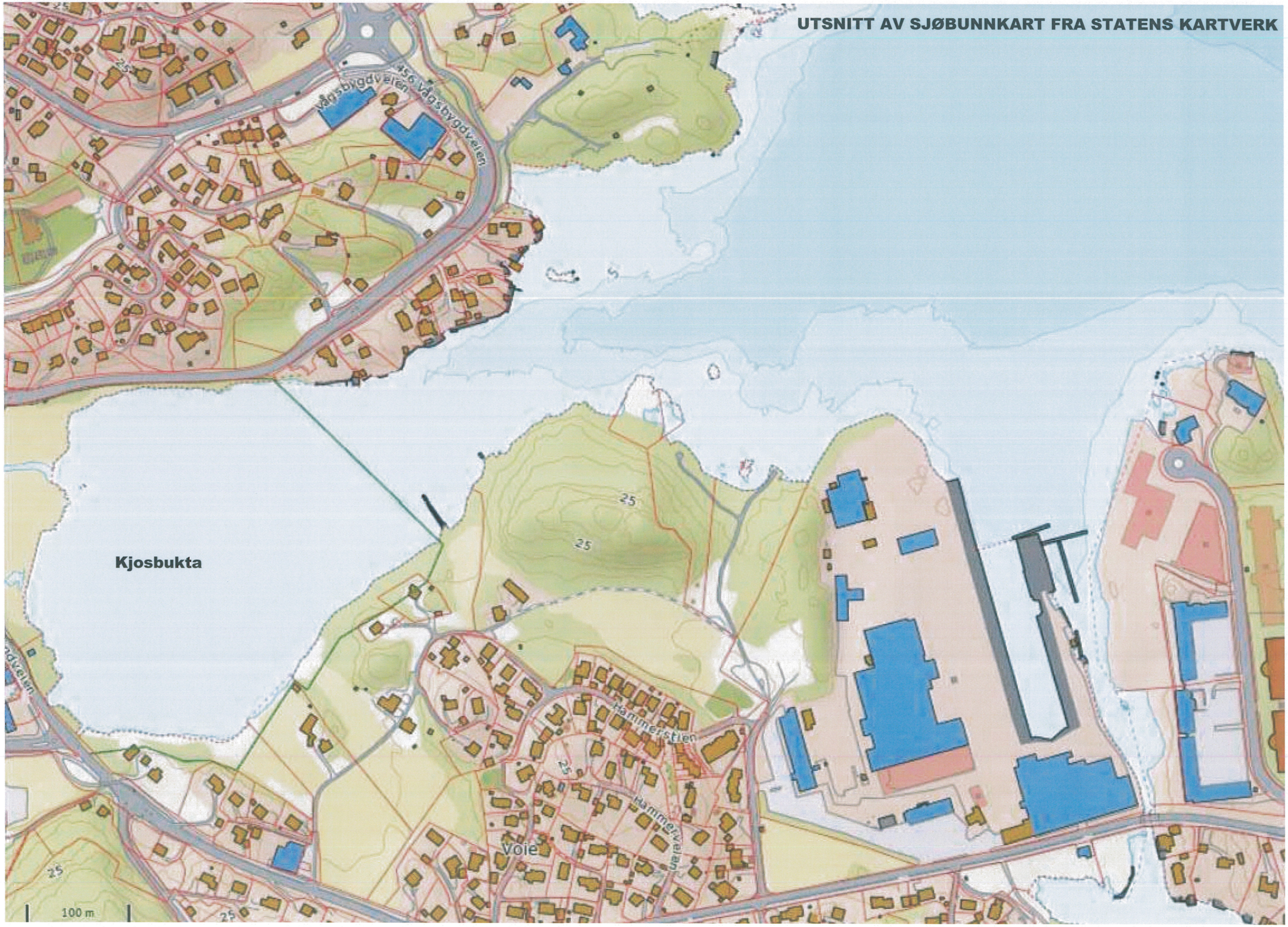
14.06.2016

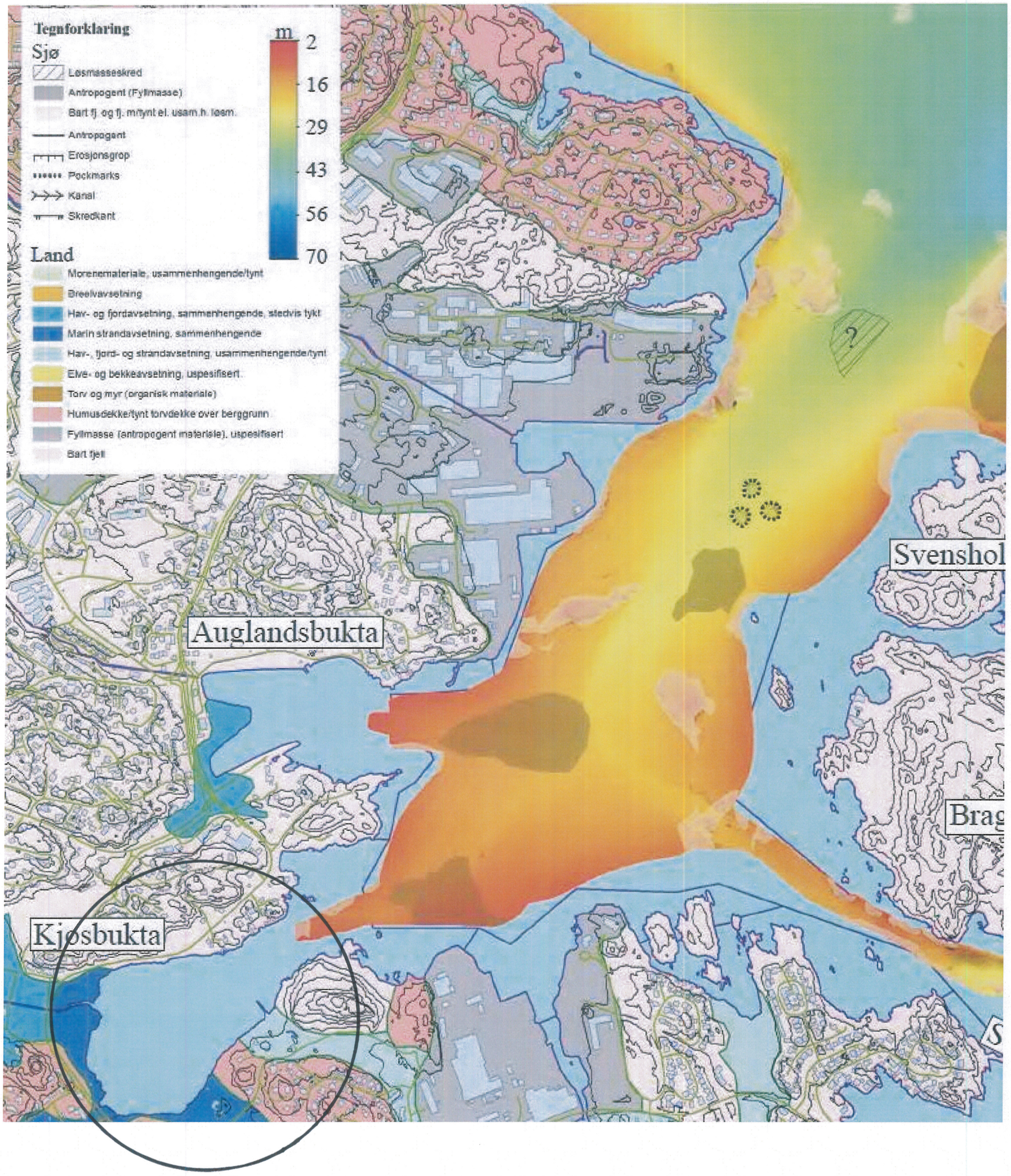
N



Feil i kartene kan forekomme.

VEDLEGG 2 KJOSBUKTA


UTSNITT AV SJØBUNNKART FRA STATENS KARTVERK
Vågsbygdveien
Kjosbukta
Hammerstien
Hammervegen
Voie
100 m


Tegnforklaring
Sjø
Løsmasseskred
Antropogent (Fyllmasse)
Bart fj. og fj. m/tynt el. usam.h. løsm.
Antropogent
Erosjonsgrop
Pockmarks
Kanal
Skredkant
Land
Morenemateriale, usammenhengende/tynt
Breelvavsetning
Havr- og fjordavsetning, sammenhengende, stedvis tykt
Marin strandavsetning, sammenhengende
Havr-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende/tynt
Elve- og bekkeavsetning, uspesifisert
Torv og myr (organisk materiale)
Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
Fyllmasse (antropogent materiale), uspesifisert
Bart fjell
m
2
16
29
43
56
70
Auglandsbukta
Svenshol
Brag
Kjøsbukta

VEDLEGG 3

Auglandsbukta

- Tabell med opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser
- Borplan tidligere grunnundersøkelser
- Sjøbunnkart

Rapport nr. og utgiver	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
47-K 48 Statens vegvesen	Fundamenterings-forhold for Vågsbygdvegen Augland-Kjos.	Vest-Agder fylke	13.07.1965	Det er foretatt undersøkelser i indre og ytre del av bukta. I indre del er det utført dreiesonderinger i 15 punkter og opptak av 54 mm prøver i 1 punkt. I ytre del er det utført 6 dreiesonderinger. Prøvetakingen viser dy til ca. 3,5m dybde, etterfulgt av hovedsakelig siltig leire videre ned til ca. 12,5m dybde hvor den er avsluttet. Dreiesonderinger like ved er avsluttet mot fast grunn i 17,2 m dybde. Leira er ikke kvikk eller sprøbruddmateriale. Dreiesonderingene i både indre og ytre del av bukta har gjennomgående møtt liten motstand og indikerer samme type masser som registret i prøvetakingen ned til eller like over fast grunn. Registrerte dybder til fast grunn (muligens berg) er inntil ca. 20m målt fra kote 0 i indre del av bukta, og inntil ca. 18m målt fra sjøbunnen i ytre del av bukta. Sjøbunnen målt ved borpunktene ligger ifølge profilene i rapporten mellom ca. kote -0,5 og -1,5 i buktas indre del, og mellom ca. kote -2,5 og -7 i buktas ytre del. For ordens skyld gjør vi oppmerksom på at noen av dreiesonderingene utført av vegvesenet (nr. 4 og 5) ikke er tatt med på borplanen (vedlegg 3) da de er tilnærmet sammenfallende med 2 av NOTEBYs dreiesonderinger fra rapport 5684 nedenfor.
5684 NOTEBY	Småbåthavn i Auglandsbukta Grunnundersøkelser og stabilitetsvurdering.	Kristiansand Havnevesen	11.11.1965	Undersøkelsene er foretatt syd i buktas indre del. Det er utført dreiesonderinger i 11 punkter og opptak av 54mm prøver i 1 punkt. Prøveserien viser gytje til ca. 2m dybde under sjøbunnen, etterfulgt av leire videre ned ca. 13m dybde hvor den er avsluttet mot fast grunn. Mellom ca. 4 og 6m dybde er leira kvikk. Leira under kvikkleirelaget kan betegnes som sprøbruddmateriale. Dreiesonderingene har gjennomgående møtt liten motstand og indikerer samme type masser som registrert i prøvetakingen ned til eller like over fast grunn. Registrerte dybder til fast grunn (muligens berg) er mellom ca. 4 og 22m regnet fra sjøbunnen. Sjøbunnen er målt til å ligge på mellom kote -0,1 og -1,0 i borpunktene.

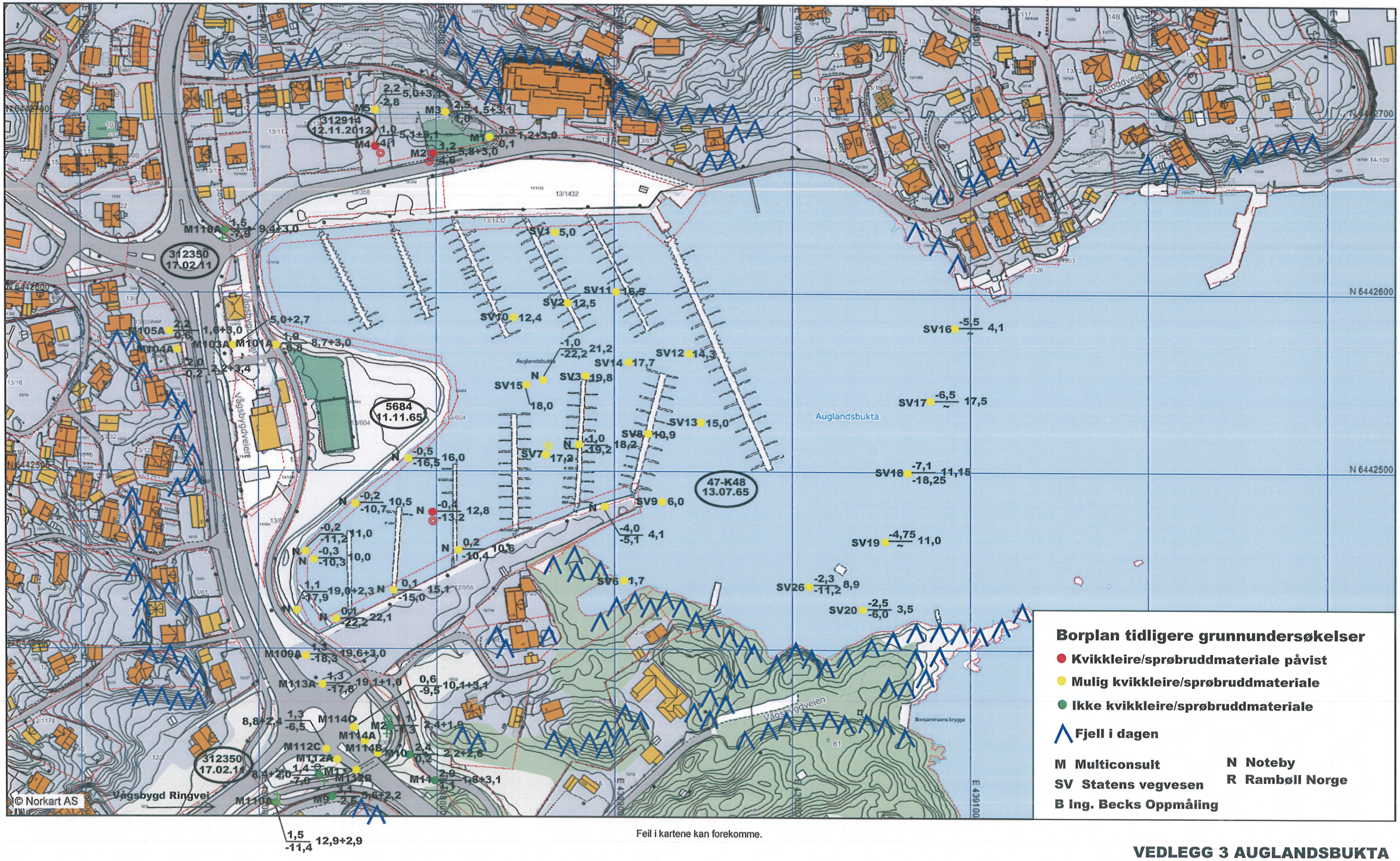
Rapport nr. og utgiver	**Oppdragsnavn**	**Kunde**		**Kommentar**
312350-1 Multiconsult	Rv. 456 Auglandsbukta-Flødemelka. Geoteknisk datarapport.	Statens vegvesen	02.11.2010 rev. 17.02.2011	Undersøkelsene er foretatt på land ved Vågsbygdveien i syd og nord like vest for bukta. Det er utført totalsonderinger med innboring i antatt berg i en rekke punkter, samt vingeboring i 4 punkter (3 i syd og 1 i nord) og prøvetaking med skovlbor i 1 punkt (i syd). Videre er grunnvannstanden målt i 1 piezometer i syd. <u>I syd</u> viser prøvetakingen tørrskorpeleire/-silt ned til 1 m dybde, etterfulgt av bløtere silt/leire ned til 2,3m dybde hvor den er avsluttet mot fastere masser like over antatt fjell. Totalsonderingene i syd viser at det gjennomgående er et inntil ca. 1-2m tykt topplag av antatt tørrskorpe eller fyllmasser, etterfulgt av bløte masser av antatt leire videre ned til eller like over fast grunn/antatt fjell. Antatt berg er registrert i dybder opptil ca. 20m, tilsvarende ned mot ca. kote -19 på det dypeste. I de 3 vingeboringene er det registrert/bekreftet at det er ikke kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Grunnvannstanden ble registrert på kote 1,3 ca. 1 måned etter at piezometeret ble satt ned, tilsvarende like under terrengnivå. Terrenget er relativt flatt med nivå mellom ca. kote 0,5 og 1.5 ved borpunktene og på områdene nærmest sjøen. <u>I nord</u> viser totalsonderingene bløte til middels faste masser av antatt leire under et stedvis fastere topplag av antatt fyllmasser. Den antatte leira fortsetter ned til eller like over fast grunn/antatt berg. Registrerte dybder til antatt berg i borpunktene er 1,6-9,4m regnet fra terreng, tilsvarende mellom kote 0,6 og -7,9. Dybdene er minst i boringene vest for Vågsbygdveien. I lia vest for veien er det også partier med blottlagt berg. I vingeboringen er det ikke påtruffet kvikkleire eller sprøbruddmateriale. Terrenget er relativt flatt med nivå mellom ca. kote 1 og 2 ved borpunktene og på området nærmest sjøen.

Rapport nr. og utgiver	**Oppdragsnavn**	**Kunde**		**Kommentar**
312914-1 rev. 1 Multiconsult	Jaktoddveien, Kristiansand Grunnundersøkelser Geoteknisk Datarapport	Duoprop AS	06.11.2012 rev. 12.11.2012	Undersøkelsene er foretatt på land like nord for indre del av bukta. Det er utført totalsonderinger med innboring i antatt berg i 5 punkter og opptak av 54mm sylinderprøver i 2 punkter. Prøvetakingene er avsluttetlike over fast grunn i 4,6 og 5m dybde. Kvikkleire er påvist fra 2 til 5m dybde i den dypeste prøvetakingen, og sprøbruddmateriale av siltig leire fra 3 til 4,6m dybde i grunneste. Registrerte dybder til antatt berg er mellom 1.2 og 5,8m i borpunktene, tilsvarende mellom kote 1,0 og -4,6. I lia nord for bukta er det partier med blottlagt berg og for øvrig trolig sparsom løsmasseoverdekning. Terrengnivåene ved borpunktene er mellom kote 0,9 og 2,2, slakt fallende mot strandlinjen.

1:2000

14.06.2016

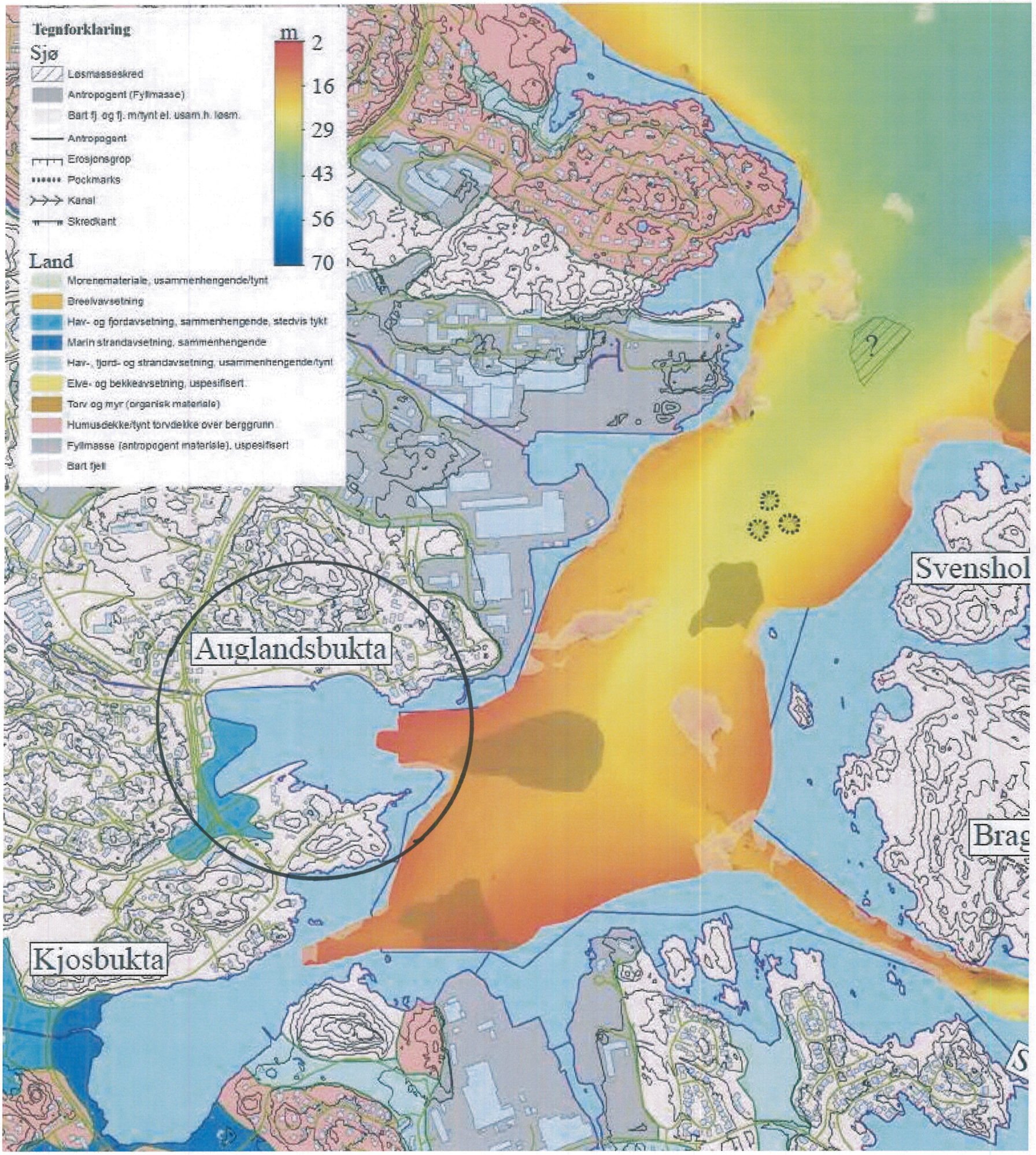
N



Feil i kartene kan forekomme.

VEDLEGG 3 AUGLANDSBUKTA

UTSNITT AV SJØBUNNKART FRA STATENS KARTVERK


Tegnforklaring
Sjø
Løsmasseskred
Antropogent (Fyllmasse)
Bart fj. og fj. m/tynt el. usam.h. løsm.
Antropogent
Erosjonsgrop
Pockmarks
Kanal
Skredkant
Land
Morenemateriale, usammenhengende/tynt
Breelvavsetning
Hav- og fjordavsetning, sammenhengende, stedvis tykt
Marin strandavsetning, sammenhengende
Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende/tynt
Elve- og bekkeavsetning, uspesifisert
Torv og myr (organisk materiale)
Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
Fyllmasse (antropogent materiale), uspesifisert
Bart fjell
m
2
16
29
43
56
70
Auglandsbukta
Kjosbukta
Svenshol
Brag
?

VEDLEGG 4

Elkembukta

- Tabell med opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser
- Borplan tidligere grunnundersøkelser
- Sjøbunnkart

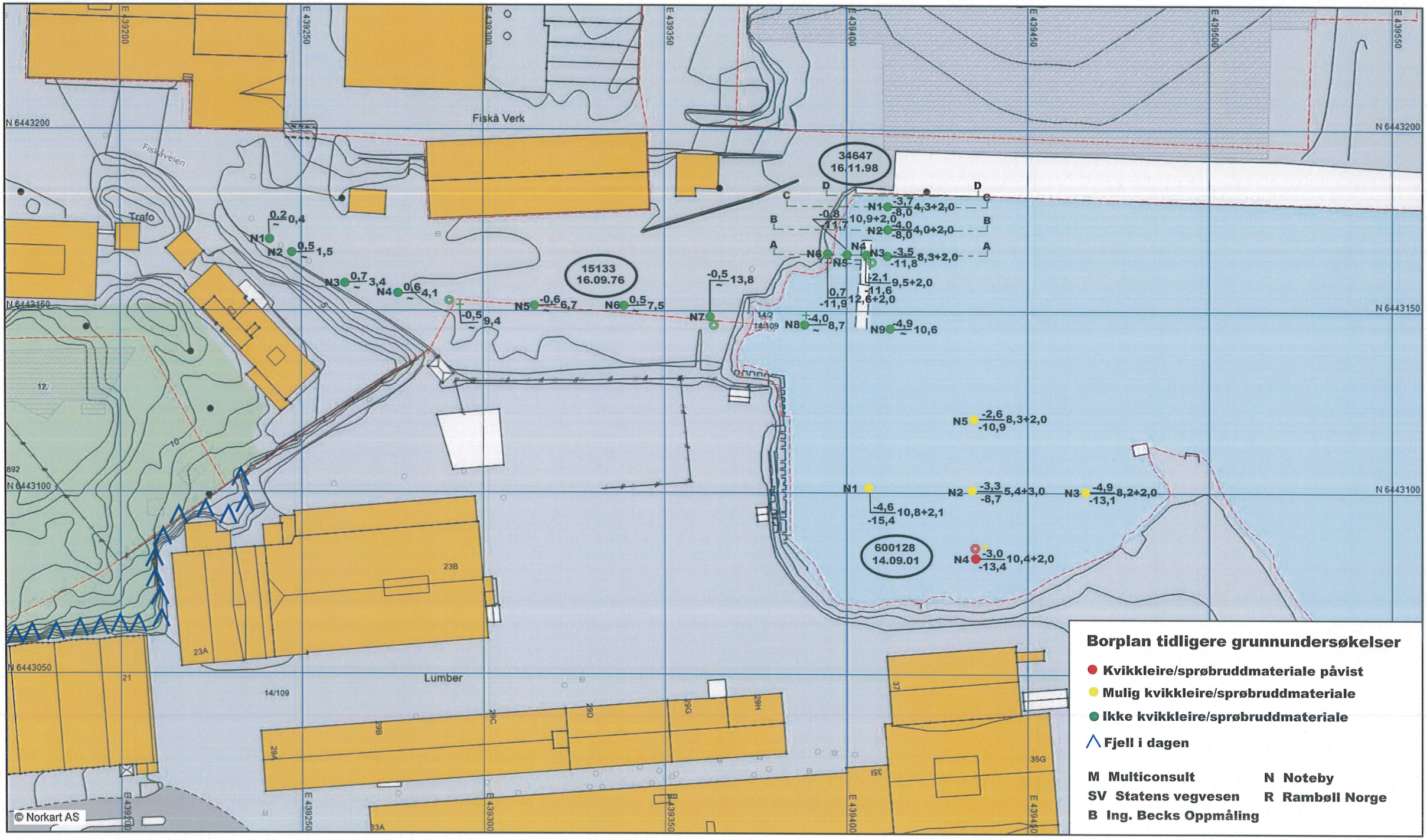
Rapport nr. og utgiver	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
15133 NOTEBY	Kulvertering av Fiskaabekken. Grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering.	Elkem Spigerverket A/S Fiskaa Verk	16.09.1976	Undersøkelsene er utført dels på land og dels på sjøen i indre del av bukta mot nord. Det er foretatt 2 slagsonderinger, 8 dreiesonderinger, 2 vingeboringer og opptak av 54mm prøver i 1 punkt. Grunnen består hovedsakelig av middels fast leire med varierende overdekning av løse og organiske masser ut til havnebassenget. Nærmest berg er det antagelig et tynt lag av sand/grus. Registrerte dybder til fast grunn (muligens berg) varierer fra 0,4 m til ca. 14 m. Det er registrert/bekreftet at det er ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale.
34647 NOTEBY	Ro-ro kai, Fiskå Vågsbygd Kristiansand	Elkem ASA Carbon	16.11.1998	Undersøkelsene er foretatt i indre del av bukta mot nord. Det er utført 6 totalsonderinger (1 på land og 5 på sjøen) med innboring i antatt berg og opptak av 54 mm prøver i 1 punkt på sjøen. Sjøbunnen er loddet i 4 profiler med innmåling av nivå og beliggenhet av strandsonen. Totalsonderingene viser bløte masser av antatt gytje over leire ned til antatt berg som er registrert i mellom ca. 4 og 13m dybde, dvs. i mellom ca. kote -8 og -12. Prøvetakingen er utført ned til ca. 9 m dybde under sjøbunnen, tilsvarende ned til ca. kote -11,5. Den viser blandingsmasser av sand/gytje og trerester ned til ca. 0,6 m dybe under sjøbunnen. Derunder er det organiske masser av meget bløt gytje til ca. 3 m dybde, etterfulgt av bløt til middels fast leire videre ned til prøvetakingens avslutning som er like over antatt berg. Det er registrert/bekreftet at det er ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale. Loddeprofilene er ført ut til mellom ca. 20 og 25m fra strandlinjen. De viser relativt jevnt fallende sjøbunn til mellom ca. kote -7 og -9 ytterst i profilene.

Rapport nr. og utgiver	**Oppdragsnavn**	**Kunde**		**Kommentar**
600128 NOTEBY	Utbygging Lumber Kristiansand	Kruse Smith AS	14.09.2001	Undersøkelsene er foretatt på sjøen i indre del av bukta mot syd. Det er utført 5 totalsonderinger, 1 vingeboring og prøvetaking med opptak av 54mm prøver i 1 punkt. Totalsonderingene viser bløte masser av antatt organiske masser/gytje over antatt leire videre ned mot antatt berg. Nærmest antatt berg er det stedvis registrert et inntil ca. 1m tykt fastere lag av antatt grus/morene. Antatt berg er påtruffet i ca. 5-11m dybde under sjøbunnen, dvs. i mellom ca. kote -9 og -15. Prøvetakingen viser meget bløte masser av organisk materiale/gytje/silt ned til ca. 4m dybde under sjøbunnen. Derunder følger det bløt til middels fast og siltig leire ned til avslutningen av prøvetakingen i ca. 10m dybde, tilsvarende ca. kote -13. Kvikkleire er ikke påvist, men leira mellom ca. 4 og 5-6m dybde (like under de organiske massene) må betegnes som sprøbruddmateriale. Vingeboringen viser meget bløte masser til nesten 4m dybde, etterfulgt av bløte til middels faste masser av antatt leire videre ned til avslutningen i ca. 9m dybde under sjøbunnen. Der er registrert/bekreftet at det er ikke kvikkleire/sprøbruddmateriale i vingeboringen. Sjøbunnen ligger mellom ca. kote -2,5 og -5 ved borpunktene .

1:1000

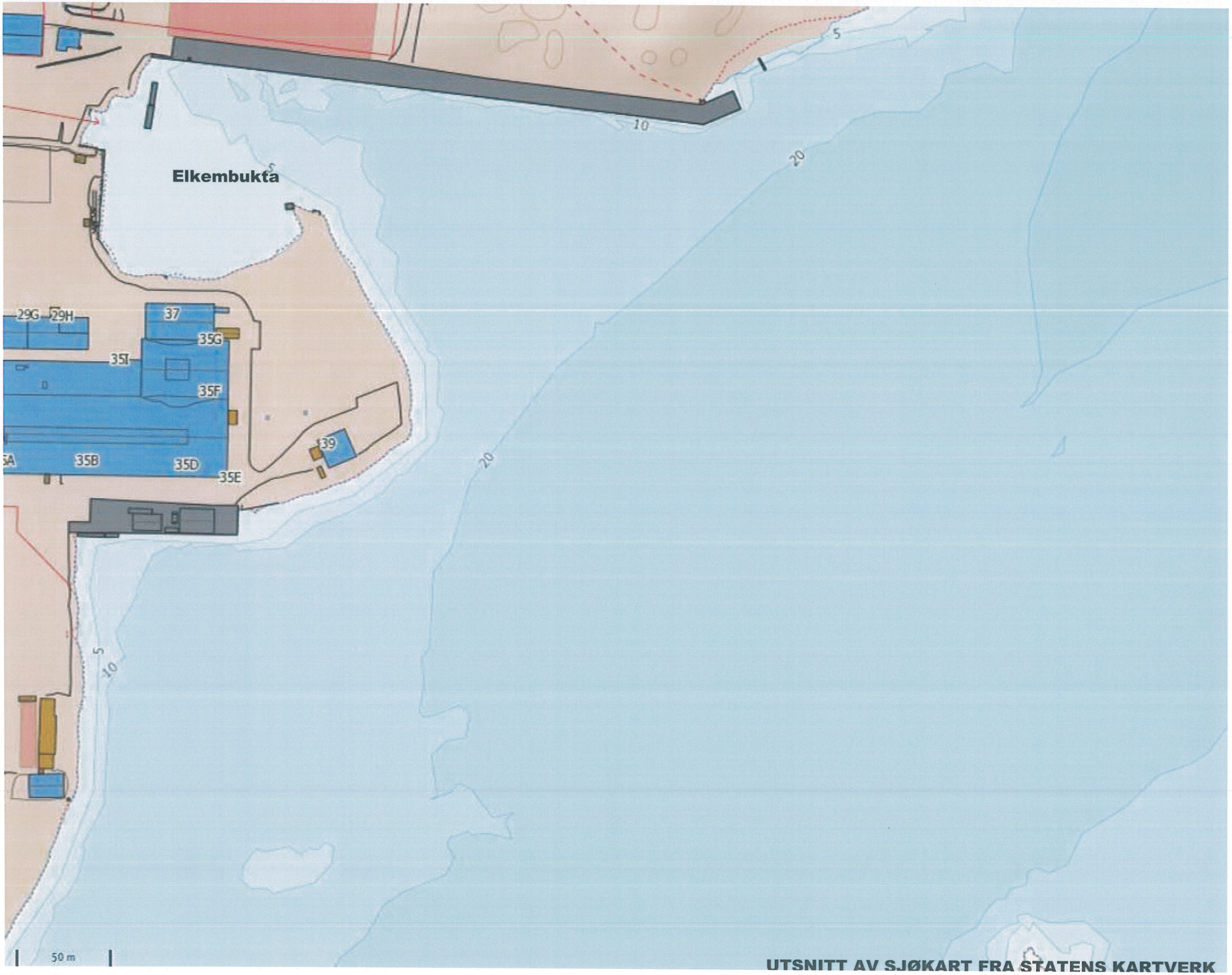
14.06.2016

N

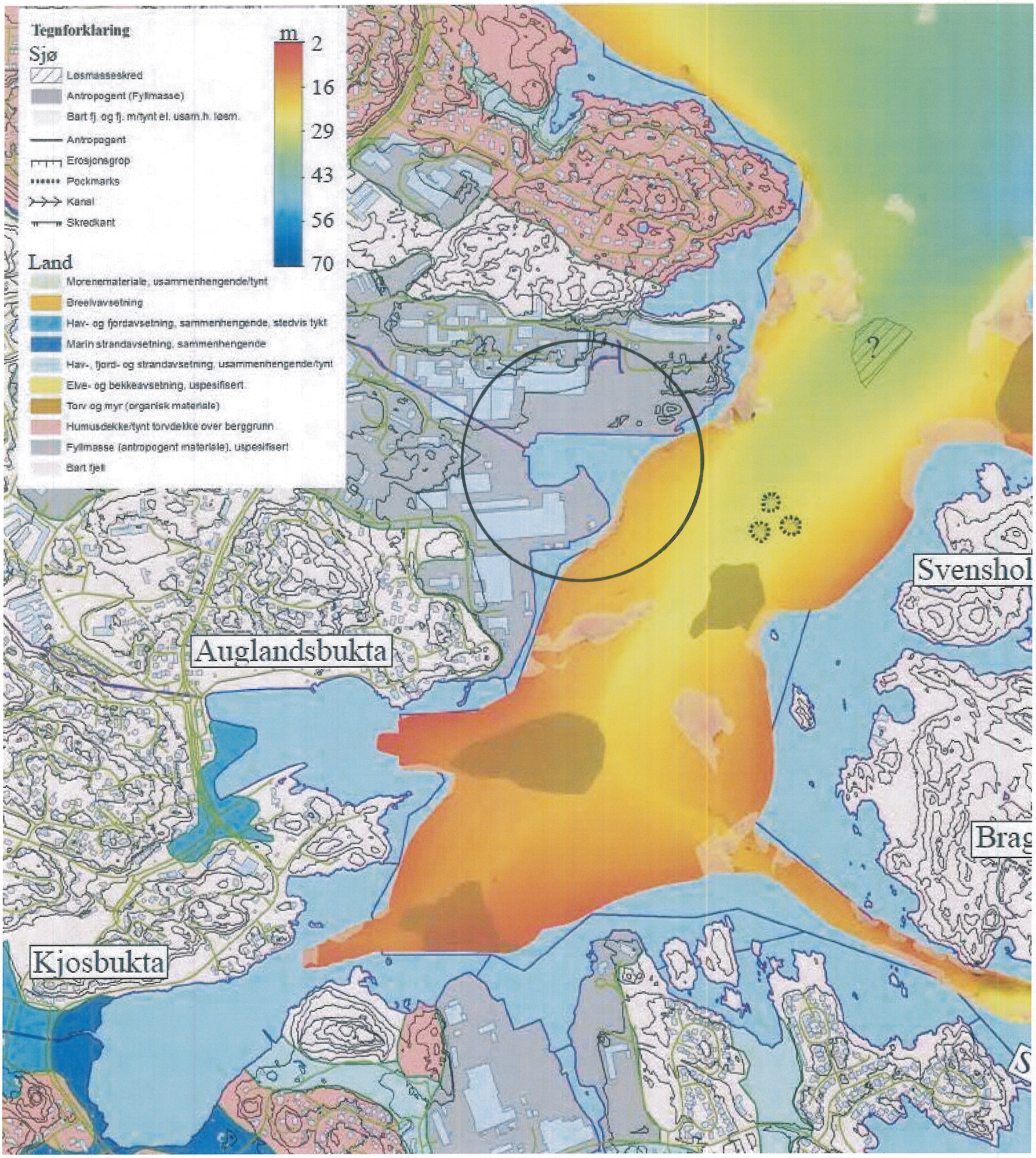


Feil i kartene kan forekomme.

VEDLEGG 4 ELKEMBUKTA



UTSNITT AV SJØKART FRA STATENS KARTVERK


Tegnforklaring
Sjø
Løsmasseskred
Antropogent (Fyllmasse)
Bart fj. og fj. m/tynt el. usam.h. løsm.
Antropogent
Erosjonsgrop
Pockmarks
Kanal
Skredkant
Land
Morenemateriale, usammenhengende/tynt
Breelvavsetning
Hav- og fjordavsetning, sammenhengende, stedvis tykt
Marin strandavsetning, sammenhengende
Hav-, fjord- og strandavsetning, usammenhengende/tynt
Elve- og bekkeavsetning, uspesifisert
Torv og myr (organisk materiale)
Humusdekke/tynt torvdekke over berggrunn
Fyllmasse (antropogent materiale), uspesifisert
Bart fjell
m
2
16
29
43
56
70
Auglandsbukta
Kjosbukta
Svenshol
Brag
?

VEDLEGG 5

Kolsdalsbukta

- Tabell med opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser
- Borplan tidligere grunnundersøkelser
- Sjøbunnkart

Rapport nr. og utgiver	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
3962 NOTEBY	Prosjektert kai mellom Kolsdalsbukten og Sandviken. Grunnundersøkelser.	Kristiansand havnevesen.	21.06.1957	Undersøkelsene er utført på sjøen. Det er foretatt 7 dreiesonderinger og opptak av 54mm prøver i 1 punkt. Sjøbunnen er registrert i mellom ca. kote -10 og -18 i borpunktene. Dreiesonderingene er ført til mellom 0 og ca. 24m dybde, tilsvarende mellom ca. kote -10 og ca. -42. De fleste har stoppet brått, antagelig mot fast grunn (muligens berg). De viser gjennomgående meget bløte til bløte masser ned til like over fast grunn. I dreiesonderingen som er avsluttet i løsmasser ca. 24m under sjøbunnen, er det bløte masser helt ned til ca. 17m. Derunder øker fastheten gradvis til bunnen av boringen. Dreiesonderingene indikerer at massene hovedsakelig består av leire. Prøvetakingen er ført til ca. 12m dybde, tilsvarende ca. kote -30. Under ca. 2m med sand er det registrert siltig leire videre ned til prøvetakingens avslutning. Leira er ikke angitt som kvikk, men den må karakteriseres som sprøbruddmateriale. Rapport inneholder 2 profiler og borplan m/ sjøbunnkoter.
4667 NOTEBY	Foreløpige grunnundersøkelser og geoteknisk utredning for oljekai.	Mobil Oil A/S, Vesterhavnen, Kristiansand.	26.09.1961	Undersøkelsene er utført på sjøen utenfor daværende steinfyllingen. Det er foretatt dreiesonderinger i 11 punkter fordelt på 5 profiler. Sjøbunnen er registrert i mellom kote ca. -5 og -16 i borpunktene. Dreiesonderingene er ført til mellom 0,3 og 5,7 m dybde, tilsvarende mellom ca. kote -9 og -20. Sonderingene indikerte masser av grov og fin sprengstein, og det er mest sannsynlig at sonderboret har stoppet på stein og blokker. Rapport inneholder 5 profiler og borplan m/ sjøbunnkoter.

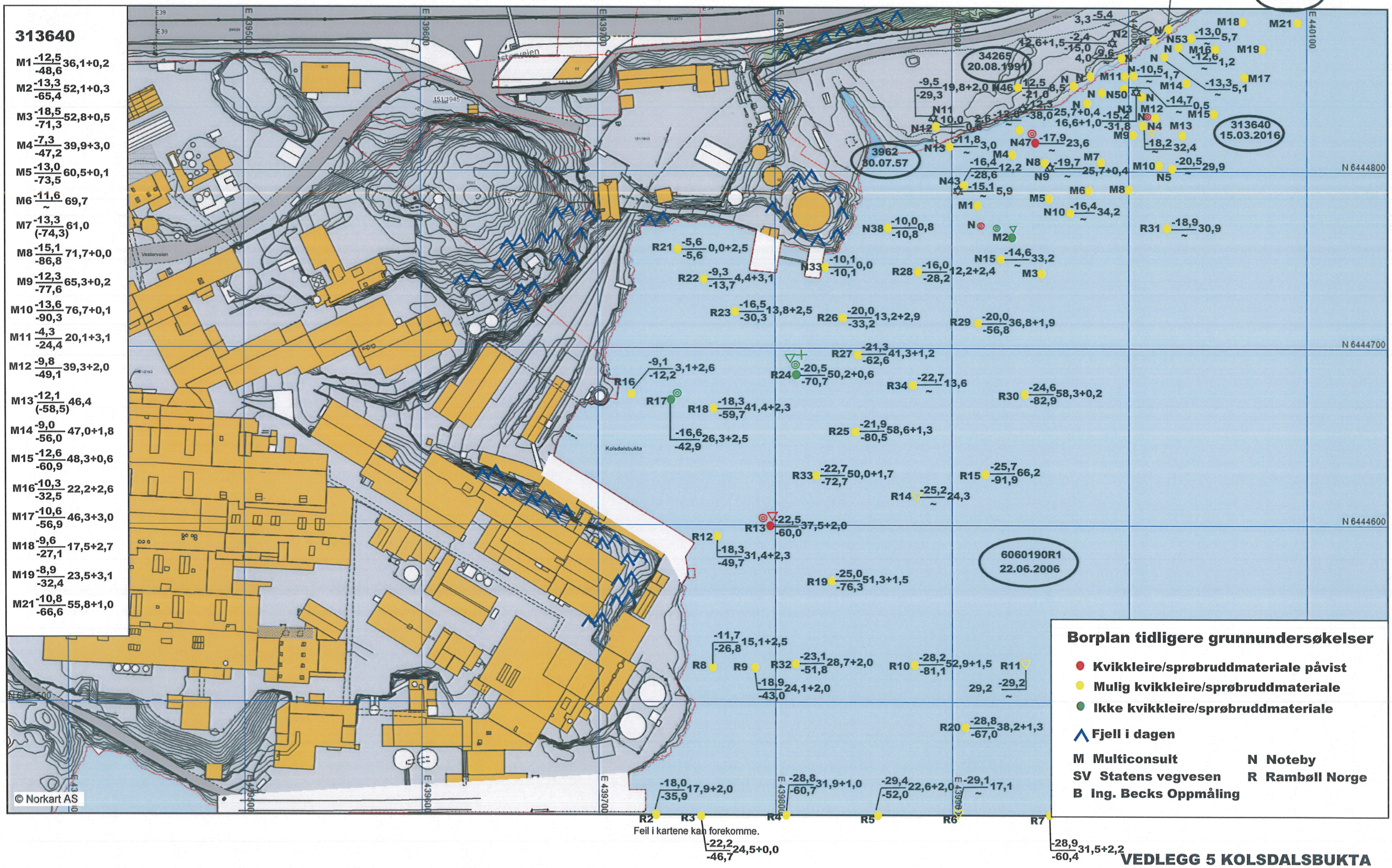
Rapport nr. og utgiver	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
34265-1 NOTEBY	KMV-Vest. Utfylling. Grunnundersøkelser. Stabilitetsvurdering.	Kristiansand havnevesen.	20.08.1991	Undersøkelsene er utført på sjøen. Det er foretatt dreiesonderinger i 10 punkter og fjellkontroll-boringer i 6 punkter. Det er i tillegg tatt opp 54 mm prøver i 2 punkter. Grunnboringene er konsentrert i 4 profiler. Sjøbunnen er registrert i mellom ca. kote -2 og -20 i borpunktene. Det er i tillegg utført ekkolodding og utarbeidelse av sjøbunnkart av Fjellanger Widerøe AS med ekvidistanse 0,5 m i målestokk 1:500 over området. Dreiesonderingene er ført til mellom 1,6 og 35,0 m dybde, tilsvarende mellom ca. kote -11 og -51. Boringene viser at store deler av sjøbunnen er dekket av steinmasser ut til mellom ca. 40 og 70 m fra strandsonen. Dybdene til fjell variere betydelig og øker generelt utover i sjøen. 6 av boringer er avsluttet 30 - 35 m under sjøbunnen uten at fjell/fast grunn er påtruffet. Løsmassene under og foran fyllmassene består av generelt et topplag av sand/silt med tykkelse 2 - 4 m over leire med økende mektighet utover i sjøen. Prøvetakinger er ført til 13,8 og 15,2 m dybde, tilsvarende kote -31,8 og -30,4. Under mellom 5 og 8 m med sand/skjellsand er det registret leire med noe tynne siltsjikt videre ned til avslutning av prøvetakingene. Leira er ikke angitt som kvikk, men den må karakteriseres som sprøbruddmateriale. Rapporten inneholder 4 profiler som også inkluderer data fra rapportene nr. 4667 og 3962, og borplan med sjøbunnkoter.
6060190R01 Rambøll Norge AS	Kristiansand havn. Grunnundersøkelser. Datarapport	Kristiansand Havn KF	22.06.2006	Undersøkelsene er utført på sjøen. Det er foretatt 29 totalsonderinger, 5 CPT, 3 prøveserier m/54 mm prøvetaker og 1 vingeboring. Sjøbunnen er registrert i mellom ca. kote -5 og -29. Sonderingene er ført til mellom 0 og ca. 66 m dybde, tilsvarende mellom ca. kote -5 og -92. Prøvetaking er ført ned til 15 m dybde. Prøvene viser at løsmassene består av ca. 2 m silt over leire ned til avslutning av prøvetakingene. Leira i punkt 13 kan betegnes som sprøbruddmateriale fra imellom ca. 3,5 til 7 m dybde, derunder på grensen av å være sprøbruddmateriale. I punkt 17 og 24 kan leira ikke betegnes som kvikk eller sprøbruddmateriale. Ut fra sonderingsresultatene er det i en del av boringene registrert faste og til dels grove masser noen meter før fjell er nådd. Dette antas å være meget fast, marint avsatt leire eller moreneavsatt grovere masser. Rapporten inneholder 4 profiler og borplan m/sjøbunnkoter.

Rapport nr. og utgiver	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
313640-1 Multiconsult	Geotekniske grunnundersøkelser og bistand. Datarapport.	Kristiansand Havn KF	15.03.2016	Undersøkelsene er utført på sjøen nordøst for Kolsdalsbukta. Nærmest Kolsdalsbukta er det foretatt totalsonderinger i 19 punkter og prøvetaking i 1 punkt (med 54 mm prøvetaker). Det er i tillegg utført CPTu i 2 punkter. Sjøbunnen er registret i mellom ca. kote -4 og -19. Antatt berg er påtruffet i totalsonderingene i mellom ca. 16 og 77 m dybde under sjøbunnen, tilsvarende mellom ca. kote -24 og -90. Sonderingene viser at grunnen under sjøbunnen består av steinfylling. Derunder er det et lag av antatt sand etterfulgt av stedvis mektig lag av bløte/løse masser av antatt leire. Over fjelloverflaten er det registrert meget faste masser av antatt grus/morene. Prøvetaking er utført ned til 30 m dybde i punkt M2. Prøver er tatt opp mellom ca. 15 og 30 m under sjøbunn. Leira kan ikke betegnes som kvikk eller som sprøbruddmateriale. Rapport inneholder 4 profiler og borplan m/sjøbunnkoter.

1:2000

14.06.2016

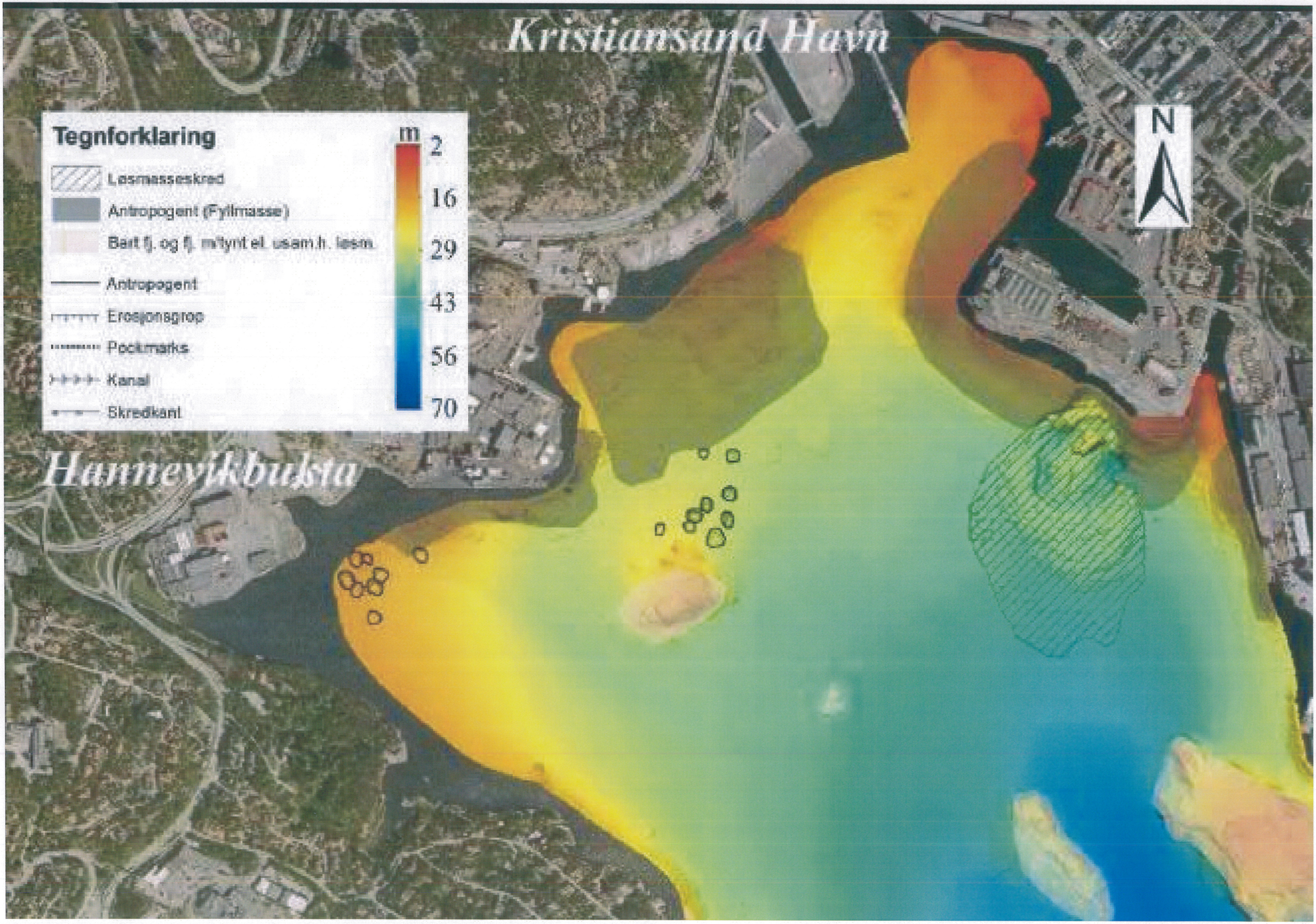
N



Feil i kartene kan forekomme.

VEDLEGG 5 KOLSDALSBUKTA

UTSNITT AV SJØBUNNKART FRA STATENS KARTVERK


Kristiansand Havn
Hannevikbukta
Tegnforklaring
Løsmasseskred
Antropogent (Fyllmasse)
Bart fj. og fj. m/tynt el. usam.h. løsm.
Antropogent
Erosjonsgrop
Pockmarks
Kanal
Skredkant
m
2
16
29
43
56
70
N

VEDLEGG 6

Østre Havn

- Tabell med opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser
- Borplan tidligere grunnundersøkelser
- Sjøbunnkart

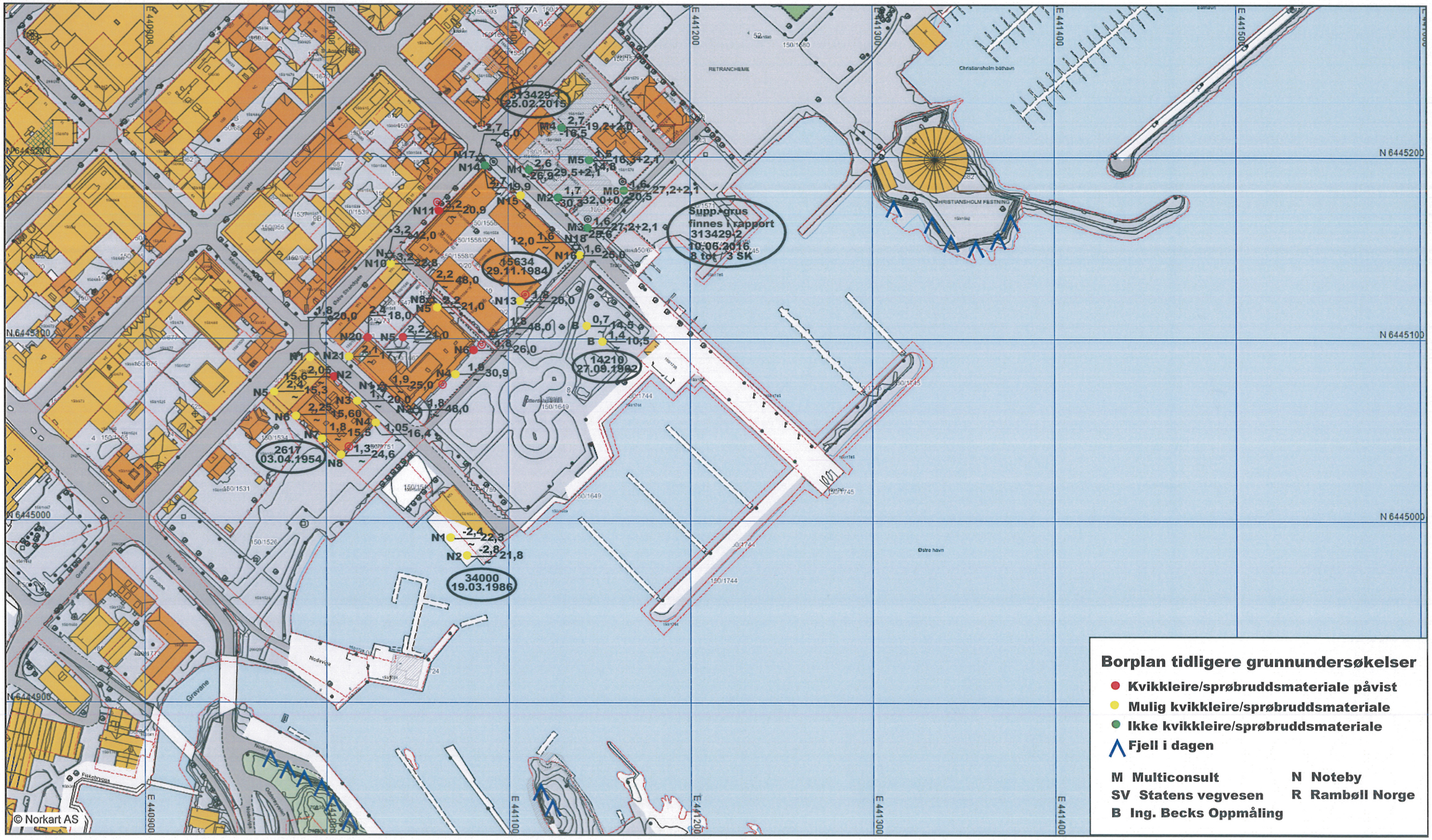
Rapport nr. og utgiver	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
2617 NOTEBY	Østre Strandgate 12, Kristiansand.	Kristiansand Automobil & Motorforretning A/S.	03.04.1954	Det er foretatt 8 dreiesonderinger og opptak av 54mm prøver i 2 punkter på land. Dreiesonderingene er avsluttet i løsmasser i mellom ca. 8 og 25m dybde. De indikerer inntil ca. 3m fyllmasser/sand øverst, etterfulgt av bløtere masser av leire med enkelte sandlag. Fast grunn/ antatt berg er ikke påtruffet. Prøvetakingen er ført til ca. 15 og 16m dybde. Det er hovedsakelig sand ned til ca. 2m dybde, etterfulgt av bløt siltig/sandig leire ned til like over avslutningen hvor det er mer sandige masser. Leira er kvikk ned til ca. 12 m dybde i den grunneste prøvetakingen og helt ned til avslutningen i den dypeste prøvetakingen.
14210 Ing. Becks Oppmåling	Sagbruk. Grunnundersøkelser.	Otterdalen Interessentskab.	27.09.1962	Det er utført 2 dreiesonderinger på land. Dreiesonderingene er avsluttet i ca. 10,5 og 14,5m dybde i løsmasser. Fast grunn/antatt berg er ikke påtruffet. Øverst indikerer de fyllmasser av sand/stein/treverk/flis ned til ca. 1,5-3m dybde. Derunder er det lagdelt grunn av faste og bløte masser av antatt sand og leire ned til bunnen av sonderingene.
15634 NOTEBY	Strandpromenaden 9 (Østre Strandgate 20, 22, 26 og 28). Grunnundersøkelser 1983 og 1984.	A/S Avant og A/S Skjoldheim.	08.07.1983 Rev. 29.11.1984	Det er utført 2 dreiesonderinger, 7 fjellkontrollboringer og prøvetaking i 7 punkter (skovlboring i 1 punkt og kombinert skovlboring/54mm prøvetaking i 6 punkter) på land. Dreiesonderingene er avsluttet i løsmasser i mellom ca. 17 og 31m dybde. De viser lagdelt grunn av fastere og bløte masser av antatt sand/leire. Fast grunn/ antatt berg er ikke påtruffet. Fjellkontrollboringene er avsluttet i mellom ca. 6 og 48m dybde, også uten å påtreffe fast grunn/antatt berg. Prøvetakingen er avsluttet i mellom ca. 3 og 16m dybde. Det er hovedsakelig registrert sand/fyllmasser ned til ca. 3-5m dybde. Derunder er det vekslende lag av leire og sand med tykkelse varierende mellom ca. 1 og 6m. Prøvetakingen er avsluttet i sand i alle punktene det er tatt opp prøver. Leira er kvikk og/eller sprøbruddmateriale. Grunnvannstanden er registrert på ca. kote 1 ved Østre Strandgate.

Rapport nr. og utgiver	**Oppdragsnavn**	**Kunde**	**Dato**	**Kommentar**
34000 (Brev) NOTEBY	Reparasjon av brygge. Grunnundersøkelser. Fundamentering	Sjøhuset	19.03.1986	Det er foretatt dreiesonderinger i 2 punkter på sjøen. Sjøbunnen ble registrert på kote -2,4 og -2,8 i borpunktene. Dreiesonderingene viser stort sett bløte masser ned til ca. 12 og 14m under sjøbunn, antagelig hovedsakelig leire/kvikkleire. Derunder er det fastere masser ned til boringenes avslutning på ca. kote -25, trolig hovedsakelig sand. Fast grunn/antatt berg er ikke påtruffet.
313429 Multiconsult	Geotekniske grunnundersøkelser. 2 stk. datarapporter.	Kvartal 57 AS	25.02.2015 og 10.06.2016	Undersøkelsene er foretatt på land. Det er utført totalsonderinger i 14 punkter og prøvetaking i 5 punkter (dels med skovlbor og dels med 54mm prøvetaker). Totalsonderingene viser løst til fast lagrede masser av antatt sand ned til mellom ca. 5 og 18m dybde. Derunder er det registrert bløtere masser av hovedsakelig antatt leire ned mot antatt berg hvor det stedvis er påtruffet et fastere lag av antatt grus/morene. Antatt berg er påtruffet i mellom ca. 16 og 32m dybde, tilsvarende mellom ca. kote -15 og -30. Prøvetakingene er ført til mellom ca. 5 og 10m dybde. De viser i hovedsak fyllmasser/sand ned til mellom ca. 4 og 8m dybde, tilsvarende mellom kote -2,4 og -7. Det er leire fra 4 og 6m dybde og ned til avslutningen i hhv. 5 og ca. 10m dybde i de 2 prøvetakingene i Kirkegata nærmest Østre Strandgate. De øvrige prøvetakingene nærmere Strandpromenaden viser hovedsakelig sand ned avslutningen i 8m dybde. Kvikkleire/sprøbruddmateriale er ikke påtruffet. Grunnvannstanden ble registrert mellom kote 0 og 0,3 den 21.01.16.

1:2000

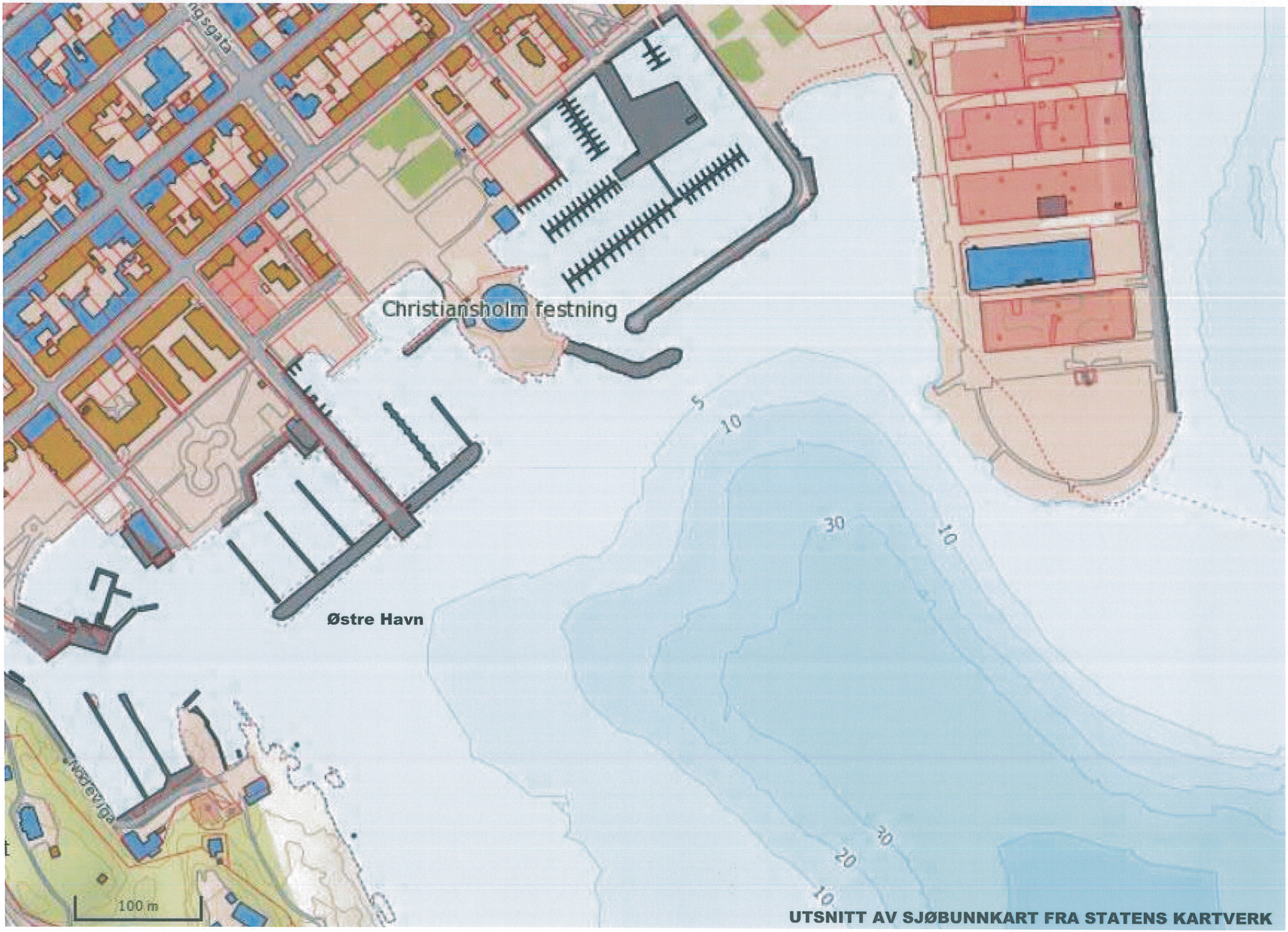
14.06.2016

N

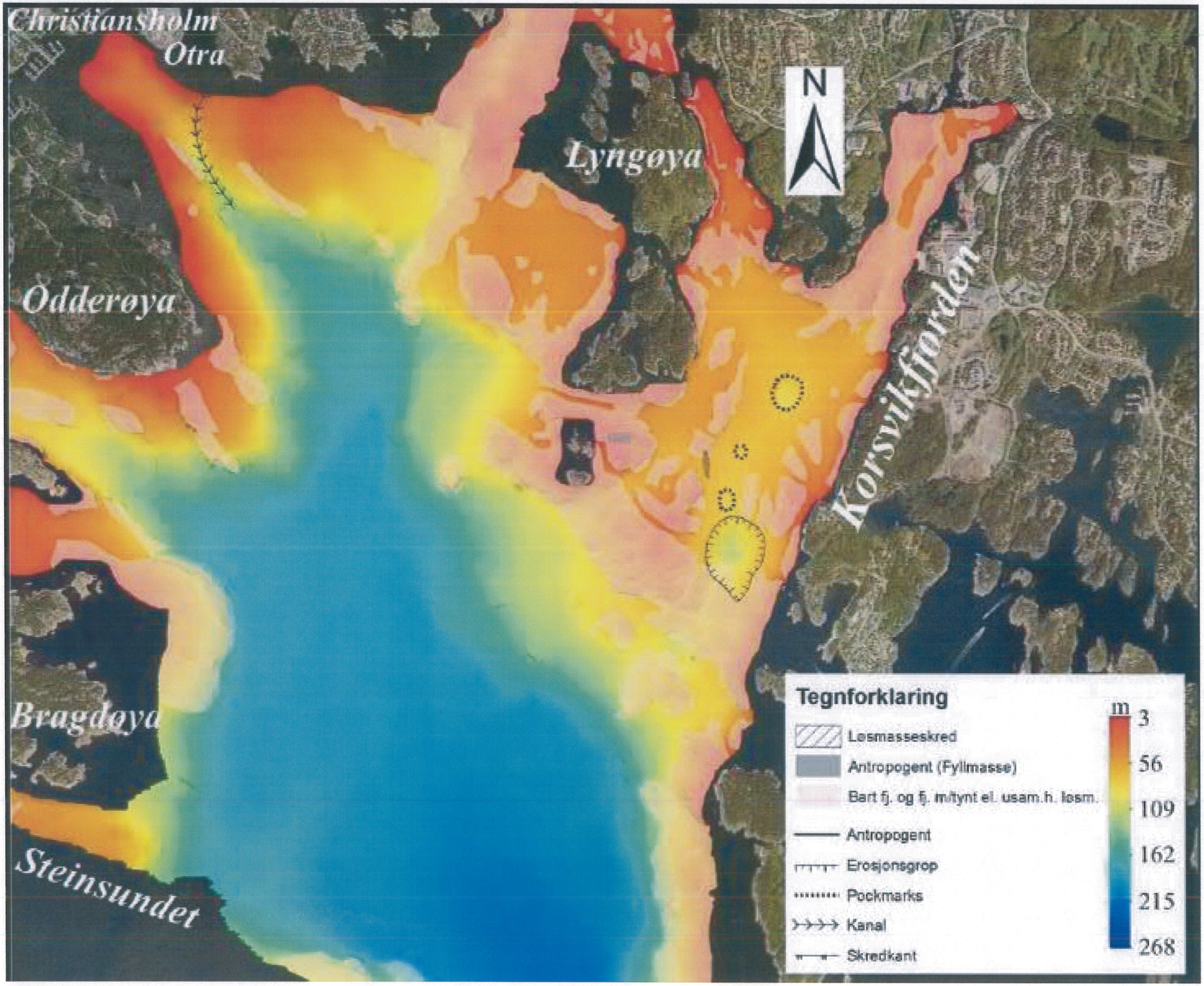


Feil i kartene kan forekomme.

VEDLEGG 6 ØSTRE HAVN



UTSNITT AV SJØBUNNKART FRA STATENS KARTVERK


Christiansholm
Otra
Lyngøya
N
Odderøya
Korsvikfjorden
Bragdøya
Steinsundet
Tegnforklaring
Løsmasseskred
Antropogent (Fyllmasse)
Bart fj. og fj. m/tynt el. usam.h. løsm.
Antropogent
Erosjonsgrop
Pockmarks
Kanal
Skredkant
m
3
56
109
162
215
268

VEDLEGG 7

Kuholmsbukta

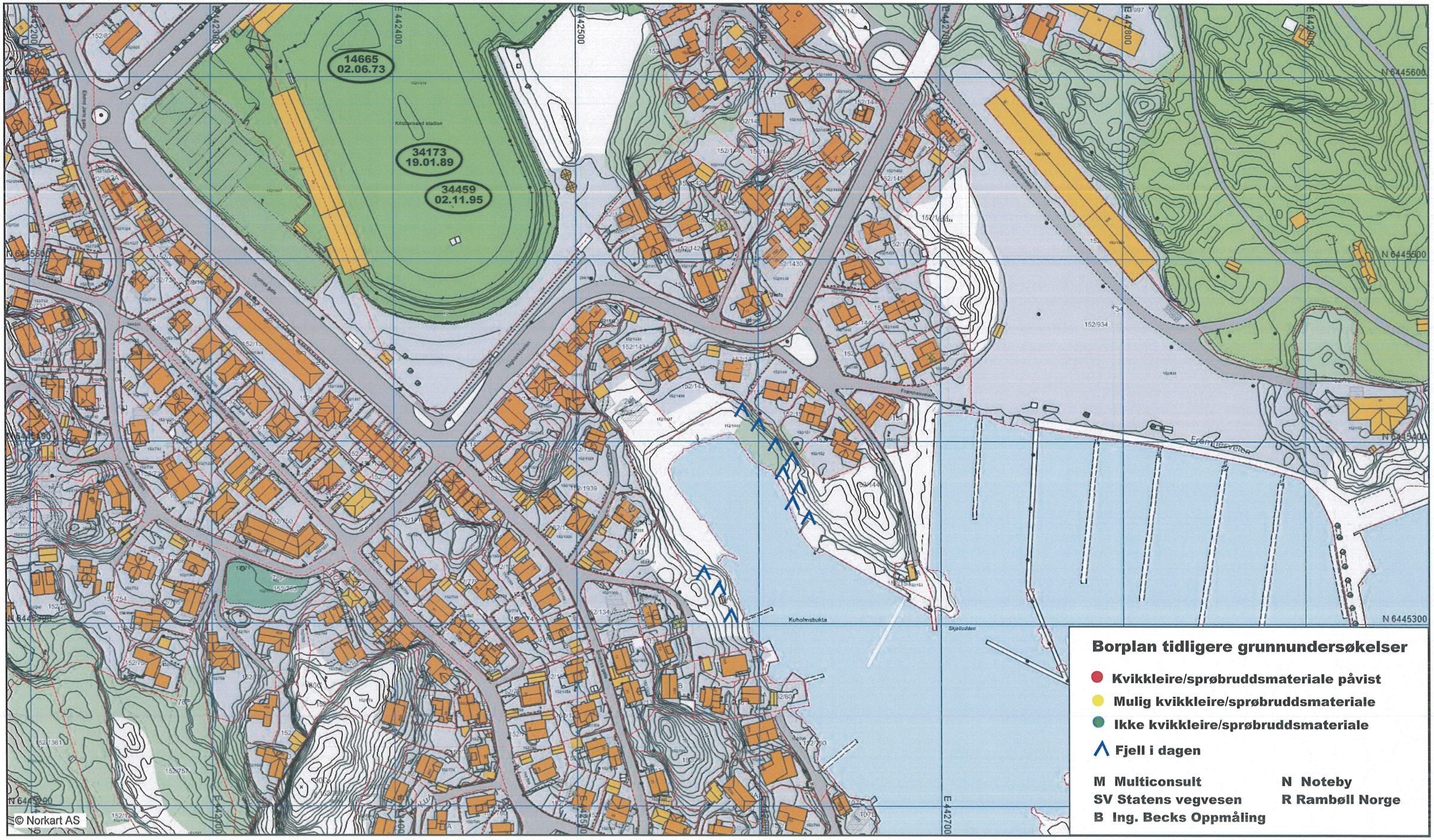
- Tabell med opplysninger fra foreliggende grunnundersøkelser
- Borplan tidligere grunnundersøkelser
- Sjøbunnkart

Rapport nr. og fra	Oppdragsnavn	Kunde	Dato	Kommentar
				Fra Kuholmsbukta foreligger ingen undersøkelsesresultater i vårt arkiv. På Kristiansand stadion nordvest for bukta viser foreliggende undersøkelser (14665 av 02.06.1973 fra Ing. Becks Oppmåling, og 34173 av 19.01.89 og 34459 av 02.11.95 fra NOTEBY) at det er kvikkleire. Det kan ikke utelukkes at det er kvikkleire/sprøbruddmateriale i Kuholmsbukta også.

1:2000

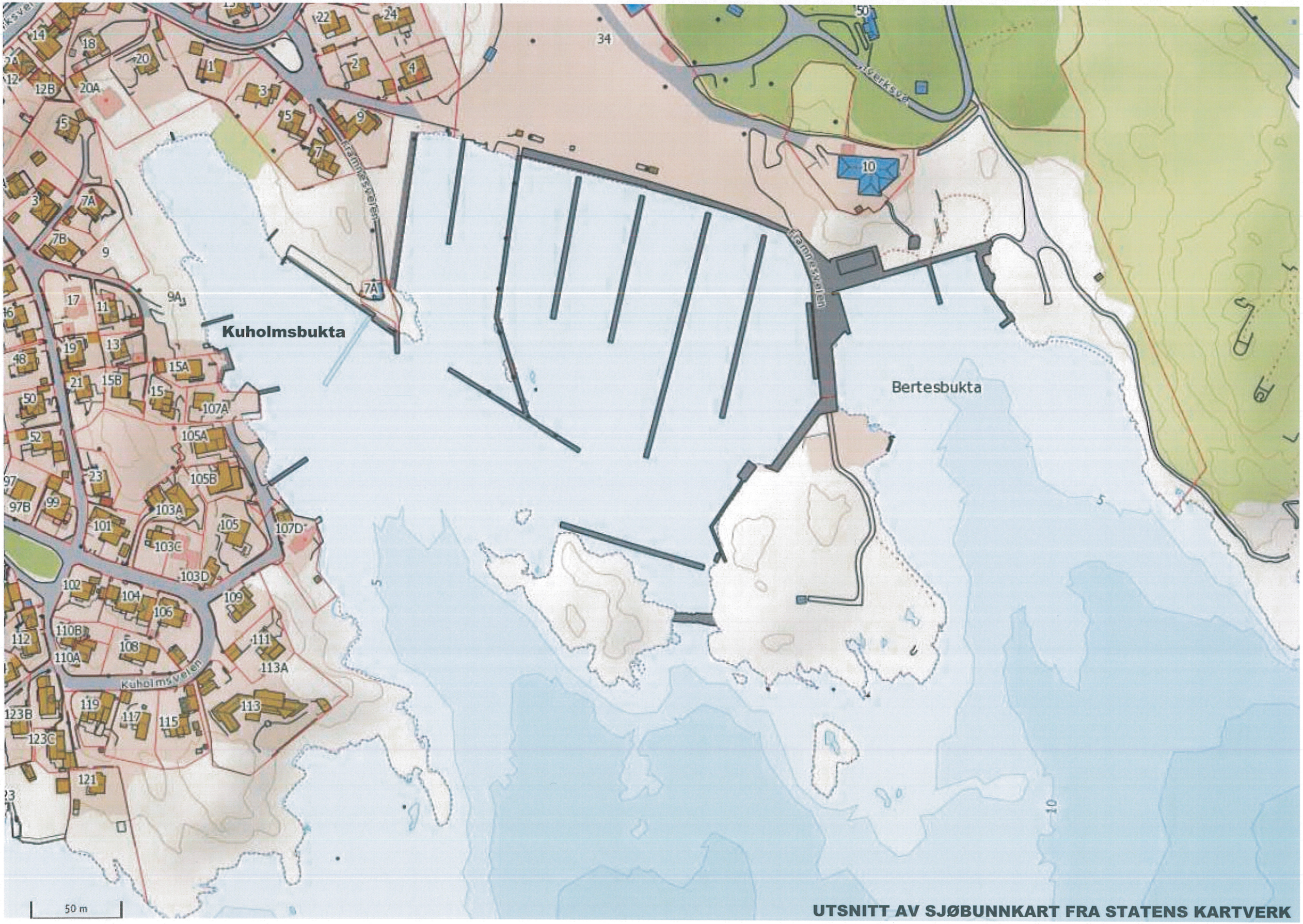
14.06.2016

N

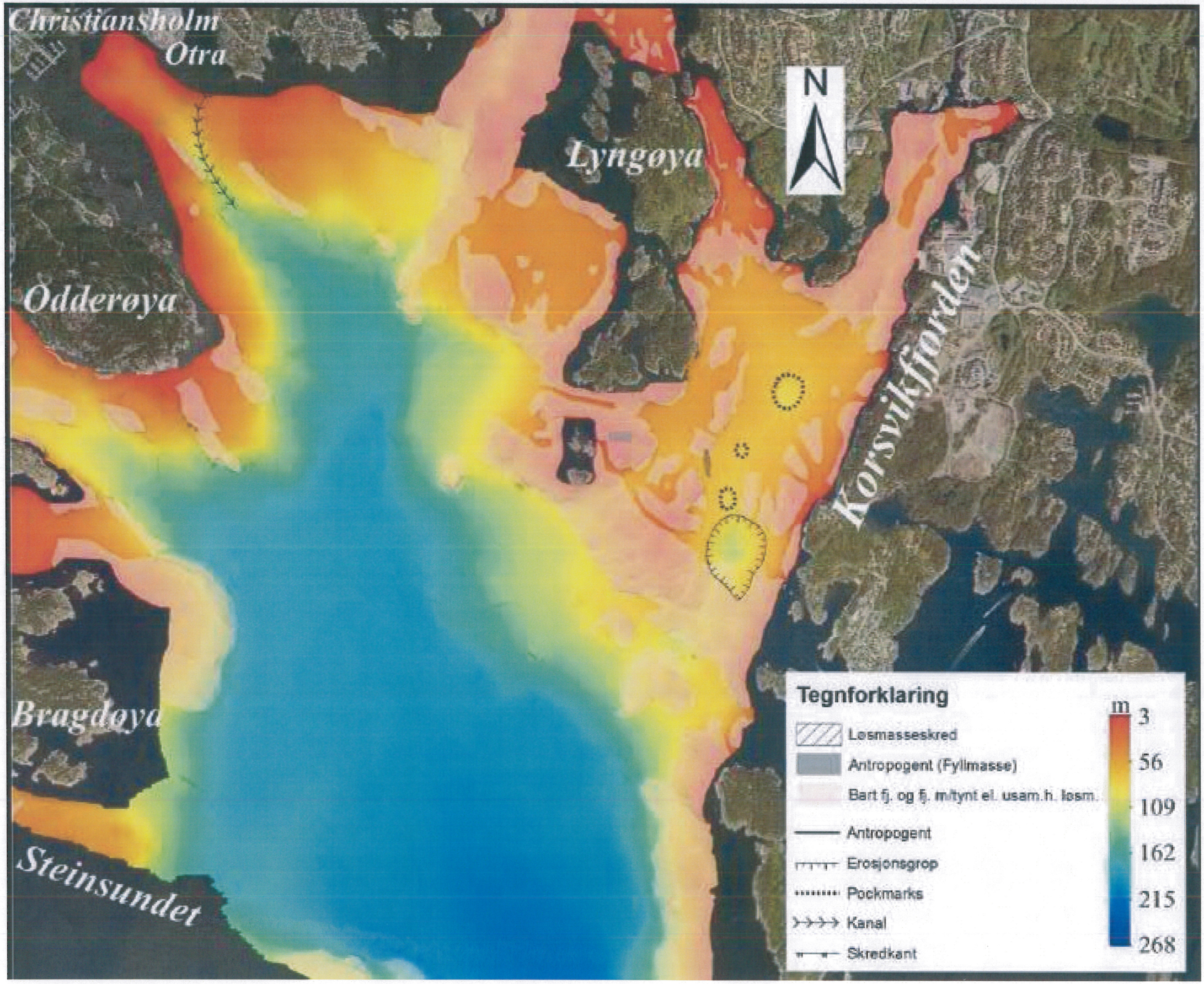


Feil i kartene kan forekomme.

VEDLEGG 7 KUHOLMSBUKTA



UTSNITT AV SJØBUNNKART FRA STATENS KARTVERK


Christiansholm
Otra
Lyngøya
N
Odderøya
Korsvikfjorden
Bragdøya
Steinsundet
Tegnforklaring
Løsmasseskred
Antropogent (Fyllmasse)
Bart fj. og fj. m/tynt el. usam.h. løsm.
Antropogent
Erosjonsgrop
Pockmarks
Kanal
Skredkant
m
3
56
109
162
215
268