

Til: Værste AS
v/ Sigbjørn Moe
Kopi til:
Dato: 2016-10-11
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /
Dokumentnr.: 20160593-01-TN
Prosjekt: Værstetorvet, Fredrikstad
Prosjektleder: Ørjan Nerland
Utarbeidet av: Yunhee Kim og Ørjan Nerland
Kontrollert av: Ørjan Nerland

Områdestabilitet

Innhold

1	Innledning	2
2	Sikkerhetskrav	3
3	Topografi og grunnforhold	4
4	Kartlegging av kvikkleiresoner	6
5	Videre arbeider	8
6	Konklusjon	8
7	Referanser	8

Tegninger

Tegning 001 Boringer hvor det er tolket sensitive løsmasselag
Tegning 002 Oversikt over kvikkleiresonene

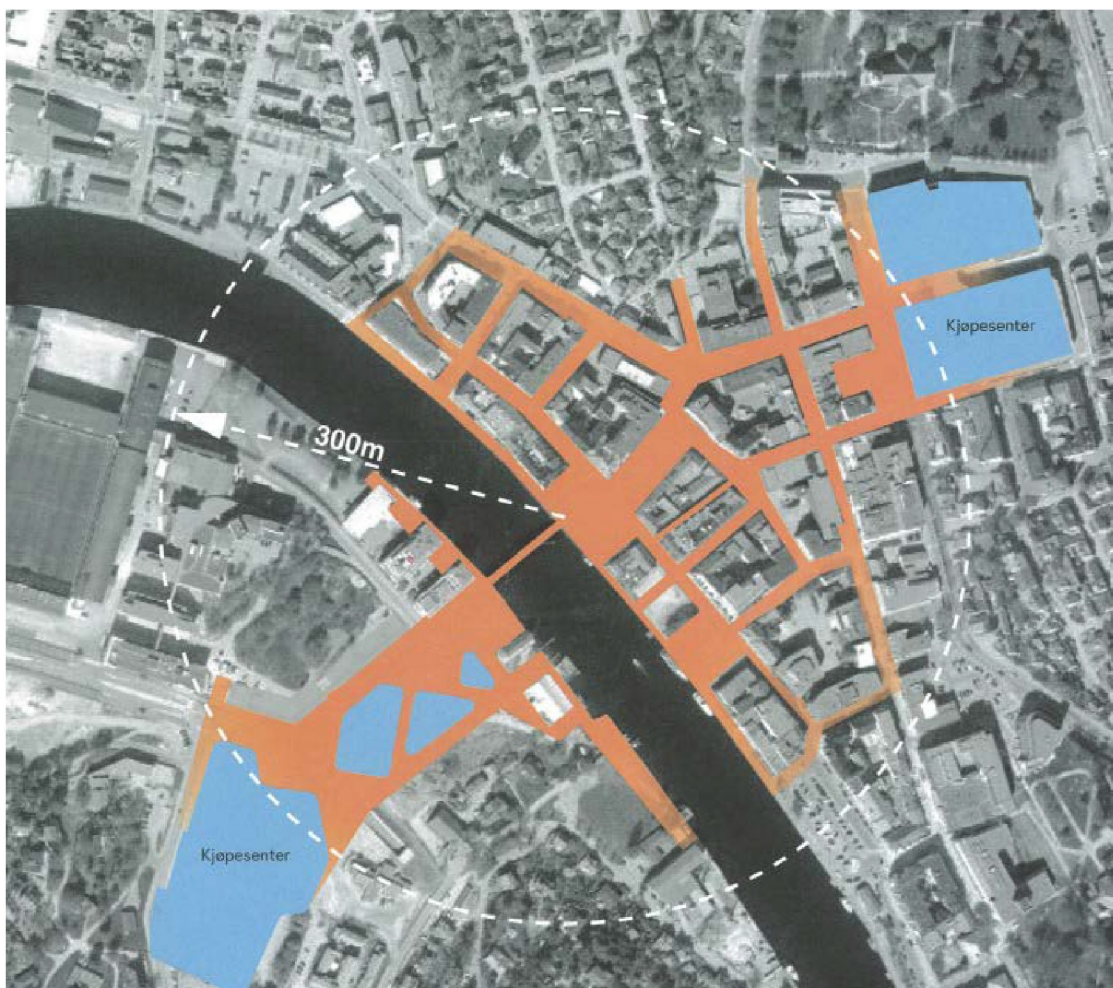
Vedlegg

Vedlegg A Beskrivelse av faresoner

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Norges Geotekniske Institutt (NGI) har fått i oppdrag fra Værste AS å foreta vurdering av områdestabilitet i forbindelse med utvikling av prosjektet Værstetorvet i Fredrikstad. Værstetorvet er et utbyggingsprosjekt som vil skape en forlengelse av dagens sentrum over til Kråkerøysiden, se figur 1.1.



Figur 1.1: Området som berøres av prosjektet Værstetorvet (Kilde: Evalueringsrapport av Dokk Holm/Hellsten, mars 2016)

Vurderingene av områdestabilitet som er beskrevet i dette notatet har til formål å finne ut om utbyggingsområdet er skredutsatt, og om det eventuell må utføres stabiliserende tiltak for å kunne gjennomføre den fremtidige planlagte utbyggingen.

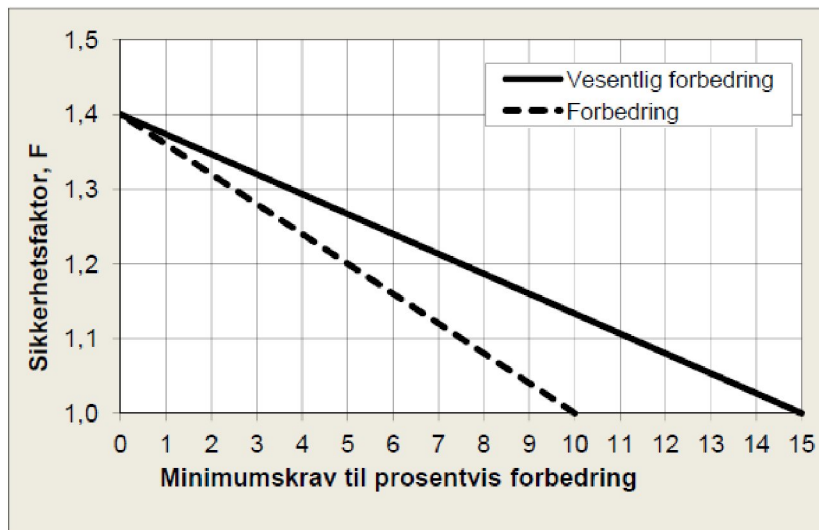
2 Sikkerhetskrav

Generelle krav til skredsikring er gitt i plan- og bygningsloven /1/, og tilhørende Teknisk forskrift (TEK10) /2/. Kravene knytter seg både til områdestabilitet og lokalstabilitet. Begrepet "områdestabilitet" knytter seg til stabilitet av området i sin helhet, i områder der det antas eller allerede er dokumentert, forekomst av sensitiv løsmasser i grunnen (f.eks. kvikkleire). Dersom det er sensitive løsmasser i sammenhengende lag inn under et område må stabiliteten av hele området vurderes selv om kritiske skråninger/profiler ligger utenfor selve utbyggingsområdet/tomta som skal bebygges. Kravet til områdestabiliteten innebærer altså at alle skråninger som ligger innenfor en kartlagt eller antatt kvikkleiresone skal ha tilfredsstillende sikkerhet iht. regelverket.

For stabilitet i områder med kvikkleire angir TEK10 at utbygginger må ha tilfredsstillende sikkerhet mot kvikkleireskred i henhold til NVEs kvikkleireveileder /3/. Krav til sikkerhet avhenger av type tiltak, ut fra tiltakskategori K0-K4. Byggeprosjekter på Værstetorvet antas i all hovedsak å falle inn under tiltakskategori K4, og da vil stabilitetsforbedrende tiltak i utgangspunktet være påkrevet dersom beregnet materialfaktor for dagens situasjon er mindre enn 1,4, se tabell 2.1. Alternativt kan prinsippet om prosentvis forbedring benyttes, se tabell 2.1 og figur 2.1. For øvrig er materialfaktoren et uttrykk for beregningsmessig sikkerhet av en skråning, hvor skråningen er ustabil dersom beregnet materialfaktor $\leq 1,0$.

Tabell 2.1: Utsnitt av tiltakskategori hentet fra /3/

Tiltakskategori. Type tiltak som inngår i tiltakskategorien	Hvordan oppnå tilfredsstillende sikkerhet for ulik faregrad		
	Faregrad før utbygging: Lav	Faregrad før utbygging: Middels	Faregrad før utbygging: Høy
K4: Tiltak som medfører større tilflytting/personopphold enn tiltak i K3 samt tiltak som gjelder viktige samfunnsfunksjoner. Eksempler er mer enn to eneboliger /fritidsboliger, rekkehus/boligblokk, bolig- og hyttefelt, skole og barnehage, sykehjem, større næringsbygg, kontorbygg, idretts- og industrianlegg, større utendørs publikumsanlegg, lokale beredskapsinstitusjoner.	Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.	Stabilitetsanalyse som dokumenterer: a) Sikkerhetsfaktor for områdestabilitet $F \geq 1,4$ eller b) Vesentlig forbedring hvis $F < 1,4$, se figur 5.1.	Kvalitetssikres av uavhengig foretak*



Figur 2.1: Krav til prosentvis forbedring ved topografiske endringer eller bruk av lette masser /3/

3 Topografi og grunnforhold

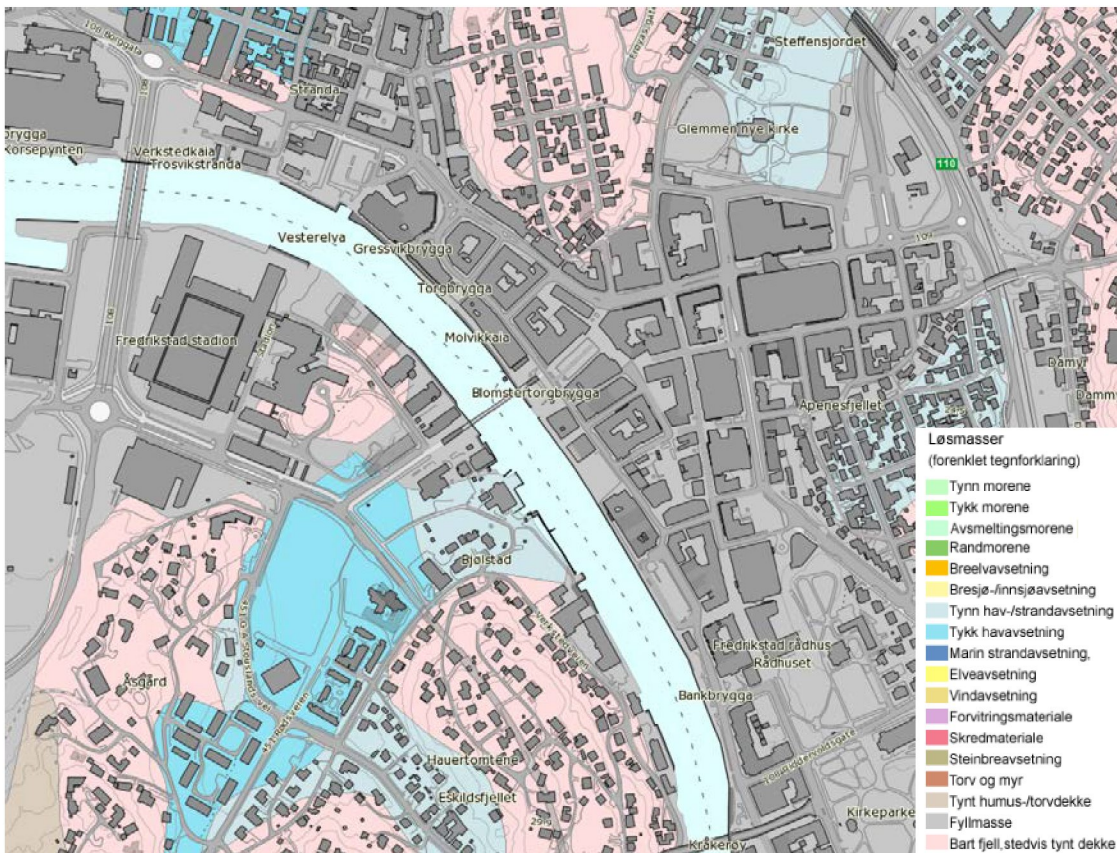
Terrenget i området som berøres av prosjektet Værstetorvet, se figur 1.1, er relativt flatt med koter varierende fra ca. +2 ved Vesterelva til ca. +6 ved Damstredet i nordøst og G. A. Stouslandsvei i sørvest. I tillegg påtreffes en bergforhøyningen i nord ved Valhallsgate/Odingsgate som går opp til ca. kote +26 og en bergforhøyningen ved Høyskolen i Østfold i sørvest som går opp til ca. kote +14. For øvrig antas Vesterelva å være ca. 8-9 m dyp, altså ligge på ca. kote -6 til -8 /20/.

Utsnitt av kvartærgeologisk kart for området er vist på figur 3.1 på neste side, og viser hvilke jordarter som dominerer i de øverste meterne i grunnen. Figuren viser at toppmassene domineres av fyllmasser, hav- og fjordavsetninger (typisk leire og silt) og berg i dagen.

Det er tidligere utført flere grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger i og i nærheten av det planlagte utbyggingsområdet /4-25/.

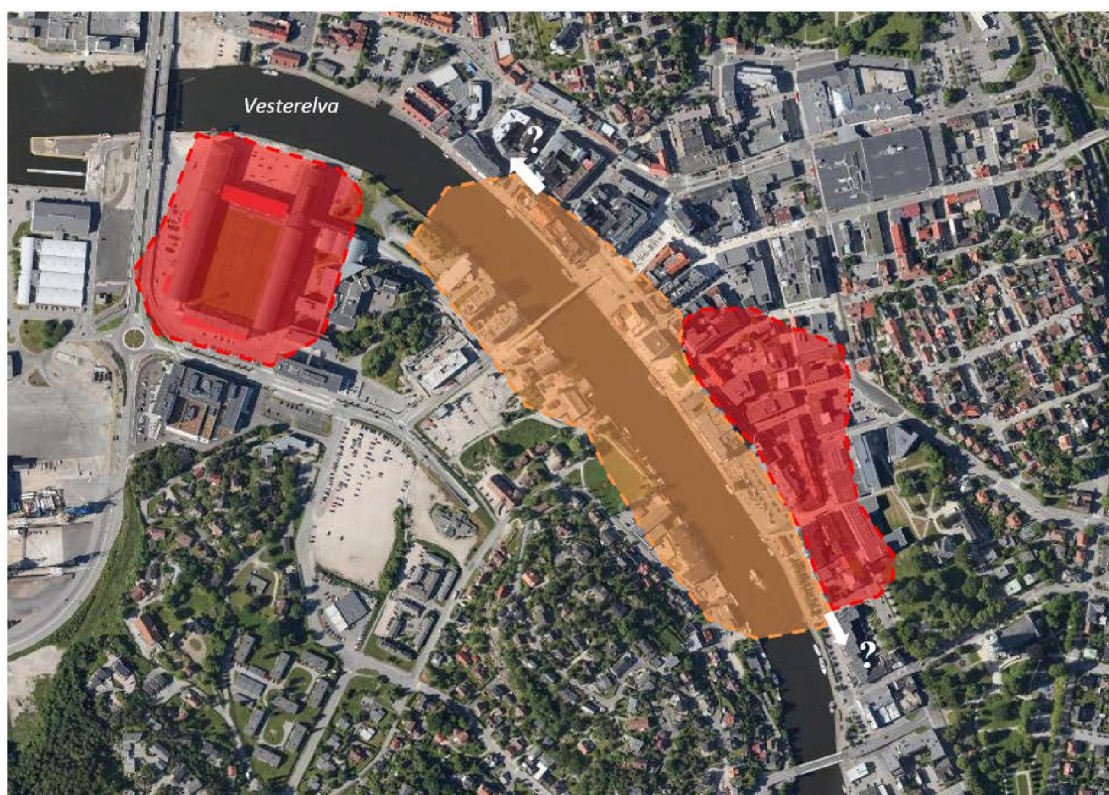
Løsmassene i området domineres av fyllmasse i toppen med underliggende lag av bløt til middels fast siltig leire og leire. Nærmest Vesterelva påtreffes det noe grovere materiale i toppen i form av sandig siltig leirig jordmateriale. Løsmassene er en stedvis sensitive/kvikke. For øvrig kan det påtreffes et tynt morenelag over berg i de områder hvor løsmassemekktigheten er størst. Dybde til fjell antas å variere fra berg i dagen til opp mot 100 m i Vesterelva. Bergforløpet kan enkelte steder være meget bratt.

Grunnvannstanden på de deler av området som ligger nærmest Vesterelva antas å ligge i nivå med elva. Lenger bort fra elva kan grunnvannet ligge noe høyere.



Figur 3.1: Utsnitt av kvartærgeologisk kart (Kilde: NGU)

Basert på tolkning av tidligere utførte grunnundersøkelser er det identifisert områder i og i nærheten av Værstetorvet hvor det trolig er lag i grunnen som er hhv. middels sensitiv ($15 < S_t < 25$) og meget sensitive/kvikke ($S_t > 25$). Områder hvor det trolig er middels sensitive løsmasser er merket med oransje på figur 3.2, mens områder hvor det trolig er meget sensitive løsmasser (kvikkleire) er merket med rødt. Boringene som er tolket som sensitive er vist på tegning 001.



Figur 3.2: Områder hvor det er påvist sensitive løsmasser med sprøbruddegenskaper i grunnen. I røde områder er det trolig meget sensitiv løsmasser/kvikkleire ($S_i > 25$), mens det i oransje områder trolig er middels sensitive løsmasser ($15 < S_i < 25$)

4 Kartlegging av kvikkleiresoner

Kartlegging av kvikkleiresoner for Værstetorvet er utført etter den samme metoden som tradisjonelt benyttes for kvikkleirekartlegging for norske kommuner, og som er beskrevet i NVEs kvikkleireveileder /3/. Områder med potensiell fare for kvikkleireskred tar utgangspunkt i topografiske forhold, samt type og mektighet av løsmasseavsetninger. I analysen er skråninger med høydeforskjeller over 5 m og minimum skråningshelning på 1:20 definert som aktsomhetsområder. I tillegg må det antas eller dokumenteres at det påtreffes jordlag i grunnen med omrørt skjærfasthet (c_{ur}) < 2 kPa og sensitivitet (S_i) > 15 . Videre er potensiell utstrekning av skred beregnet til å være 20 ganger skråningshelningen (beregnet fra skråningsfoten). Tallene er basert på empiriske data fra en rekke kjente kvikkleireskred.

Basert på tilgjengelig informasjon er det utført en faregradsklassifisering av sonene. Faregraden er evaluert ved hjelp av tabell 4.1. Hver av faktorene er vektet etter hvilken betydning de har for områdets stabilitet. Ut fra totalsummen deles faresonene deretter inn i tre forskjellige klasser; "Lav", "Middels" eller "Høy", som vist i tabell 4.2.

Tabell 4.1: Evaluering av faregrad

Faktorer	Vekt-tall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1	Høy	Noe	Lav	Ingen
Skråningshøyde, meter	2	>30	20 – 30	15 – 20	<15
Tidligere/nåværende terreng-nivå (OCR)	2	1,0-1,2	1,2-1,5	1,5-2,0	>2,0
Poretrykk Overtrykk, kPa: Undertrykk, kPa:	3	> + 30	10 – 30	0 – 10	Hydrostatisk
	-3	> - 50	-(20 – 50)	-(0 – 20)	
Kvikkleiremektighet	2	>H/2	H/2-H/4	<H/4	Tynt lag
Sensitivitet	1	>100	30-100	20-30	<20
Erosjon	3	Aktiv/glidn.	Noe	Lite	Ingen
Inngrep: forverring forbedring	3	Stor	Noe	Liten	Ingen
	-3	Stor	Noe	Liten	
Sum		51	34	16	0
% av maksimal poengsum		100 %	67 %	33 %	0 %

Tabell 4.2: Faregradsklassifisering

Faregrad	Lav	Middels	Høy
Poeng	0-17	18-25	26-51
Prosent	0-33,3	35,3-49,0	51,0-100

Basert på metodikken som beskrevet ovenfor er det definert 3 faresoner i og i nærheten av det planlagte prosjektet Værstetorvet. Tabell 4.3 viser en oppsummering av foreslåtte kvikkleiresoner med tilhørende faregrad. Sone 01 (Stadion) og 02 (Sentrum) er vurdert å ha faregrad Middels, mens sone 03 (Bjølstad) er vurdert å ha faregrad Lav. Sonene er vist på tegning 002.

Tabell 4.3: Oppsummering av kvikkleiresoner i og i nærheten av Værstetorvet

Sone ID	Sonenavn	Faregrad	Kommune
01	Stadion	Middels	Fredrikstad
02	Sentrum	Middels	Fredrikstad
03	Bjølstad	Lav	Fredrikstad

Informasjon fra tidligere utførte grunnundersøkelser er varierende i de forskjellige sonene. Det er derfor ulik grad av nøyaktighet i faregradsklassifiseringen. Der det foreligger lite grunnundersøkelser er det gjort konservative antakelser. Dette gjelder særlig informasjon om OCR og poretrykk. I vedlegg A er bakgrunnen for bestemmelsen av faregraden for hver enkelt sone presentert.

5 Videre arbeider

I de områder hvor det er identifisert faresoner må det, iht. NVEs retningslinjer /3/, dokumenteres ved stabilitetsberegninger at sikkerhetsfaktoren er høyere enn 1,4 før utbygging kan tillattes, se tabell 2.1.

Dersom stabilitetsberegningene ikke gir sikkerhetsfaktor høyere enn 1,4 kan det alternativt utføres stabilitetsforbedrende tiltak som gir prosentvis forbedring, se figur 2.1.

6 Konklusjon

I forbindelse med gjennomgang av tidligere grunnundersøkelser og vurdering av områdestabilitet for utbyggingsprosjektet Værestetorvet er det identifisert tre faresoner hvor det er potensiell fare for at det kan gå kvikkleireskred. To av sonene er vurdert å ha faregrad Middels, mens en sone er vurdert å ha faregrad Lav.

For at det kan foretas utbygging i sonene må det utføres stabilitetsberegninger som dokumenterer at sikkerhetsfaktoren i sonene er høyere enn 1,4.

7 Referanser

- /1/ Plan- og bygningsloven (2008)
Kunngjort av Kommunal- og moderniseringsdepartementet 27. juni 2008. Online versjon tilgjengelig på <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>.
- /2/ Direktoratet for byggkvalitet, DIBK (2011)
Byggeteknisk forskrift med veiledning (TEK10). Publikasjonsnummer: HO-2/2011. Online versjon tilgjengelig på <http://www.dibk.no/no/byggeregler/tek/>.
- /3/ Norges vassdrags- og energidirektorat, NVE (2014)
Veiledning nr. 7-2014. Sikkerhet mot leirskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.
- /4/ NGI (1956)
Fredrikstad kommune
Grunnundersøkelser og stabilitetsberegning Trosvikstranda, Fredrikstad
Rapport nr. O.345, datert 7. april 1956
- /5/ NGI (1958)
Grunnundersøkelser for Fredrikstad blad, Nygårdsgate 31, Fredrikstad
Rapport nr. O.572, datert 14. februar 1958

- /6/ NGI (1962)
Grunnundersøkelser på Fredrikstad Samvirkelags tomt i Nygårdsgt. 33
Rapport nr. 62/41-01, datert 31. oktober 1962
- /7/ NGI (1964)
Grunnundersøkelser for nytt forretningsbygg, Nygårdsgate 28, Fredrikstad
Rapport nr. 64/11, datert 15. september 1964
- /8/ NGI (1964)
Grunnundersøkelser for nytt forretningsbygg, S. Larsen & Co., Nygaardsgate 17,
Fredrikstad
Rapport nr. 64/14, datert 29. oktober 1964
- /9/ NGI (1973)
Norske Liv – Fredrikstad
Supplerende grunnundersøkelser og revidert plan for utgraving og avstiving av
byggegropen
Rapport nr. 72043-02, datert 26. januar 1973
- /10/ NGI (1985)
Storgaten 10, Fredrikstad
Supplerende grunnundersøkelser og vurdering av pelearbeider
Rapport nr. 85021-02, datert 16. august 1985
- /11/ NGI (1985)
Fredrikstad Mekaniske Verksted
Grunnundersøkelser og stabilitetsberegninger i forbindelse med ny kranbane og
metallager bak kai III
Rapport nr. 85031-1, datert 22. november 1985
- /12/ NGI (1986)
Moss Fredrikstad Verft
Vurdering av fundamenteringsforhold for nytt sandblåse-/maleanlegg
Rapport nr. 86042-1, datert 18. august 1986
- /13/ NGI (2000)
Brygge Blomstertorvet-Fisketorvet, Fredrikstad
Reetablering av brygge etter utglidning
Prosjekt 20001209
Teknisk notat, datert 17. april 2000
- /14/ Noteby (2000)
Vesterelva. Planlagt gangbru. Grunnforhold. Datarapport.
Rapport nr. 101390-1, datert 20. oktober 2000

- /15/ NGI (2006)
 Værste AS – Byggetrinn V
 Gamle Beddingvei 23-25, Fredrikstad
 Grunnundersøkelser
 Rapport nr. 20051505-1, datert 16. januar 2006

- /16/ NGI (2006)
 NCC Construction AS
 Nye Fredrikstad stadion.
 Rapport nr. 20051260-1, datert 7. mars 2006

- /17/ NGI (2006)
 Værste AS – Byggetrinn VI, Fredrikstad
 Grunnundersøkelser
 Rapport nr. 20051567-1, datert 12. mai 2006

- /18/ Statens Vegvesen (2006)
 Statens Vegvesen Region Øst, Ressursavdelingen
 Rv. 108 Bjølstadforbindelsen
 Geoteknisk datarapport
 Oppdrag nr. Bd219B, datert 1. april 2006

- /19/ NGI (2007)
 Værste AS
 Masterplan grunnundersøkelser
 Prosjekt nr. 20071388

- /20/ Multiconsult (2007)
 Fredrikstad Fjernvarme AS
 Elvekryssing Vesterelva
 Grunnforhold. Datarapport
 Rapport nr. 511063-1, datert 19. oktober 2007

- /21/ NGI (2008)
 Reza Maktabi
 Storgata 3, Fredrikstad
 Grunnundersøkelser
 Rapport nr. 20071698-1, datert 16. juni 2008

- /22/ NGI (2008)
 Kvartalet 28-30, Fredrikstad
 Geotekniske løsninger
 Prosjekt 20081161
 Teknisk notat, datert 5. juni 2008

- /23/ NGI (2008)
Statens Vegvesen Region Øst
Rv. 108 Kråkerøy. Bjølstadforbindelsen
Veg over dokk
Grunnundersøkelser
Rapport nr. 20051712-2, datert 2. desember 2008

- /24/ NGI (2011)
Helse Pluss, Værste
Grunnundersøkelser. Datarapport
Rapport nr. 20110796-01-R, datert 24. november 2011

- /25/ NGI (2012)
Østfold fylkesscene, Værste
Datarapport. Geotekniske grunnundersøkelser
Rapport nr. 20120589-01-R, datert 19. desember 2012

Tegninger

Innhold

Tegning 001 Boringer hvor det er tolket sensitive løsmasselag

Tegning 002 Oversikt over kvikkleiresoner

610200.0000

610400.0000

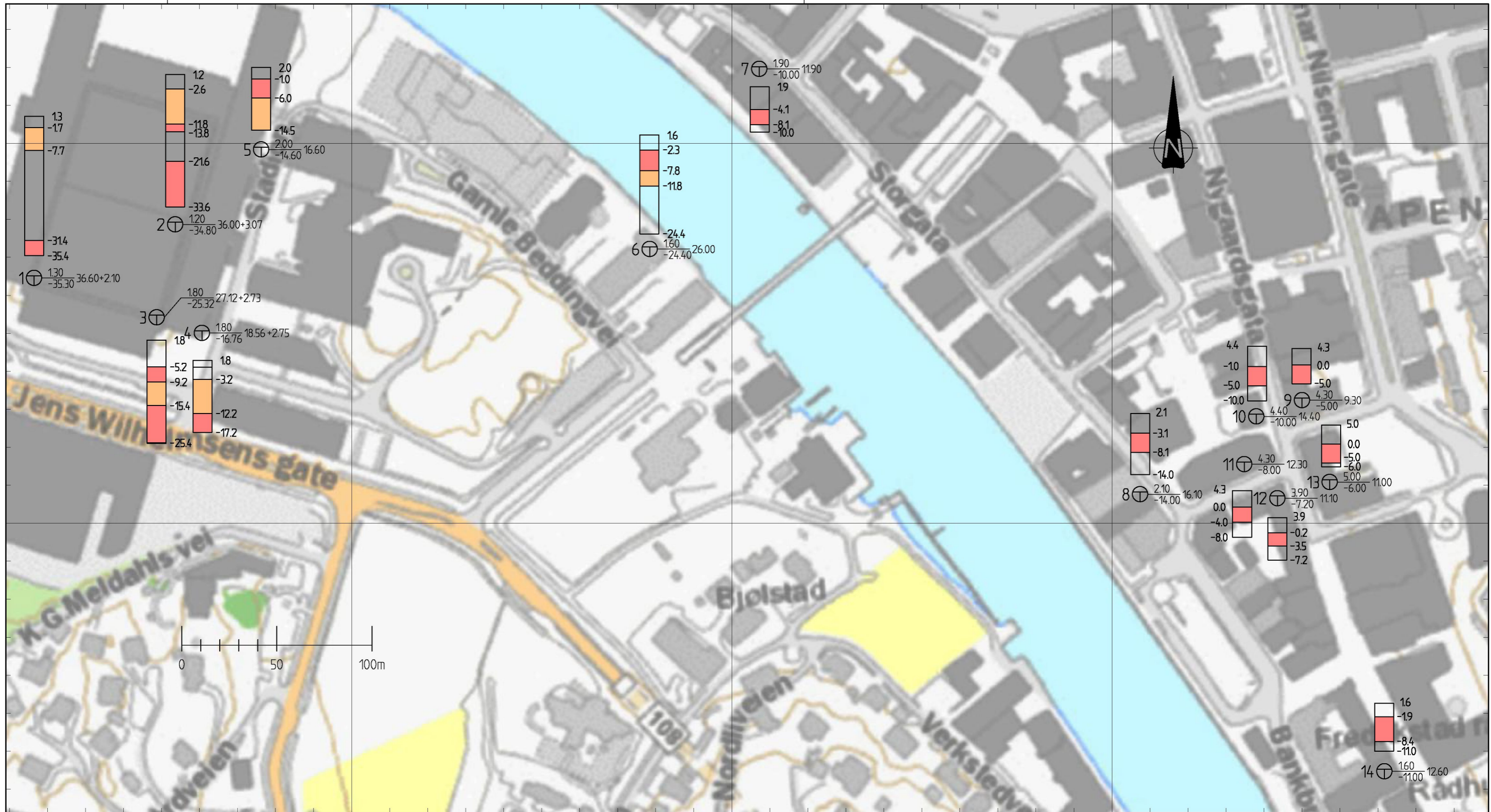
610600.0000

6565400.0000

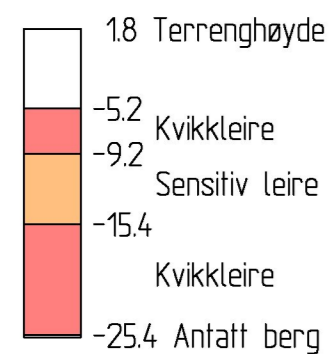
6565200.0000

6565400.0000

6565200.0000



FORKLARINGER:

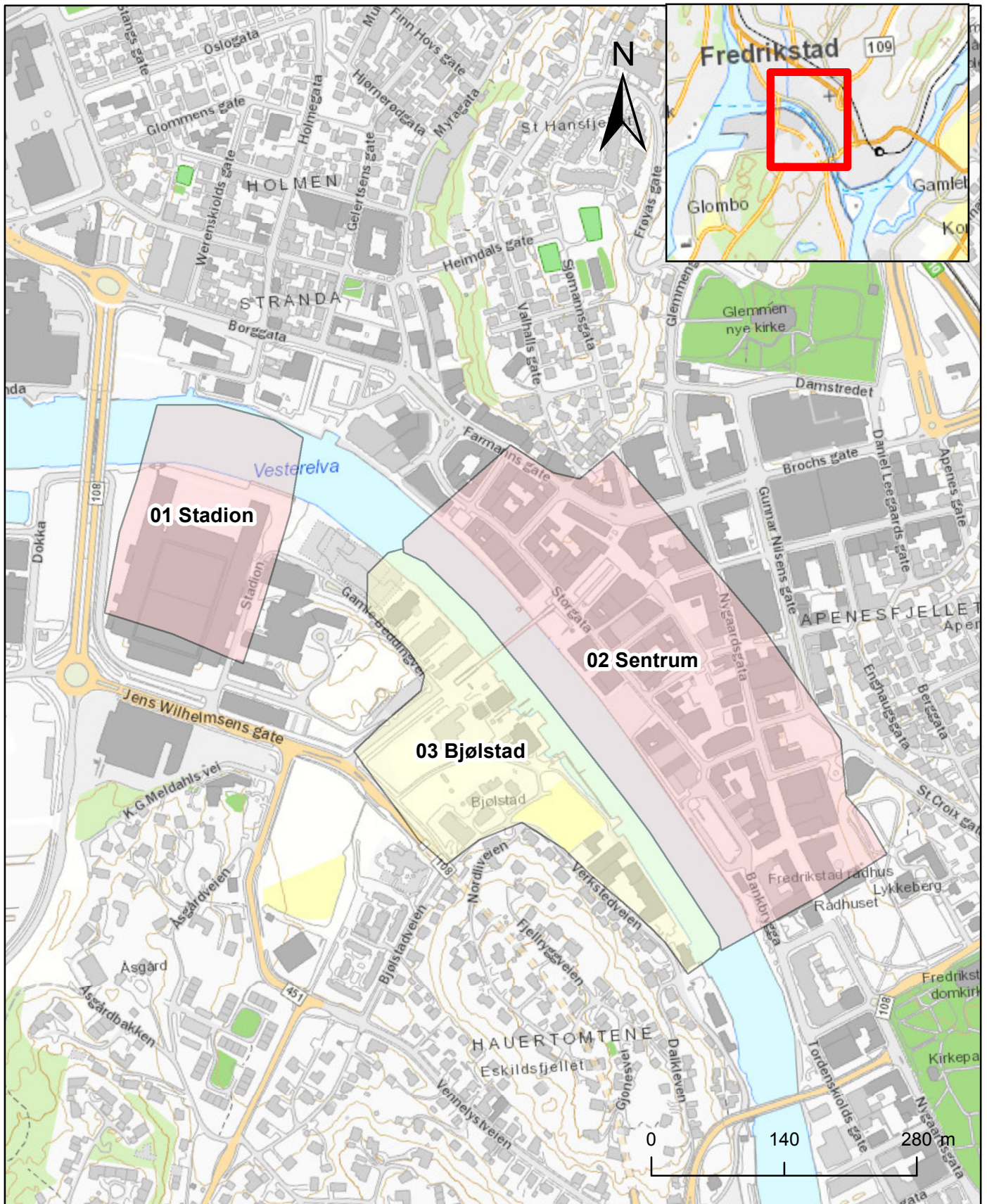


VÆRSTETORVET OMRÅDESTABILITET

BORINGER SOM VISER SENSITIVE LØSMASSER

Status
Original format A-3
Tegningens filnavn 001_borplan.dwg
Målestokk 1:2000

NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Dato 11.10.2016	Konstr./Tegnet KjA	Kontrollert Yki	Godkjent ON
	Oppdragsnr. 20160593	Tegningsnr. 001	Rev. 0	



Kvikkleire soner

Faregrad

- 1 - Lav
- 2 - Middels
- 3 - Høy

Målestokk (A4): 1:5 614 Datum: Euref89, Kartprojeksjon: UTM 32

Områdestabilitet Værstetorvet		
Oversiktkart	Prosjektnr.	Tegning nr.
	20160593	002
Oversikt over kvikkleiresoner med tilhørende faregrad	Utført	Dato
	YKi	2016-10-11
	Kontrollert	Godkjent
	ON	ON
		

Vedlegg A

BESKRIVELSE AV FARESONENE

Innhold

Sone 01 Stadion	2
Sone 02 Sentrum.....	3
Sone 03 Bjølstad	4

Sone 01 Stadion

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografiske kart, grunnundersøkelser.

Faktorer	Vekttall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1				X
Skråningshøyde, meter	2				X
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2		X		
Poretrykk overtrykk, kPa	3			X	
Poretrykk undertrykk, kPa	-3				
Kvikkleiremektighet	2	X			
Sensitivitet	1		X		
Erosjon	3			X	
Terrenginngrep: forverring	3				X
Terrenginngrep: forbedring	-3				
Sum		18			

Faregrad: Middels

Sone 02 Sentrum

Vurderingsgrunnlag: Kvantærgeologisk kart, topografiske kart, grunnundersøkelser.

Faktorer	Vekttall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1				X
Skråningshøyde, meter	2				X
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2		X		
Poretrykk overtrykk, kPa	3			X	
Poretrykk undertrykk, kPa	-3				
Kvikkleiremektighet	2	X			
Sensitivitet	1		X		
Erosjon	3			X	
Terrenginngrep: forverring	3				X
Terrenginngrep: forbedring	-3				
Sum		18			

Faregrad: Middels

Sone 03 Bjølstad

Vurderingsgrunnlag: Kvartærgeologisk kart, topografiske kart, grunnundersøkelser.

Faktorer	Vekttall	Faregrad, score			
		3	2	1	0
Tidligere skredaktivitet	1				X
Skråningshøyde, meter	2				X
Tidligere/nåværende terrengnivå (OCR)	2		X		
Poretrykk overtrykk, kPa	3			X	
Poretrykk undertrykk, kPa	-3				
Kvikkleiremektighet	2			X	
Sensitivitet	1			X	
Erosjon	3			X	
Terrenginngrep: forverring	3				X
Terrenginngrep: forbedring	-3				
Sum		13			

Faregrad: Lav

Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Områdestabilitet		Dokumentnr./Document no. 20160593-01-TN
Dokumenttype/Type of document Teknisk notat / Technical note	Oppdragsgiver/Client Værste AS	Dato/Date 2016-10-11
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr. & dato/Rev.no. & date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Kvikkleire		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Østfold	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Fredrikstad	Felt navn/Field name
Sted/Location Fredrikstad sentrum	Sted/Location
Kartblad/Map 1913 III, Fredrikstad	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Øst: 610276 Nord: 6565339	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/Self review by:	Sidemanns-kontroll av/Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2016-10-11 Yunhee Kim	2016-10-11 Ørjan Nerland		

Dokument godkjent for utsendelse/Document approved for release	Dato/Date 11. oktober 2016	Prosjektleder/Project Manager Ørjan Nerland
---	--------------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.

