

NOTAT



Oppdrag: Kunnskapspark, Ringerike.		Vår ref.: M.S	Side: 1 av 15		
Oppdragsgiver: Statsbygg		Rev: 0	Dato: 26.06.14		
Prosjekt nr: T13006600		Dokumentnummer: GEO-R-001			
Saksbehandler: Marie Songve					
Til:					
Kopi:					
0	25.06.2014	Foreløpig geoteknisk vurdering	M.S	GBTh	
REV.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

Sammendrag

I tilknytning til Høgskolen i Buskerud og Vestfold, studiested Ringerike er det startet opp et prosjekt kalt Kunnskapspark Ringerike. Prosjektet tar sikte på å utvikle studiestedet i retning av en kunnskapspark. Som en del av dette utarbeides det en områdereguleringsplan for skolen og nærliggende områder.

Området skal reguleres til flere arealformål og områdeplanen utløser krav om konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. Denne fagrapporten er en del av underlaget for reguleringsplanen.

Denne rapporten inneholder en sammenstilling av foreliggende data fra tidligere utførte undersøkelser i planområdet. Det mangler detaljerte grunnundersøkelser i planområdet, og det er for denne fasen vanskelig å vurdere konkrete geotekniske tiltak i forbindelse med utbyggingsplaner. Før det kan utredes geotekniske tiltak eller restriksjoner på enkelte områder må det fremskaffes et bedre grunnlag i form av grunnundersøkelser kombinert med laboratorieundersøkelser. De områder hvor det kan være nødvendig med tiltak eller særskilte geotekniske vurderinger er områder i nærheten av skrenten ned til Storelva. Andre områder er forholdsvis kurante sett med geoteknisk perspektiv.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Beskrivelse av tiltaket	4
3. Geoteknikk	4
3.1 Tidligere utførte grunnundersøkelser.....	5
3.2 Grunnlag.....	5
4. Geoteknisk prosjektering	5
4.1 Regelverk.....	5
4.2 Geoteknisk kategori.....	6
4.3 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC).....	6
4.4 Kvalitetssystem.....	6
4.5 Prosjekterings- og utførelseskontroll.....	6
5. Grunnforhold	7
5.1 Berggrunn.....	7
5.2 Løsmasser.....	7
5.3 Marin grense.....	8
5.4 Kvikkleire og grunnvannsstand.....	8
5.5 Radon.....	8
5.6 Forurensningssituasjon.....	9
5.7 Supplerende grunnundersøkelser.....	9
6. Foreliggende data og utførte tiltak	9
6.1 Grunnundersøkelser.....	9
6.2 Erosjonssikring i Storelva.....	10
7. Jordskjelv	11
8. Tolkning	11
9. Rådgivning og vurdering	12
9.1 Utgraving/Stabilitet.....	12
9.2 Fundamentering.....	12
10. Referanser	12

1. Innledning

I tilknytning til Høgskolen i Buskerud og Vestfold, studiested Ringerike er det startet opp et prosjekt kalt Kunnskapspark Ringerike. Prosjektet tar sikte på å utvikle studiestedet i retning av en kunnskapspark. Som en del av dette utarbeides det en områderegeringsplan.

Området ligger i søndre del av Hønefoss og omfatter dagens høgskole, boliger, trafikkarealer og naturområder. Områdeplanen er et ledd i utviklingen av prosjektet Kunnskapspark Ringerike. Initiativtaker er HiBu i samarbeid med Ringerike Utvikling. Vår oppdragsgiver er Statsbygg. Ringerike kommune er planeier og planansvarlig.

Formålet med oppdraget er å komme frem til en områderegeringsplan som gir formell avklaring av arealbruk og rammer for den videre utviklingen av kunnskapsparken.

Det er utarbeidet et planprogram for områderegeringen. Planområdet omfatter totalt ca. 180 daa. Fordi det planlegges for bygg til offentlig tjenesteyting med bruksareal på mer enn 5 000 m². Siden det dreier seg om utvikling av by- og tettstedsområder, skal det utarbeides konsekvensutredning etter plan- og bygningsloven. Denne fagrapporten inngår i konsekvensutredningen og har også til hensikt å sikre tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag i henhold til føre-var-prinsippet i naturmangfoldloven.

2. Beskrivelse av tiltaket

Områderegeringen omfatter mulig utvidelse av byggeområdet for høgskolen, og tilrettelegging for utvikling av en campus med bygninger for undervisning og annen virksomhet knyttet til skolen. Det legges også til rette for utbygging av inntil 250 studentboliger i campusområdet samt internvegger og plasser.

I tillegg til selve høgskolen omfatter planområdet nytt vegkryss med Osloveien i vest og eiendommene som ligger mellom Osloveien og høgskolen. Disse er i hovedsak bebygde. Nord, syd og vest for selve høgskolen omfatter planområdet ubebygde naturområder og en del av Storelva.

Området skal reguleres til flere arealformål og det skal også legges til rette for turveier gjennom området, og etablering av en bru over Storelva mellom høgskolen og Schjongslunden.

Tiltakets omfang er ikke endelig definert, men områdeplanen legger til rette for og avklarer rammene for videre utbygging og utvikling av området.

3. Geoteknikk

I denne fasen vurderes hele området med hensyn til geotekniske tiltak eller restriksjoner i forhold til arealbruk. Det har tidligere blitt utført en del geotekniske undersøkelser og vurderinger i/på planområdet, som omhandler delområder og enkelt tiltak. Vurderingen som fremlegges i denne rapporten er basert på følgende dokumentasjon:

Mottatt datagrunnlag fra Ringerike kommune:

- Geoteam Terraplan, datarapport, 1993
- NVE, Plan for erosjonssikring mot Storelva ved Bredalsveien, 1999
- Multiconsult, Vurdering av stabilitet ved trefelling, 2011
- NGI, tilbud geoteknisk rådgivning, boreplan mm, 2011
- NGI, Kragstadmarka, borehull, 2012
- Ringerike kommune, notat fra intervju geotekniske forhold i Kragstadmarka, 2012

Mottatt datagrunnlag fra Statsbygg:

- Geoteam Terraplan, datarapport, 1993
- Knop & Kjølseth A/S, datarapport, 1963
- Multiconsult, Vurdering av stabilitet ved trefelling, 2011

3.1 Tidligere utførte undersøkelser

Utlevert materiale viser at det er utført enkelte grunnundersøkelser i nærheten av og i planområdet.

Knop & Kjølseth utført undersøkelser for bygging av Eikli Ungdomsskole i 1963, Geoteam utførte i 1993 undersøkelser for Statens Lærerskole i samme område. Sonderingene viser stort sett sandjord, grus og stein over leire, siltig med innslag av stein. Det stemmer overens med resultater oppnådd i forbindelse med bygging av Hønefoss vgs.

Kart fra NGI viser boringer utført i forbindelse med reguleringsplan ved Kragstadmarka. En del av disse borrepunktene ligger innenfor planområdet. Sonderingene er ført til 5 – 10 m under terreng uten å treffe fjell. Sonderinger nærmest elva viser sandlag, med enkelte silt- leirelag. Prøver viser leire med lav sensitivitet.

3.2 Grunnlag

Følgende rapporter kan bidra til vurdering av planområdet:

NVE's rapport fra 1999, omhandler planforslag for etablering av erosjonsbeskyttelse ved Storelva. I 1998 gikk det ras ved eiendom 38/43, denne eiendommen er i dag ubebygget. I etterkant av raset ble det lagt planer for etablering av erosjonssikring og oppfylling av erosjonshull i elveløpet. Det er ikke angitt beskrivelse av grunnforholdene, men erosjonen knyttes til utstrømming av grunnvann som har medført svekkelse av grunnen med erosjon til følge.

Multiconsult utredet i februar 2011, på vegne av Statsbygg, stabiliteten av skråningen nedenfor Høgskolen i Buskerud. Vurderingen er basert på tidligere erfaring med tilsvarende prosjekter. Det er ikke utført beregninger av stabiliteten, hverken lokalt eller globalt. Konklusjonen er at hogst vil redusere risikoen for mindre lokale utglidninger men vil ikke ha innvirkning på totalstabiliteten av skråningen.

4. Geoteknisk prosjektering

4.1 Regelverk

Gjeldende regelverk legges til grunn for geoteknisk prosjektering:

- NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008 (EC 0)
- NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008 (EC 7)
- NS-EN 1998-1:2004 + NA:2008 (EC 8)
- NS-EN 1998-5:2004 + NA:2008 (EC 8)

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

- Statens vegvesen (SVV), Håndbok 016 Geoteknikk i veibygging
- NGF's meldinger og SVV's håndbøker ved utførsel av evt. grunnundersøkelser.

4.2 Geoteknisk kategori

NS-EN 1997-1:2004 + NA:2008 stiller krav til prosjektering ut fra tre ulike geotekniske kategorier. Valg av kategori gjøres ut fra standardens punkt 2.1.

Det er planlagt å oppføre flere nybygg på campus område i Hønefoss. I forbindelse med arbeidet skal det utføres graving utenfor de eksisterende bygningenes fotavtrykk. Gravedybde er ikke avklart. I tillegg er det planlagt å grave i forbindelse med utbygging av parkerings- og veiarealer.

Ut i fra foreliggende data eksisterer det liten eller ingen risiko for områdestabilitet og prosjektet betraktes som en konvensjonell utgraving, hvor fundamentering kan utføres uten unormal risiko. Det velges dermed krav til prosjektering i henhold til geoteknisk kategori 2.

Dette innebærer at prosjekteringen bør omfatte kvantitative geoteknisk data og analyser for å sikre at de grunnleggende kravene blir oppfylt.

4.3 Konsekvensklasse/pålitelighetsklasse (CC/RC)

NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008 definerer byggverks plassering med hensyn til konsekvensklasse og pålitelighetsklasse (CC/RC). Konsekvensklassen er behandlet i standardens tillegg B (informativt), mens veiledende eksempler på klassifisering av byggverket i pålitelighetsklasser er vist i nasjonalt tillegg NA (informativt), tabell NA.A1 (901).

For det aktuelle prosjekt velges geotekniske arbeid plassert i pålitelighetsklasse 2, dvs. for klasse 2 arbeidene knyttes til tabellens klassifisering for kontor- og forretningsbygg, skole etc.

4.4 Kvalitetssystem

NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008 krever at ved prosjektering av konstruksjoner i pålitelighetsklasse 2, 3 og 4 skal et kvalitetssystem være tilgjengelig, og at dette systemet skal tilfredsstillende NS-EN ISO 9000-serien for konstruksjoner i pålitelighetsklasse 4.

Vårt system oppfyller sistnevnte, hvilket gjør at krav for pålitelighetsklasse 2 og 3 er oppfylt.

4.5 Prosjekterings- og utførelseskontroll

NS-EN 1990-1:2002 + NA:2008 gir føringer for krav til omfang av prosjekteringskontroll og utførelseskontroll avhengig av pålitelighetsklassen. Dette innebærer i henhold til tabell NA.A1(902) og NA.A1(903) at det for prosjekteringskontroll og utførelseskontroll av geotekniske arbeider kan forutsettes kontrollklasse N (normal).

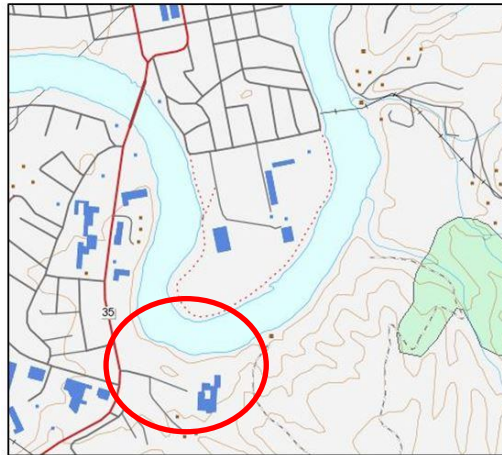
For prosjekteringen gjelder at det utføres grunnleggende kontroll (egenkontroll) og sidemannskontroll (kollegakontroll).

For utførsel utføres basiskontroll og i tillegg intern systematisk kontroll.

5. Grunnforhold

5.1 Berggrunn

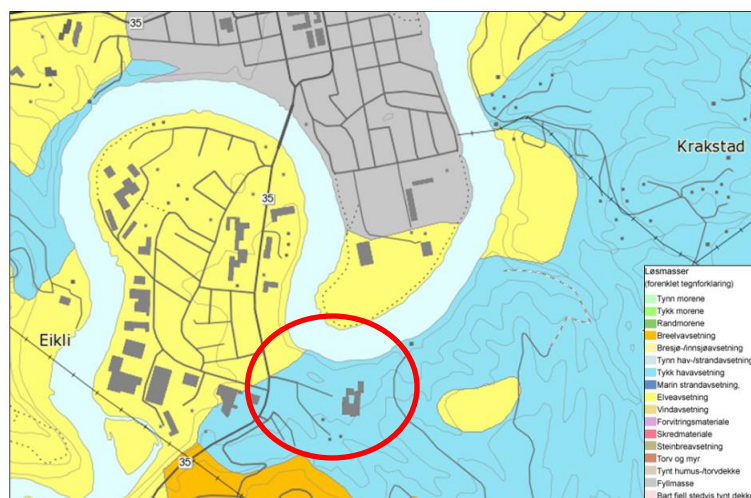
I følge kartdata fra NGU (figur 5.1) består berggrunnen i planområdet av leire, sand og grus. Kartdata viser at løsmassemektingen er stor i det aktuelle området. Geologiske data fra Ringerike Kommune viser at berggrunnen i sentrale og sørøstlige deler av kommunen, tilhører Oslofeltet. Berggrunnen i området består av næringsrike kabrosilur-skifre og kalkstein, dels også sandstein.



Figur 5.1. Berggrunnskart. Omtrentlig utstrekning av planområde for Kunnskapspark Ringerike er angitt med rød sirkel (kartkilde: www.ngu.no).

5.2 Kvartærgeologi

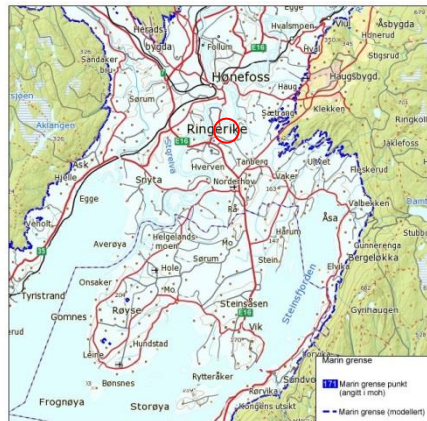
I følge kart fra NGU (figur 5.2) består løsmassene på planområdet hovedsakelig av elveavsetninger på Schongslunden, og marine-avsetninger på HiBu-side av Storelva. Til tross for at løsmassekart over området rundt høyskolen stort sett viser marine sedimenter, viser samtlige boringer utført av NGI (1998) at de øverste 4-6 m består av silt med noe sand og grus, hvilket vi antar må være elveavsatt materiale. Disse toppmassene er god byggegrunn og i flere tilfeller bedre enn den underliggende leira. Massene er telefarlige og tilhører sannsynligvis telefarlighetsklasse T3 og T4. Under silten og toppmassene, er hovedjordarten leire. På steder hvor leiren har fått ligget uforstyrret, eksisterer det tykke homogene leirlag med enkelte sand- og siltlag. På steder hvor det har foregått leirskred er jorden lagdelt med mange tynne lag.



Figur 5.2. Løsmassekart. Omtrentlig utstrekning av planområde for Kunnskapspark Ringerike er angitt med rød sirkel (kartkilde: www.ngu.no).

5.3 Marin grense

Marin grense (MG) angir det høyeste nivået som havet nådde etter sist istid, og følgende det høyeste mulige nivået for løsmasser som opprinnelig er avsatt i hav og fjord. I følge kartdata fra NGU ligger planområdet for kunnskapspark Ringerike under marin grense, som i området er angitt til en høyde på 171 m (figur 5.3). Med tanke på planområdets plassering under marin grense, eksisterer det en risiko for tilstedeværelse av kvikkleire. Foreliggende informasjon fra tidligere utførte undersøkelser innenfor planområdet har ikke påvist kvikkleire, men det er påvist kvikkleire i nærliggende områder nord øst for planområdet.



Figur 5.3. Marin grense, Ringerike kommune. Omtrentlig utstrekning av planområde for Kunnskapspark Ringerike er angitt med rød sirkel (kartkilde: www.ngu.no).

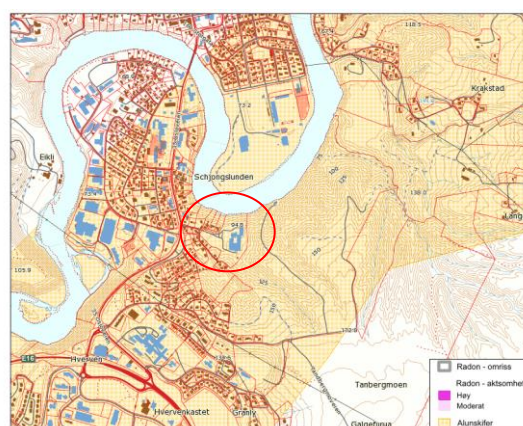
5.4 Kvikkleire og grunnvannstand

Resultater fra stabilitetsvurderinger i Krakstadmarka utført av NGI (2012), viser at det ikke er registrert kvikkleire i områder avsatt til bebyggelse, men det må forventes at det kan være hengende grunnvann i massene. Det er ikke utført målinger eller registreringer av grunnvannsstanden. Vi antar at hovedvannspeilet ligger på nivå med Storelva, dvs. kote 65-67. Det kan forventes høyereliggende vanførende lag i form av hengende vannspeil pga. relativt tette leire og siltmasser i grunnen.

5.5 Radon

I følge NGUs radonkart (figur 5.4) er det ikke angitt radonaktomhet på tomten. Det er imidlertid registrert utbredelse av alunskifer, hvilket må tas hensyn til i arealplanlegging. For boliger som skal oppføres i alunskiferområder, er det viktig at målinger blir utført og at radonforebyggende tiltak inkluderes i utbyggelsesplaner, dersom målte konsentrasjoner overskrider anbefalte grenseverdier fra Statens Strålevern.

- Tiltaksgrense på 100 Bq/m^3
- Maksimumsgrenseverdi på 200 Bq/m^3



Figur 5.4. Radonoversikt, Ringerike kommune. Omtrentlig utstrekning av planområde for Kunnskapspark Ringerike er angitt med rød sirkel (kartkilde: www.ngu.no).

5.6 Forurensningssituasjon

Dette notatet omhandler ikke forhold knyttet til miljøtekniskrådgivning. Miljøtekniskrådgivning, samt vurdering relatert til forurensningsgrad og tiltak, må vurderes nærmere i senere faser av prosjektet.

5.7 Supplerende grunnundersøkelser

Det er ikke utført supplerende grunnundersøkelser i området i denne fasen av prosjektet. Før det kan utredes en fullverdig oversikt over geotekniske tiltak eller restriksjoner på enkelte områder, må det fremskaffes et bedre grunnlag i form av grunnundersøkelser kombinert med laboratorieundersøkelser.

Det anbefales at det blir utført ytterlige grunnundersøkelser i neste fase av prosjektet. Foreliggende informasjon / undersøkelser har f.eks. ikke påvist kvikkleire i området, men det er påvist kvikkleire i områder nordøst for planområdet. Grunnvann og nivå for grunnvann er også et viktig tema. Undersøkelser utført ved Hønefoss VGs viser hengende grunnvannsspeil. Samme tendens ses i undersøkelser utført av NGI ved Kragstadmarka.

Steder hvor det kan være nødvendig med tiltak eller særskilte geotekniske vurderinger er områder i nærheten av skrenten ned til Storelva. Øvrige områder er forholdsvis kurante sett fra et geoteknikk perspektiv.

6. Foreliggende data og utførte tiltak

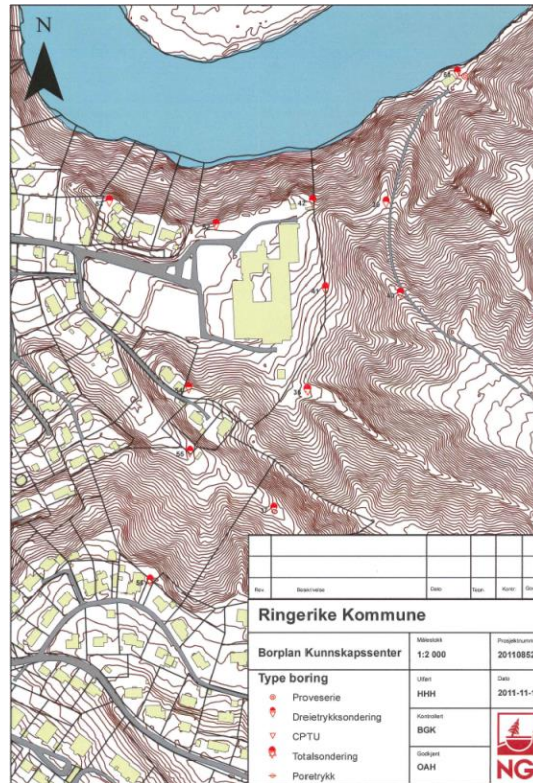
Reinertsen AS har ikke utført grunnundersøkelser i forbindelse med prosjektet. Det foreligger rapporter fra flere tidligere utførte undersøkelser som inngår i planområdet til Kunnskapspark Ringerike. Opplysninger om grunnforhold er for denne fasen basert på tidligere undersøkelser og geologiske kart fra NGU

6.1 Grunnundersøkelser

Grunnundersøkelser, hovedsakelig i form av dreietrykksondering, ble utført i Krakstadmarka av NGI i 2012. Seks av disse borepunktene ligger på eller i tilfredsstillende nærhet til HiBu-tomt til å kunne benyttes til utredning av eksisterende grunnforhold (Tabell 6.1). Seks ytterlige planlagte borepunkter som direkte inngår i tomteområdet til Kunnskapspark Ringerike er planlagt (tabell 6.2) (NGI, 2011). Figur 6.1 viser plasseringen til planlagte og utførte borepunkter.

Tabell 6.1. Tolkning av utførte grunnundersøkelser. Plassering av borepunkt er vist i figur 1 (NGI, 2012).

Borepunkt nr.	Maks dybde	Prøvetype	Tolkning	Resultat	Andre resultater
35	4,9 m	Dreietrykksondering		Meget liten motstand	
37	5,5 m	Dreietrykksondering	Lag med sand/grus, 2-3 m	Lav motstand	
39	11,8	Dreietrykksondering	Sandlag med enkelte silt- og leirelag	Motstand økende med dybde	
40	16,4	Dreietrykksondering	Sandlag med enkelte silt- og leirelag	Konstant motstand	
41	6,3 m	Dreietrykksondering	Sandlag med enkelte silt- og leirelag	Konstant motstand	
42	10,2 m	Dreietrykksondering og prøveserie (5-8 m dybde)	Leire	-	$S_t = 4-11$, S_{ur} 4-11 kPa, S_u 32-135 kPa



Figur 6.1 Borepunkter, Kunnskapspark Ringerike (NGI, 2011).

Tabell 6.2. Planlagte borrepunkt Kunnskapspark Ringerike. Lokalitet for samtlige prøvepunkter er vist i figur 5.1 (NGI, 2011).

Borepunkt nr.	Maks dybde (m)	Prøvetype
51	10	Dreietrykksondering og prøveserie
52	Til faste masser	Dreietrykksondering
53	Til faste masser	Dreietrykksondering
54	25	Dreietrykksondering
55	15	Dreietrykksondering
56	40	Dreietrykksondering

Utredning utført av NGI (2012) fastslår at reguleringsområdet i den nærliggende Krakstadmarka (naboområde til HiBu-tomt) domineres av skråninger med helning 15 – 25°. Brattere helningsgradienter er rapportert fra nedre del av skråning mot Storelva. Egnede reguleringsområder defineres for områder hvor helningen er <15° i sammenhengende områder. De egnede reguleringsområdene strekker seg helt ut mot skråningskanten (NGI 2012). Det er ikke utført boringer direkte i elvekanten, men ut fra ønske om å sikre mot videre erosjon fra elven og forbedre stabiliteten av elvebrinken, vil en ta hensyn til mulige sensitive masser i elvekanten.

6.2 Erosjonssikring i Storelva

I 1998 gikk det et ras av betydelig størrelse i yttersving på venstre side av Storelva, nedstrøms fra HiBu-tomt. NVE vurderte i 1999 stabiliteten av rasområdet. Dybden av nærliggende elvebunn ble målt ved ekolodd, og viste et dybdeavvik på 7-8 m sammenlignet med dybdeforløpet ovenfor. Årsaken til dybdeforskjellen ble antatt å være et resultat av hengende grunnvann. Det ble vurdert at stabiliteten til den bratte leirskråningen ville forverres ytterligere dersom erosjonen fikk fortsette. NGI (1998) anbefalte NVE (1999) å fylle utdypningen med grus eller stein, slik at nedre del av skråningen kunne sikres mot videre erosjon. Dersom nye, større ras skulle forekomme i tilsvarende områder ned mot Storelva, vil boligene på toppen av skråningen kunne være truet. Det ble fastslått av NVE (1999) at det ikke er mulig å trekke en sikker grense på hvor langt inn et evt. ras kan forplante seg.



Figur 6.2. Skravert del illustrerer område nedenfor høyskolen hvor særskilte geotekniske vurderinger kan være nødvendig. Blått område illustrerer nærliggende område hvor ras gikk i 1998 (NVE, 1999).

Plangrense for Ringerike Kunnskapspark ligger oppstrøms for område hvor ras gikk i 1998. Tverrprofiler av Storelva nedenfor HiBu-tomt, utført av NGI (2012) indikerer imidlertid at betydelig erosjon også pågår i denne delen av elven.

7. Jordskjelv.

Vurdering av jordskjelv og evt. angivelse av forsterkningsfaktorer utføres i senere faser av prosjektet.

8. Tolkning

Kartdata fra NGU viser at løsmasser består av elve- og marine-avsetninger. Tidligere utførte grunnundersøkelser viser at grunnen på planområdet består av sorterte masser av silt, leire og sand. Disse toppmassene er god byggegrunn, og i flere tilfeller bedre enn den underliggende leira. Men massene er telefarlige og tilhører sannsynligvis telefarlighetsklasse T3 og T4. Under silten og toppmassene, er hovedjordarten leire.

Det er ikke utført målinger eller registreringer av grunnvannsstanden. Det kan forventes høyere liggende vannførende lag i form av hengende vannspeil, pga. relativt tette leire og siltmasser.

Sonderinger utført av NGI 2012, viser en del variasjoner i grunnmassene på planområdet. Generelle trekk er faste masser av sand, silt og leire, over faste masser av leire og sandig/siltig leire. Ut i fra lagdeling og struktur av jorden forventes det for bruddsituasjon at de udrenerte forhold vil være gjeldende. Dette vil si at styrken i jorden bygges på den udrenerte skjærstyrke.

Udrenert aktiv skjærstyrke i leiren er tolket på grunnlag av CPTU-sondering, fra et av prøvepunktene til NGI (2012). Dreietrykksondering og prøveserie ved prøvepunkt 42 (figur 6.1) registrerte en udrenert skjærfasthet på 32-135kPa.

9. Rådgivning og vurdering

9.1 Utgraving/Stabilitet

Stabilitet anses ikke som problem i området. Området er relativt flatt frem til skråning mot Storelva. Høyden av skråningen ned mot Storelva er ca. 15 m. Grunnen består av faste til middels faste og masser med potensielt lav sensitivitet til over 15m.

9.2 Fundamentering

Tidligere utredninger av grunnforholdene gjort i forbindelser med kartlegging av Krakstadmarka, viser at fundamentering i området er fullt mulig. Dersom man ønsker å gå ut over rammene for det som anses som sikkert, vil det være nødvendig med nærmere grunnundersøkelser lokalt for å sikre at fundamenteringen tilpasses byggingformål og stedegne grunnforhold.

Som utgangspunkt anbefaler vi at nye bygg fundamenteres på eksisterende løsmasser. Detaljer rundt fundamenteringsmetode må avklares i senere faser av planutviklingen.

10. Referanser

[1] **NS-EN 1990:2002+NA:2008+A1:2005+NA:2010 Eurokode:** Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner

[2] **NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7:**Geoteknisk prosjektering. Del 1: Allmenne regler

[3] **Hydra Team., 2012.,** Tverrprofilering og bunnkartlegging i Storelva, Hønefoss

[4] **NGI., 2012.,** Rapport Krakstadmarka, Hønefoss, 28.februar., 20110293-00-3-R

[5] **NGI., 2011.,** tilbud geoteknisk rådgivning, boreplan mm.

[6] **Geoteam Terraplan., 1993.,** Datarapport

[7] **Knop & Kjølseth A/S., 1963.,** Datarapport

[8] **NVE, 1999.,** Erosjonssikring mot Storelva ved Bredalsveien, Hønefoss.

[9] **Multiconsult AS, 2011.,** Vurdering av stabilitet mm. i skogkledd elveskråning nedenfor høyskolen, 25. februar