

BEREGNINGSHEFTE – OPPSUMMERING AV GRUNNUNDERSØKELSER

OPPDRAG	Kjøpmannsgata - Geoteknisk vurdering av områdestabilitet	DOKUMENTKODE	10211940-RIG-BER-001
EMNE	Lokalstabilitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Trondheim kommune	OPPDRAGSLEDER	Anders Gylland
KONTAKTPERSON	Tone Furuberg	SAKSBEHANDLER	Tonje Eide Helle
KOPI		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult ASA

SAMMENDRAG

Trondheim kommune ønsker å omregulere Bryggerekka i Kjøpmannsgata fra næringsvirksomhet til boligformål. Lokalstabiliteten langs Bryggerekka skal vurderes og dokumenteres basert på eksisterende grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger. Det er tatt utgangspunkt i fire områder langs Bryggerekka. Dette notatet oppsummerer vurderingene gjort for de ulike områdene. Lagdelingen består av kulturlag med sand/grus, sand og silt med enkelte leirlag med unntak av i søndre del (ved Kjøpmannsgata 13/Gerhard Schønings skole) hvor grunnen består av sand/grus, sand og leire med en mindre kvikkeireforekomst. Basert på eksisterende grunnlag så kan det ikke konkluderes med om stabiliteten langs Bryggerekka er tilfredsstillende eller ikke.

1 Dokumentasjon av grunnforhold og lokalstabilitet langs Bryggerekka

Trondheim kommune ønsker å omregulere Bryggerekka i Kjøpmannsgata til boligformål. Multiconsult er hyret inn for å vurdere område- og lokalstabiliteten for Bryggerekka. Dette notatet gir en oppsummering av eksisterende grunnundersøkelser som gir grunnlag for tolking av lagdeling langs Bryggerekka. Det er foretatt en konservativ tolking av sprøbruddmateriale/kvikkleire. I dette oppdraget er vurderinger av lokalstabiliteten basert på tidligere stabilitetsvurderinger langs Bryggerekka. Det er ikke utført nye beregninger i dette oppdraget. Tabell 1 og Figur 1 gir en oversikt over hvilke rapporter/notat som er lagt til grunn for vurderingen.

Terrengmodell er basert på høydedata på land fra laserskanning i 2017 tilsendt fra Trondheim kommune, og bunnkotekart fra år 2010. Bunnkotekartet er justert manuelt fra Trondheim lokal til NN2000 i profil B-D.

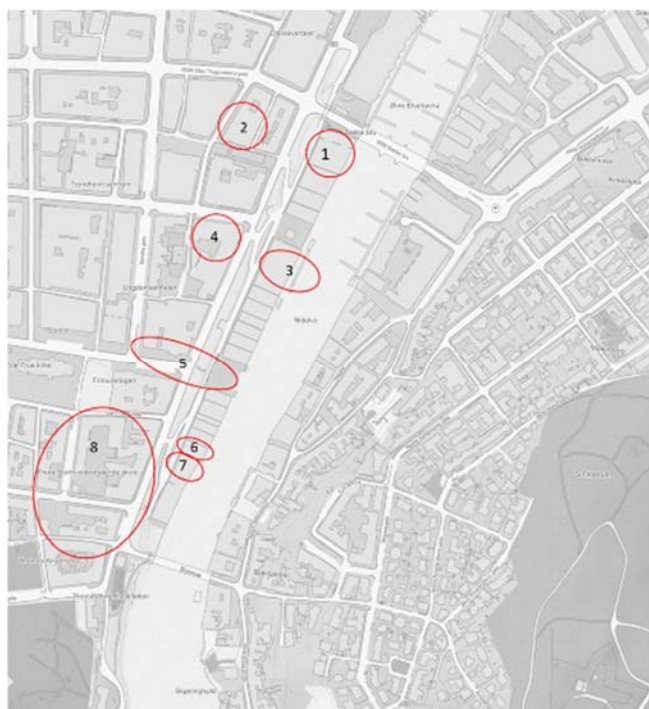
			<i>Ang</i>	<i>HANS</i>	<i>HANS</i>
02	19.12.2019	Oppdatert med signaturfelt	Anders Gylland	Håvard Narjord	Håvard Narjord
01	13.08.2019	Utsendt notat	Tonje Eide Helle	Anders Gylland	Håvard Narjord
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Lokalstabilitet

Tabell 1 Oversikt over rapporter og notat som er lagt til grunn for vurderingen.

Virksomhet	Rapport nr.	Dato	Kommentar
Kummeneje	O.5214-1	05.02.1985	Restaurering Kjøpmannsgata 13. Grunnundersøkelse, datarapport
Kummeneje	O.3932*	09.09.1983	Kjøpmannsgata 15
Kummeneje	O.8464*	09.07.1991	Bristolkvartalet, Midtbyen
Kummeneje	O.4089*	22.02.1983	Kjøpmannsgata 32. Gjenoppbygging av forretningsbygg.
Kummeneje	O.3976*	05.07.1983	Kjøpmannsgata 32. Gjenoppbygging av forretningsbygg.
Kummeneje	O.65*	21.03.1961	Askim gummivarefabrikk A/S, Kjøpmannsgata 61.
Kummeneje	O.5322*	14.05.1985	Nybygg Kjøpmannsgt. 63-69
Multiconsult	414126-1	11.11.2010	Thora Storm videregående skole. Grunnundersøkelse. Datarapport. Orienterende beskrivelse av grunnforhold.
Multiconsult	414126-2 rev 2	24.03.2011	Thora Storm videregående skole. Vurdering av områdestabilitet for skoletomta.
Multiconsult	10203566-RIG-NOT-002	30.05.2018	Vurdering av fundamenteringsforhold i forbindelse med jekking av brygga
Multiconsult	10203566-RIG-BER-004	07.05.2018	Kjøpmannsgata 13 – Resultater og vurderinger spunt og stabilitet.
NGI	O.517	September 1957	Grunnundersøkelse for prosjektert garasjebygg, Kjøpmannsgt. 41-43, Trondheim
Trondheim kommune	478-1	18.12.1977	Bibliotekkvartalet
Trondheim kommune	R.1027	25.11.1997	Rådhusalmenningen
* enkelte boringer er gjort tilgjengelig for oppdraget			

Lokalstabilitet



- 1) Kummeneje rapp.nr. O.65 og O.5322
- 2) Kummeneje rapp.nr. 8464
- 3) NGI rapp.nr. O.517
- 4) Kummeneje rapp.nr. O.4089, O.3976
- 5) Trondheim kommune rapp.nr. 478-1
- 6) Rambøll rapp.nr. O.3932
- 7) Multiconsult notat nr. 10203566-RIG-NOT-002 og Rambøll rapp.nr. O.5214
- 8) Multiconsult rapport nr. 414126-1

Figur 1 Oversiktskart over beliggenhet av eksisterende grunnundersøkelser inkludert i vurderingen i dette notatet.

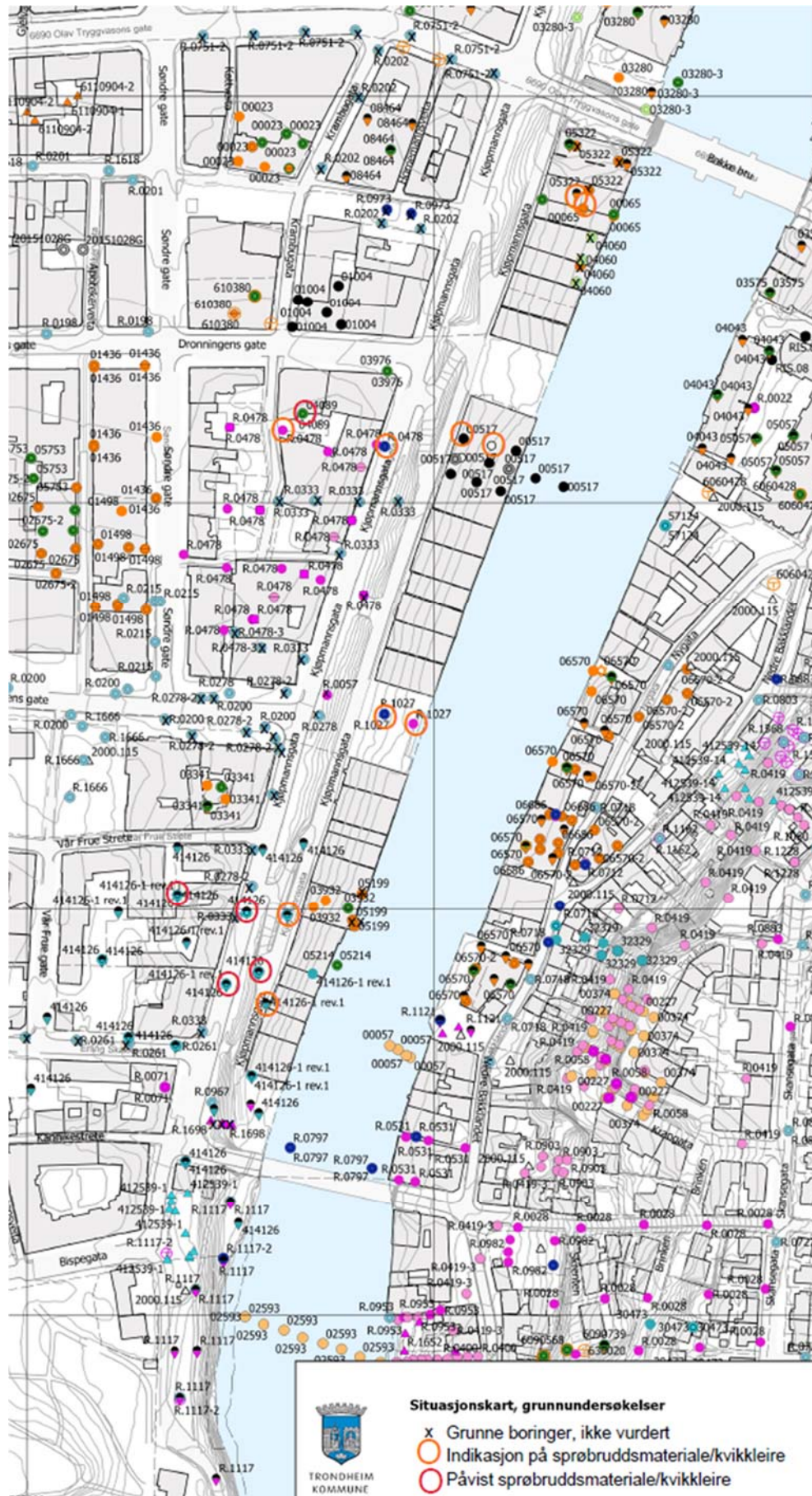
2 Grunnforhold

Elvebreddens beliggenhet har endret seg i løpet av de 200 siste årene (Figur 2). Topplaget langs elvebredden består dermed av ulike typer fyllmasser. Det er utført mange grunnundersøkelser langs Bryggerekken (Figur 3). De fleste er av eldre årgang (før 1990), med overvekt av dreiesonderinger. Prøvene som er tatt opp er i hovedsak grunnere enn 10 m, og det er utført begrenset med laboratorieforsøk på disse (vanninnhold og kornfordeling). De grunneste undersøkelsene (kulturlaget) er ikke inkludert i vurdering av lokalstabiliteten, og er markert med svarte kryss i Figur 3. Undersøkelser der det er påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire er markert med rød ring, og undersøkelser der det ikke kan utelukkes sprøbruddmateriale/kvikkleire er markert med oransje ring. I det følgende er grunnundersøkelsene sortert og vurdert i fire områder fra Gamle bybro i sør til Bakke bru i nord (område A til D i Figur 4).

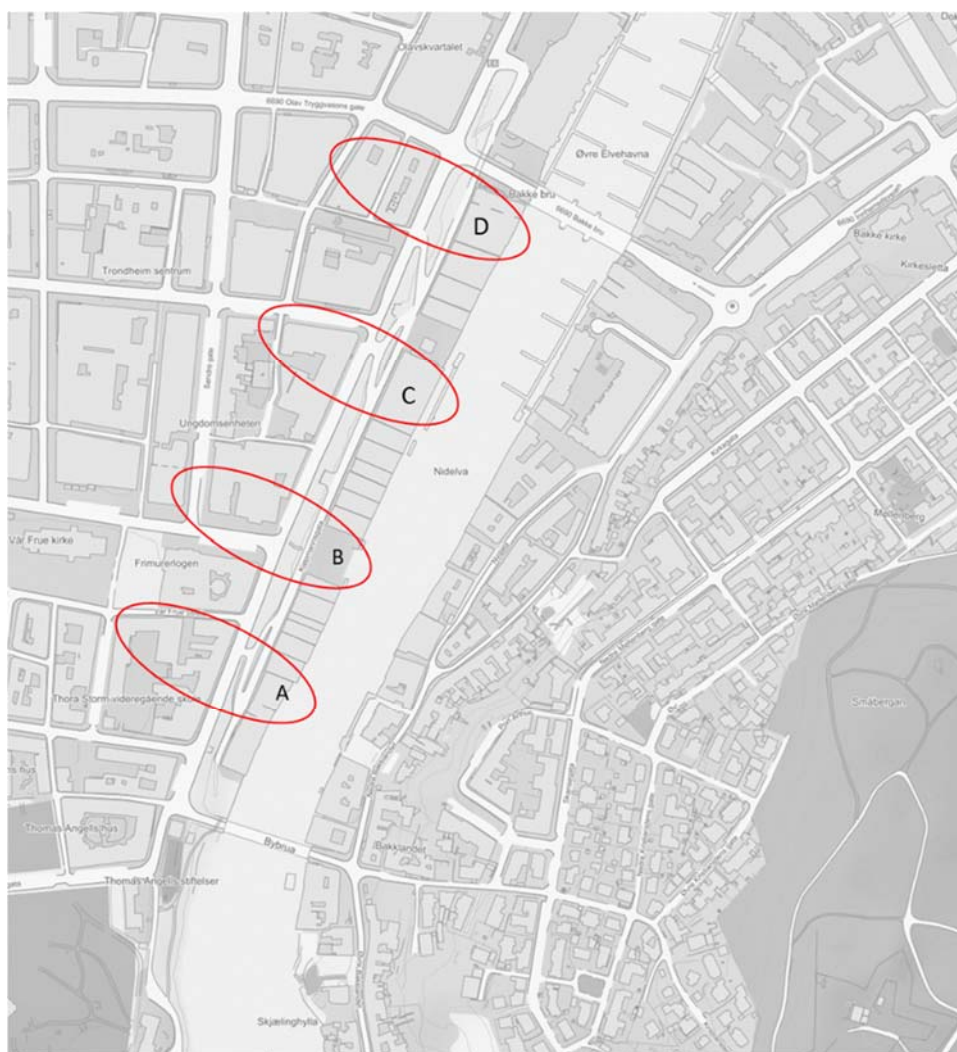


Figur 2 a) Kart over Midtbyen fra ca. år 1800 og b) i dag. Røde nåler markerer elvekanten ved ca. år 1800. Kilde: www.finn.no.

Lokalstabilitet



Figur 3 Eksisterende grunnundersøkelser langs Bryggerekka.



Figur 4 Plassering av område A-D som er lagt til grunn for vurdering av grunnforholdene.

2.1 Område A

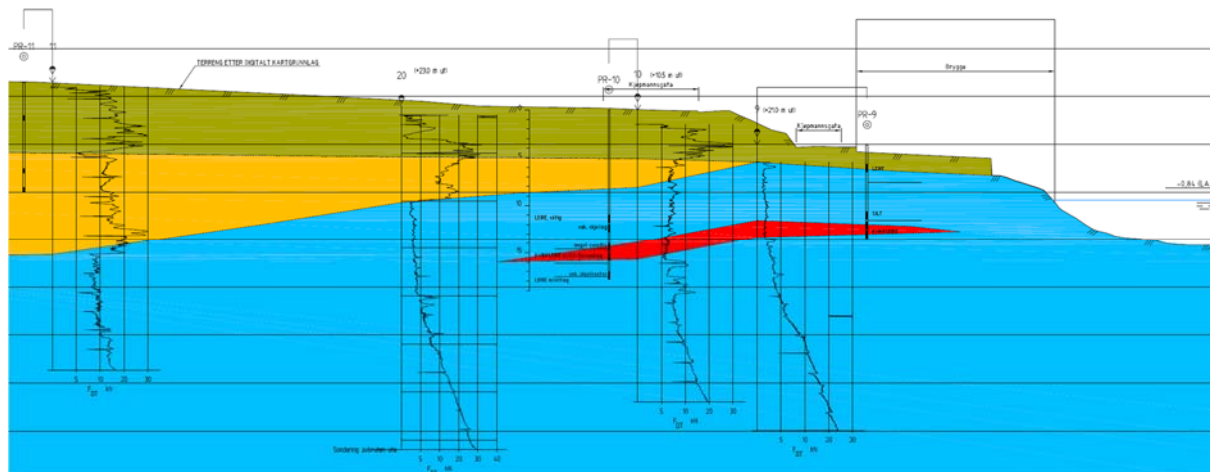
Dokumenter som er lagt til grunn for vurdering:

- Kummeneje rapport nr. O.5214 og O.3932
- Multiconsult rapport nr. 414126-1 og 414126-2
- Multiconsult notat nr. 10203566-RIG-NOT-002

Lagdelingen i området er tolket i Multiconsults rapport 414126-2. Topplaget består av sand/grus over et sandlag med økende mektighet fra Kjøpmannsgata nedre plan og vestover mot Midtbyen. Under sandlaget indikerer sonderingene leire. De dypeste sonderingene er avsluttet i løsmasser ved ca. kote -32. Langs Nidelva er det sand/grus over leire. Det ble i forbindelse med grunnundersøkelsene påvist kvikkleire i en lokal lomme i dette området (Figur 5). Kvikkleirelaget er tynt (<1 m - 3 m tykt) og ligger på ca. kote -3 til -7. Kvikkleirelaget kiler seg utover mot elveskråningen under Kjøpmannsgata 5-13. Laget ligger i nivå med elvebunnen.

Kummeneje tok opp en prøveserie i Nidelva utenfor Kjøpmannsgata 13. Fra kote -3,5 til -5,5 (NB! Ikke justert til NN2000) er det påvist silt, og leire med omrørt skjerfasthet på 10-15 kPa fra kote -5,5 til den dypeste prøven på kote -8. Dreiesonderingen indikerer fast leire ned til ca. kote -16 hvor boringen er avsluttet.

Lokalstabilitet



Figur 5 Lagdeling i profil A-A i rapport nr. 414126-2. Grønn = sand/grus, gul = sand, blå = leire, rød = kvikkleire. NB! Høydedata i Trondheim lokal.

2.2 Område B

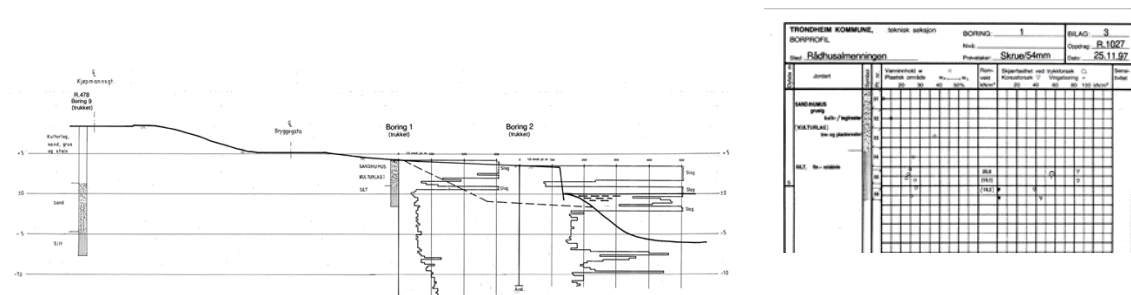
Dokumenter som er lagt til grunn for vurdering:

- Trondheim kommune rapport nr. R.1027
- Trondheim kommune rapport nr. R.478-1

På Rådhusalmenningen ved Nidelva er det utført dreiesonderinger og en prøveserie (R.1027) (Figur 6). Sprøbruddmateriale/kvikkleire kan ikke utelukkes fra dreiesonderingene. Det er tatt opp prøver ned til 6 m dybde. Materialet er klassifisert som silt fra ca. 3 m dybde, og har omrørt skjærfasthet på 1-2 kPa. Treksialforsøkene viser dilaterende oppførsel.

I forbindelse med nytt bibliotek (R.478-1) ble det utført grunnboringer til 25 m dybde. Det ble utført 14 stk. dreiesonderinger, installert 3 piezometere og tatt opp representative prøver med 30 mm slagprøvetaker til 16-22 m dybde. Lagdelingen i område B er i R.478-1 tolket som kulturlag, sand/grus/stein, sand og silt/leire. Dreiesonderingene utført ifb. Bibliotekkvartalet viser samme trend i samme nivå (kotehøyde) som profilet i Figur 6. Kornfordelingen utført på prøver fra nærliggende borhull viser at materialet består av silt (borhull 9 og 13A).

Basert på resultatene fra disse rapportene vurderes det som sannsynlig at det ikke er sprøbruddmateriale/kvikkleire i område B, men det kan ikke med sikkerhet utelukkes. Lagdeling i Profil B-B er tolket basert på lagdelingen i Profil III og IV i R.478-1.



Figur 6 Profil med dreieboring og prøvetakingsresultat fra rapport R.1027 Rådhusalmenningen.

Lokalstabilitet

i samme borhull indikerer sprøbrudd/kvikkleire fra ca. kote +2 til -4,5, og i nærliggende sondering nr. 6 (R.478-1) (NB! Kotehøyder er ikke justert til NN2000).

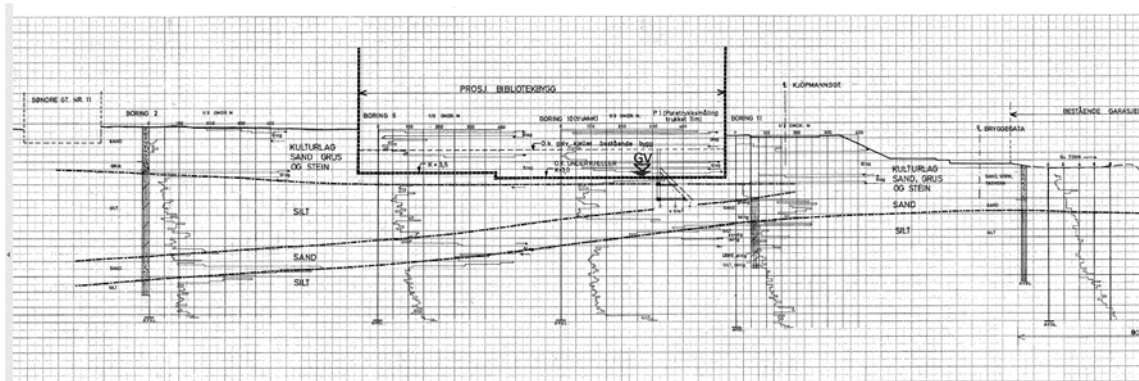
Trondheim kommune har utført grunnundersøkelser for Bibliotekkvartalet. Det er tatt opp representative prøver med slagprøvetaker til over 20 m dybder. Kornfordelingskurvene viser at grunnen i hovedsak består av silt, men med enkelte tynne lag med leire. I borhull 11 er det funnet sprøbruddmateriale på ca. 15 m dybde. Dette laget er av begrenset tykkelse (ca. 1 m). Flere dreiesonderinger har ingen økende fasthet med dybden. Der det er utført kornfordelingsanalyser på prøver fra nærliggende borhull, så viser disse at det er silt, leirig silt eller sand i de aktuelle dybdene.

NGI utførte grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger for elveskråningen i forbindelse med utbygging av garasjebygget i Kjøpmannsgata 41-43. Grunnundersøkelsene antyder at de øverste meterne ned til kote -1,5 (NB! Ikke justert til NN2000) består av sand og grus over silt og siltig leire. Det er ikke funnet sprøbruddmateriale/kvikkleire i de utførte undersøkelsene, men det kan likevel ikke utelukkes i dreiesondering i borhull nr. 1 og 2. Disse borhullene ligger i rett linje ut fra borhull 2 i Kjøpmannsgata 32 (O.4089) og borhull 11 (R.478-1) hvor det er påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire.

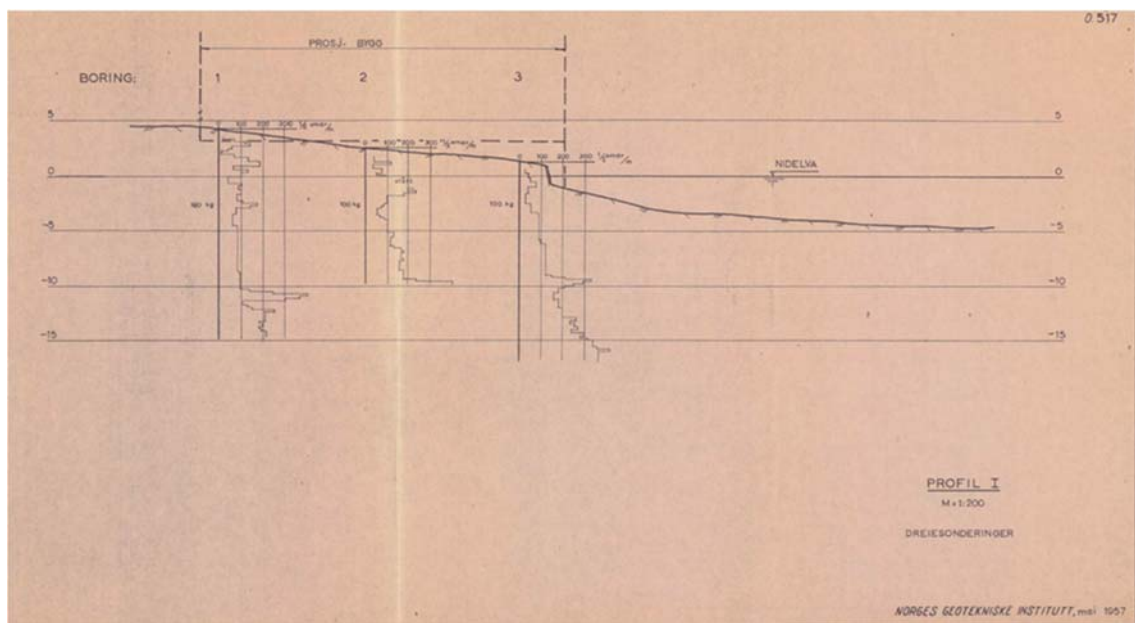
Basert på sonderingene og prøvene i området antas det at finnes et avgrenset lag med sprøbruddmateriale/kvikkleire fra Krabugata til Kjøpmannsgata, med størst mektighet ved Krabugata og som kiler ut mot Kjøpmannsgata. Sprøbruddmateriale/kvikkleire kan ikke utelukkes fra NGIs dreiesonderinger i borhull nr. 1 og 2 (O.517). Ved en svært konservativ tolking av lagdelingen, så kan det tenkes at et svært avgrenset kvikkleirelag heller fra Krabugata mot Bryggerekka, og kiler ut under pakeringshuset.

Det foreligger ikke bunnkotecart i Nidelva langs profil C. Profil C ligger omtrent i samme profil som Profil I i R.478-1. Figur 11 viser tolket lagdeling basert på R.478-1, O.517 og O.4089.

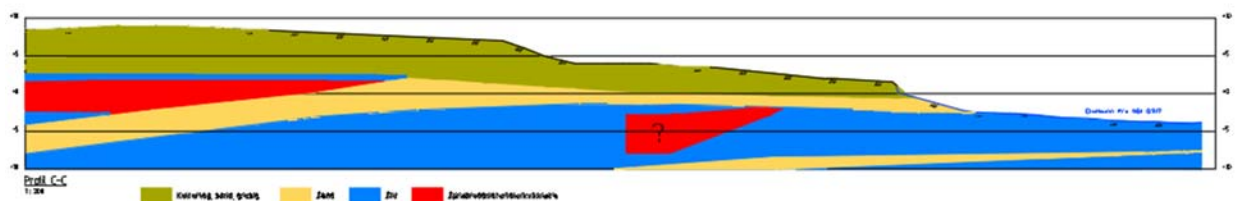
Lokalstabilitet



Figur 9 Profil I fra rapport R.478-1 Bibliotekkvartalet. Det er påvist kvikkleire i borhull nr. 11.



Figur 10 Dreiseonderinger i profil I i rapport O.517. Sprøbruddmateriale/kvikkleire kan ikke utelukkes fra dreiseondering nr. 1 og 2.



Figur 11 Profil C med ny tolking av lagdeling. Elvebunnen er avtegnet fra Profil I i NGI rapport nr. O.517.

2.4 Område D

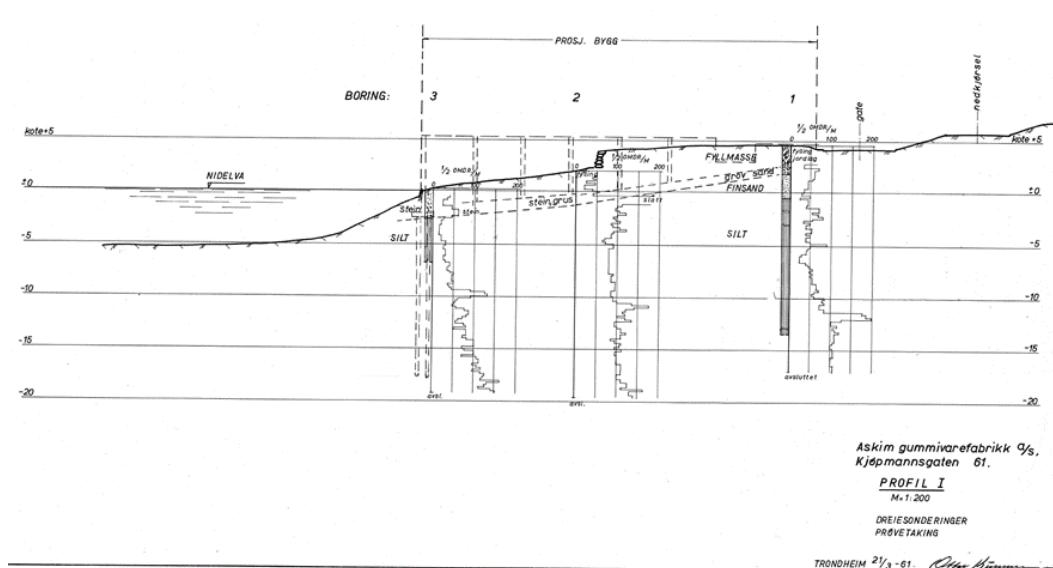
Dokumenter som er lagt til grunn for vurdering:

- Kummeneje rapport nr. O.65
- Kummeneje rapport nr. 5322
- Kummeneje rapport nr. 8464

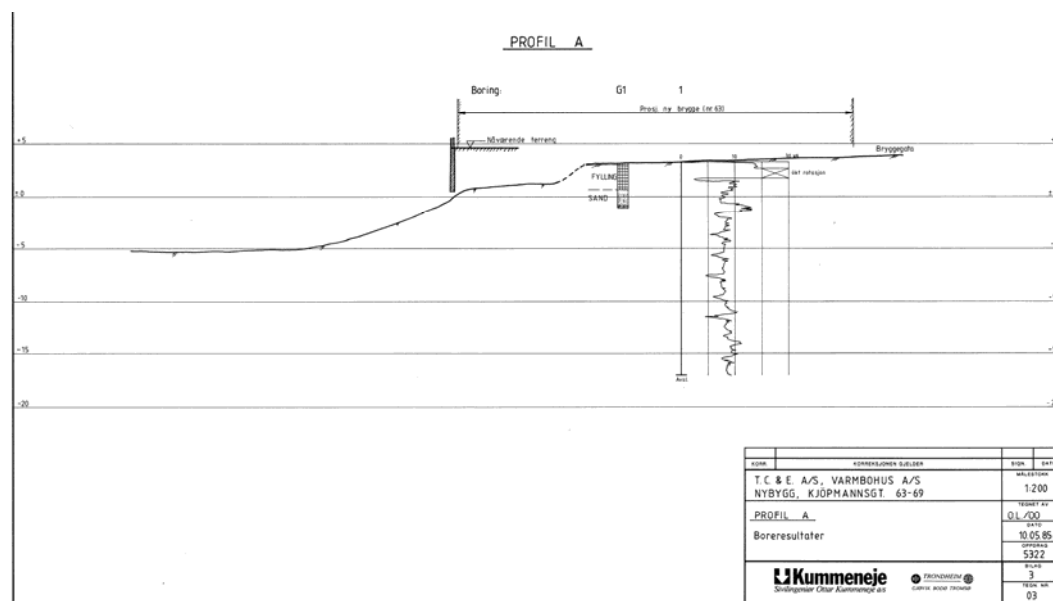
Kummeneje rapport nr. O.65 tolker lagdelingen som fyllmasser over et tynt lag med stein/grus over finsand og silt (Figur 12). Dreietrykksondering nr. 1 i rapport nr. 5322 indikerer sprøbruddmateriale/kvikkleire (Figur 13). Prøveserier noen titalls meter unna klassifiserer

Lokalstabilitet

materialet på disse dybdene som silt med leirlag. Selv om sprøbruddmateriale/kvikkleire ikke kan utelukkes, så er det lite sannsynlig.

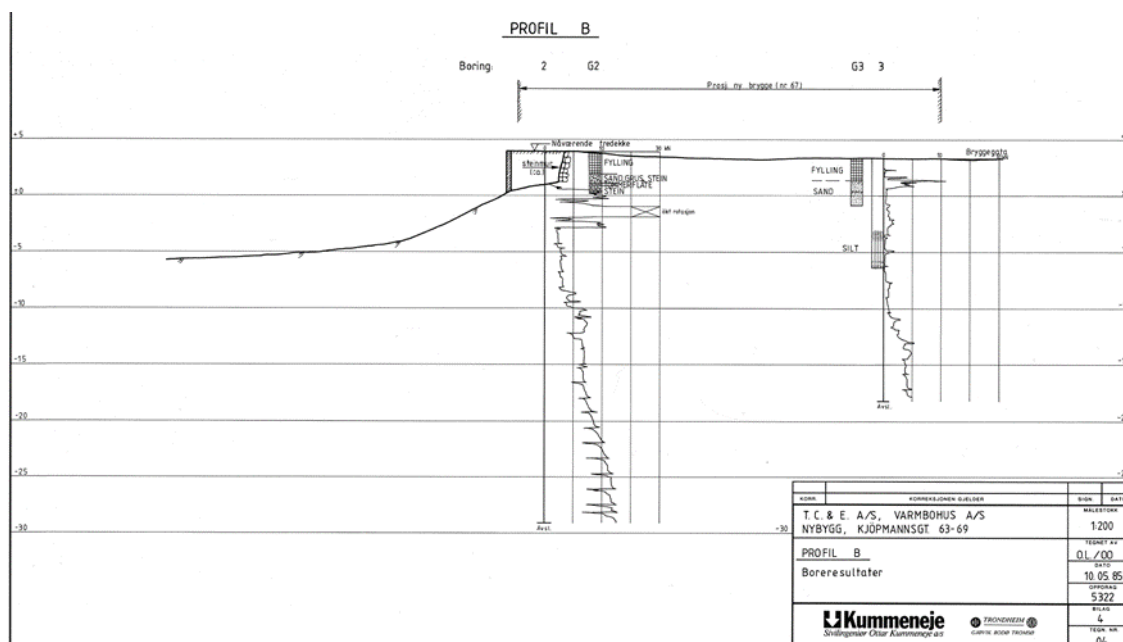


Figur 12 Profil I i Kummeneje rapport nr. O.65.



Figur 13 Profil A i Kummeneje rapport nr. 5322. Indikasjon på sprøbruddmateriale/kvikkleire eller silt.

Lokalstabilitet



Figur 14 Dreietrykksonderinger og prøverserier i Profil B (nærmest Bakke bru). Fra Kummeneje rapport nr. 5322.

3 Lokalstabilitet

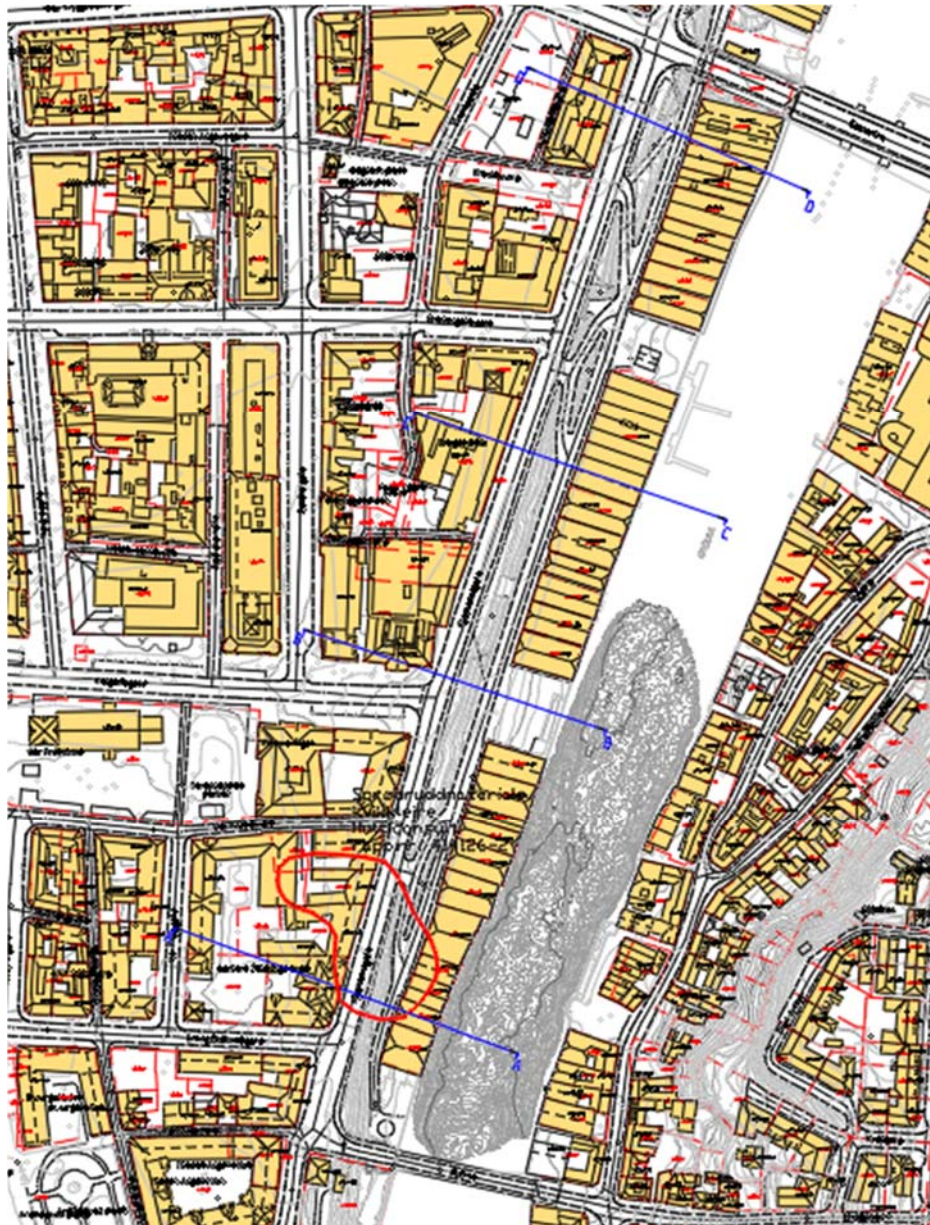
Vurderingen av lokalstabiliteten tar utgangspunkt i foreliggende beregninger. Det er ikke utført nye stabilitetsberegninger.

- Multiconsult: Thora Storm og Kjøpmannsgata 13
- NGI: Kjøpmannsgata 41-43

NGIs beregninger er av eldre årgang, og topografien kan ha endret seg i årenes løp. Trondheim kommune oversendte kartgrunnlag basert på laserskanninger fra 2017 for landområdene. Bunnkotene i Nidelva er fra 2010, og er de samme som ble lagt til grunn for beregningene for Thora Storm videregående skole og Kjøpmannsgata 13.

Fire nye profiler er tatt ut fra kartgrunnlaget, og skråningshelning og -høyde er sammenstilt i Figur 15. En vurdering av skråningshøyde, -helning og lagdeling er lagt til grunn for vurdering av lokalstabiliteten langs Bryggerekka. Profil A har samme lokalitet som beregningsprofilet i Multiconsults rapport nr. 414126-2. Høydene i Profil A tatt ut fra terrengmodell basert på laserskanning fra 2017, og tilsvarer terrenget i beregningsprofilet.

Lokalstabiliteten må oppfylle kravene i Eurokode 7. Partialfaktor for totalspenningsanalyser må være større enn 1,4, og for effektivspenningsanalyser være større enn 1,25.



Figur 15 Plassering av Profil A-D i kart. Terrengmodell på land er basert på laserskanning fra 2017, og bunnkoter er fra år 2010.

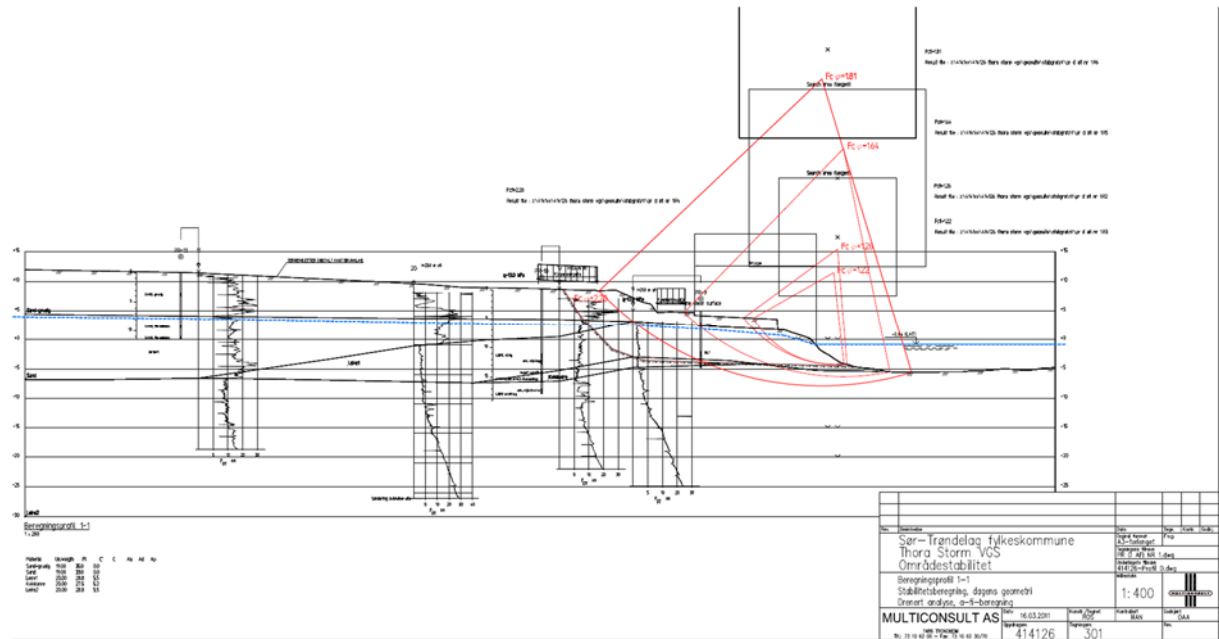


Figur 16 Profil A-D. Bunnkoter i Nidelva er manuelt justert fra høydesystem Trondheim lokal til NN2000.

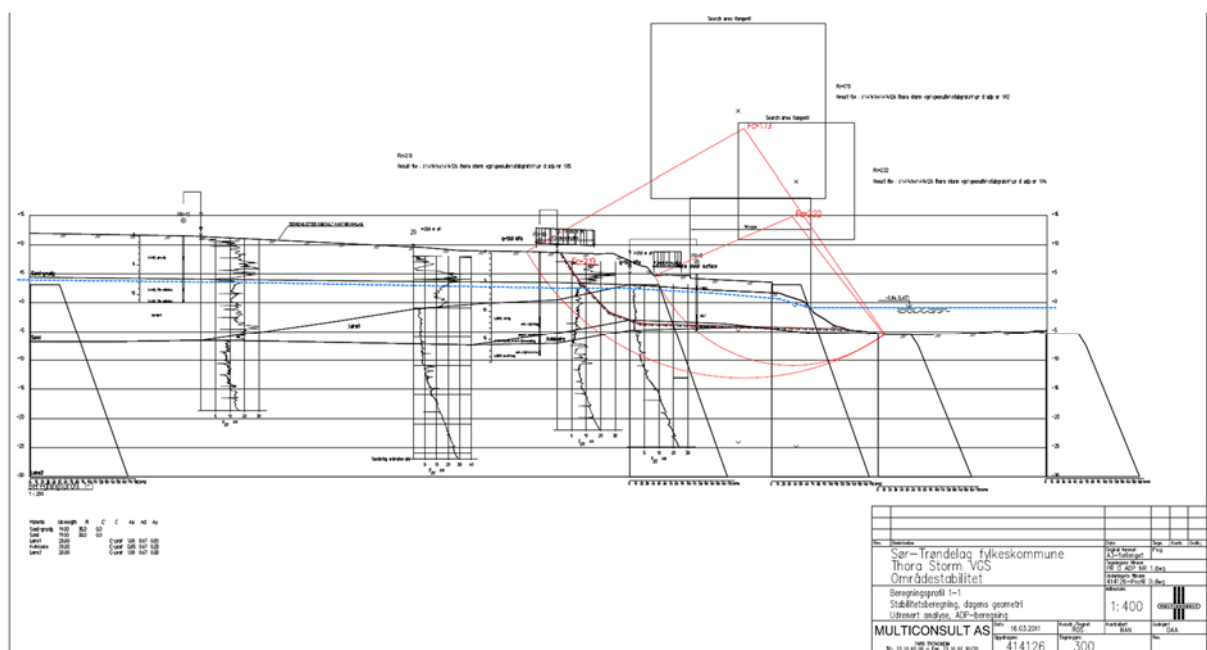
3.1 Område A

Multiconsult har utført stabilitetsberegninger av elveskråningene ned mot Nidelva (rapport nr. 414126-2 og notat nr. 10203566-RIG-NOT-002). For skråningen under Kjøpmannsgata 13 er det beregnet partialfaktor på totalspenningsbasis 1,52-2,22, og partialfaktor på effektivspenningsbasis 1,22-1,27. Stabiliteten kan være noe anstrengt vurdert på effektivspenningsbasis. På totalspenningsbasis vurderes stabiliteten som tilfredsstillende.

Lokalstabilitet

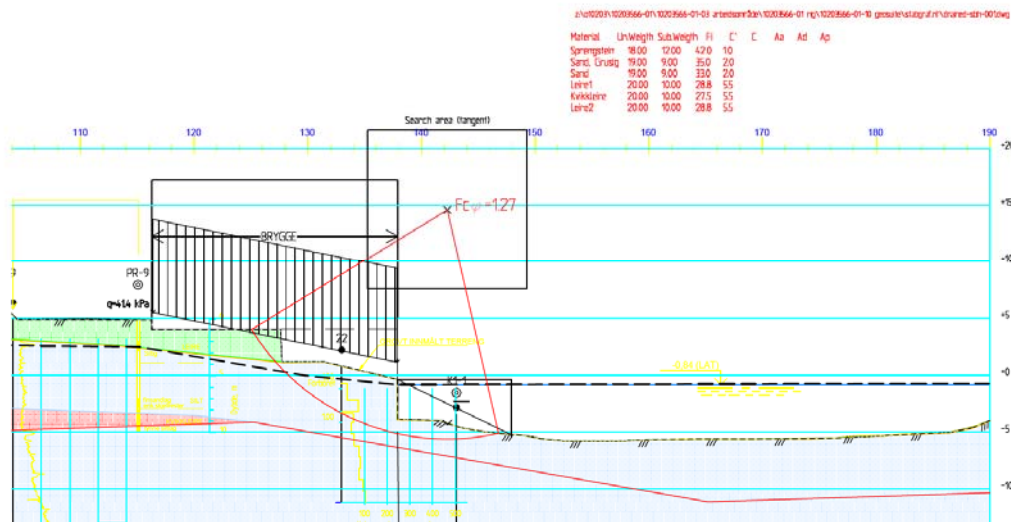


Figur 17 Stabilitetsanalyse på effektivspenningsbasis fra rapport nr. 414126-2.

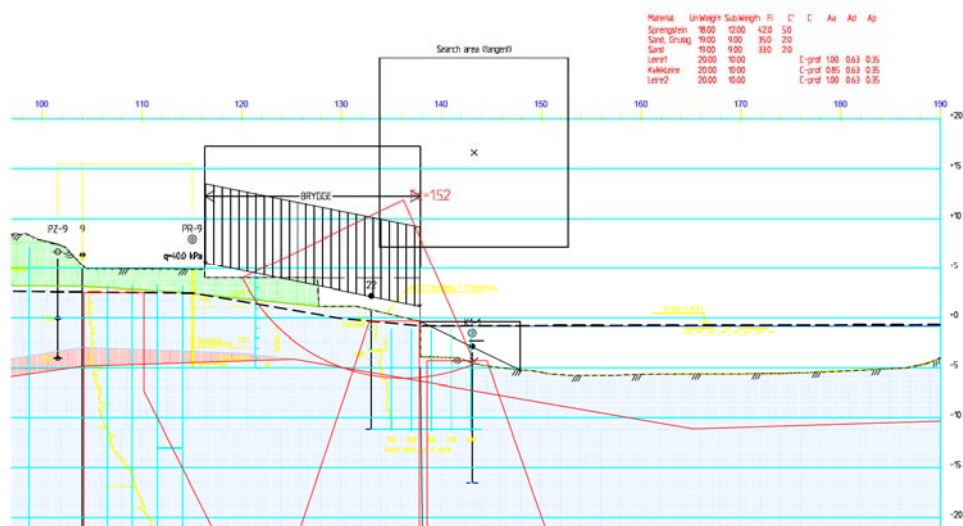


Figur 18 Stabilitetsanalyse på totalspenningsbasis fra rapport nr. 414126-2.

Lokalstabilitet



Figur 19 Stabilitetsanalyser utført på effektivspenningsbasis fra beregningshefte 10203566-RIG-BER-004.



Figur 20 Stabilitetsanalyser utført på effektivspenningsbasis fra beregningshefte 10203566-RIG-BER-004.

3.2 Område B

Vurdering av område B avventes til senere revisjon av rapporten når grunnlagsinformasjon er mottatt fra Trondheim kommune.

Profil B har lavere skråningshøyde enn Profil A, og vil således ha høyere partialfaktor. I tillegg er det sannsynlig at grunnforholdene er mer gunstige enn i Profil A med friksjonsmasser og mellomjordarten silt.

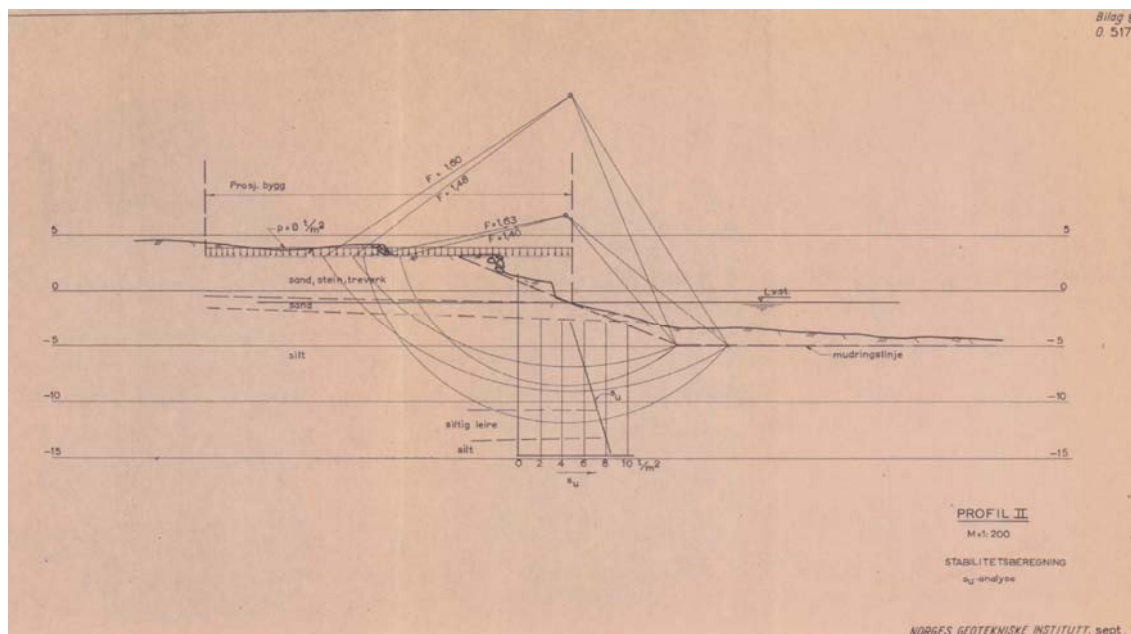
3.3 Område C

NGI utførte stabilitetsanalyser på totalspenningsbasis ved momentbetraktning for sirkulærsylindriske glideflater i forbindelse med utbygging av garasjebygget i Kjøpmannsgata 41-43 (O.517). Skjærfastheten er tolket fra konusforsøk og enkle trykkforsøk (en metode som ikke benyttes i dag). I analysene er følgende forutsetninger lagt til grunn: planering på kote +3,2, jevnt fordelt belastning av bygget, avslakning av elvekanten og utmudring til kote -5 ute i elven. LLV kote

Lokalstabilitet

-1 (ikke justert til NN2000). Partialfaktoren ble den gang beregnet til over 1,40, og ble således vurdert som tilfredsstillende. Det er ikke utført stabilitetsanalyser på effektivspenningsbasis.

Det foreligger ikke bunnkotekartlegging av Nidelva i dette området. Det er derfor usikkert hvor dypt det er til elvebunnen. Ved å anta samme elveprofil som i Profil A og B, så har Profil C gunstigere terrengprofil enn Profil A. Lokalstabiliteten kan dermed vurderes som tilfredsstillende.



Figur 21 Stabilitetsanalyser fra rapport nr. O.517.

3.4 Område D

Det er ikke funnet stabilitetsberegninger for dette området. Vurderingen av lokalstabiliteten er derfor utelukkende basert på å sammenligne topografi og lagdeling med stabilitetsberegningene utført for Thora Storm videregående skole og Kjøpmannsgata 13.

Skråningshøyden i Profil D er lavere enn i Profil A-C. Det foreligger imidlertid ikke bunnkotekartlegging av Nidelva i dette området. Det er derfor usikkert hvor dypt det er til elvebunnen. Ved å anta samme elveprofil som i Profil A og B, så vurderes likevel stabiliteten for Profil D som bedre enn i Profil A-C basert på topografi og grunnforhold.

4 Konklusjoner

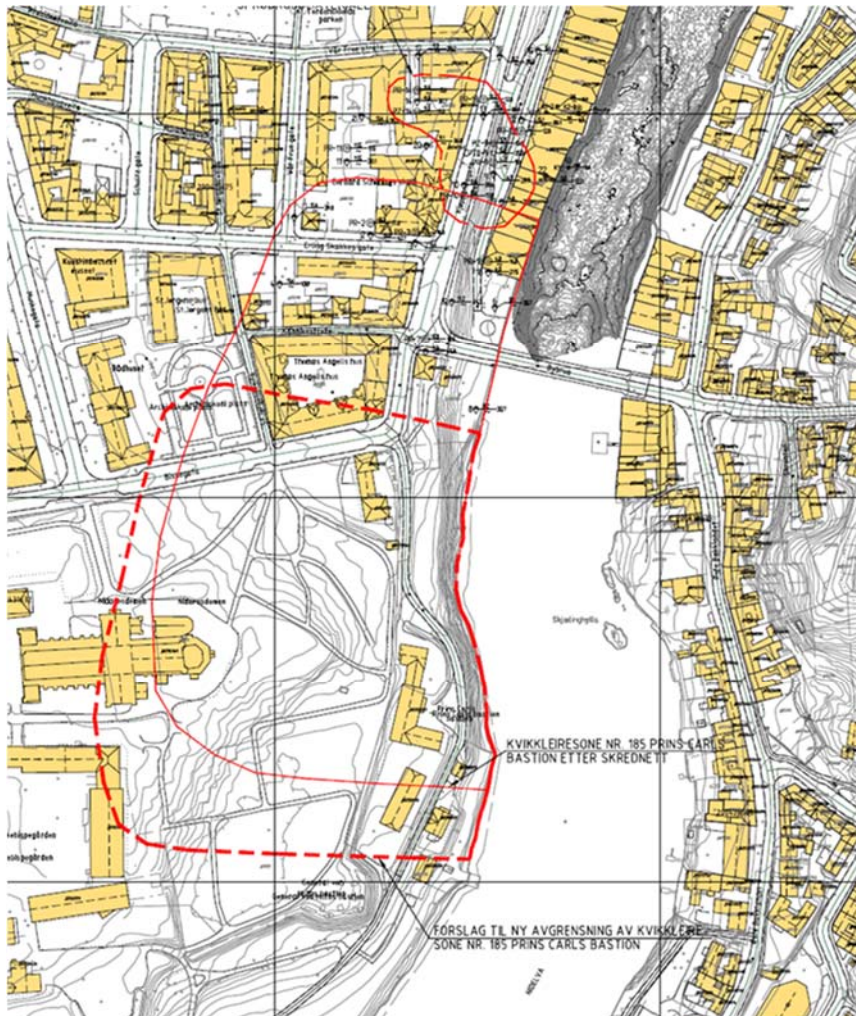
4.1 Grunnforhold

Topplagene består av kulturlag, sand, grus og stein med økende mektighet fra Nidelva og innover mot Midtbyen. I grove trekk består grunnen under det grove topplaget av sand over silt/leirig silt med enkelte leirlag, med unntak av i området for søndre del av Bryggerekka hvor det er funnet mektige leiravsetninger under topplaget og sandlaget. Eksisterende tolking av lagdelingen indikerer at lagdelingen heller mot nord og vest (ref. [10], [13]).

Søndre del av Bryggerekka (Kjøpmannsgata 5-9) befinner seg innenfor kvikkleirefaresone nr. 185 Prins Carls Bastion. Multiconsult utførte i 2011 omfattende kartlegging av grunnforholdene i dette området i forbindelse med vurdering av områdestabilitet for Thora Storm videregående skole (Gerhard Schønings skole) (ref. [2]). På bakgrunn av disse undersøkelsene ble det i ref. [13] foreslått ny soneavgrensning (Figur 2). I tillegg ble det funnet en begrenset kvikkleireforekomst i Kjøpmannsgata.

Lokalstabilitet

Det er usikkerhet ift. grunnforholdene i enkelte områder. Spesielt bør det hentes opp prøver fra område B, C og D for å bekrefte/avkrefte forekomst av sprøbruddmaterial/kvikkleire.



Figur 22 Forslag til ny soneavgrønsing for kvikkleirefarezone nr. 185 Prins Carls Bastion og kvikkleireforekomst i Kjøpmannsgata.

4.2 Lokalstabilitet

Lokalstabiliteten i Profil A er beregnet i Multiconsults rapport nr. 414126-2 og notat nr. 10203566-RIG-NOT-002. Topografi og grunnforhold i Profil B-D er sammenlignet med Profil A for å kunne vurdere lokalstabiliteten. Dersom bunntopografien i Nidelva er som antatt, så vurderes lokalstabiliteten som tilfredsstillende. Det hefter imidlertid usikkerheter til denne vurderingen (se avsnitt 4.4). Bunnkotekartlegging og grunnundersøkelser bør utføres for å få ein sikrere vurdering av lokalstabiliteten.

4.3 Nødvendige tiltak og utredninger

Siden lokalstabiliteten er vurdert som tilfredsstillende på det foreliggende grunnlaget, så vurderes det dithen at sikringstiltak langs Bryggerekkja ikke er nødvendig. Det påpekes imidlertid at tiltakshaver må gjennomføre nye stabilitetsberegninger og tilstandsanalyser av fundamenteringen langs Bryggerekkja, samt utføre ev. nødvendige tiltak knyttet til fundamenteringsløsningen.

4.4 Usikkerheter og videre arbeid

Det er ikke utført egne stabilitetsberegninger i dette oppdraget. Med unntak av i Profil A, foreligger det derfor ikke stabilitetsberegninger på oppdatert grunnlag. Det hefter usikkerhet til beregningsgrunnlag, antall beregningsprofiler og beregningsmetodikk i foreliggende grunnlag av eldre årgang. Med utgangspunkt i opplysninger gjort tilgjengelig for dette oppdraget kan det ikke konkluderes om stabiliteten er tilfredsstillende eller ikke. Det anbefales derfor å utføre:

- Supplerende grunnundersøkelser for:
 - sikker påvisning/avkreftning av sprøbruddmateriale/kvikkleire langs Nidelva i område B, C og D
 - fastsettelse av styrkeparametere i område B til D
- Bunnkotekartlegging langs hele Bryggerekka
- Stabilitetsberegninger i område B til D for vurdering av lokalstabiliteten på effektiv- og totalspenningsbasis

Dersom stabilitetsvurderinger basert på sikrere grunnlag enn det som foreligger i dette beregningsheftet skulle tilsi at det er behov for sikringstiltak i Nidelva langs Bryggerekka, må følgende hensynstas:

- Hydrologiske forhold
 - Effekten av ev. fylling på strømningsforholdene i Nidelva bør modelleres. Endrede strømningsforhold vil kunne påvirke erosjonsforholdene i elva og forholdene for fiskevandring.
 - Ev. erosjonssikring eller motfylling i Nidelva langs Bryggerekka utføres som ett tiltak langs hele Bryggerekka for å unngå ugunstige erosjonsforhold på utsiden av tiltakets avgrensning.
 - Tiltak der det fylles ut i sjø og vassdrag er søknadspliktig.
- Miljø
 - Det må avdekkes om ev. sikringstiltak vil komme i konflikt med naturtyper eller arter av nasjonal forvaltningsinteresse i og ved Nidelva.
 - Det må kartlegges hvilke konsekvenser ev. sikringstiltak har for akvatisk økologi i Nidelva i anleggsfasen, og etter tiltakets ferdigstillelse (for eksempel fiskevandring i gyteperioden mai til september).
 - Det må gjennomføres miljøgeologiske undersøkelser for kartlegging av ev. forurensede masser, og utarbeides plan for avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurensning.
 - Det må utarbeides plan for å redusere/minimere miljøulemper knyttet til anleggsfasen (f.eks. tidsperiode anleggsfase, turbiditetsmålinger, mudringsplan, krav til fyllmasser).
- Kulturminner
 - Ev. sikringstiltak må ikke komme i konflikt med eller være ødeleggende for kulturminner i området.
 - Det må undersøkes om det finnes kulturminner i sedimentene i Nidelva (marinarkeologiske undersøkelser).
 - Trepelene som bryggene står på må ikke skades.
 - Det må søkes om tillatelse fra Riksantikvaren i forkant av ev. arbeider i Nidelva.