

Njavdanjohka Drift AS

Korbineset Neiden Områdestabilitetsvurdering

Geoteknikk

Oppdragsnr.: 52605590 Dokumentnr.: RIG-R01 Revisjon: J01 Dato: 2026-09-16



Korbineset Neiden Områdestabilitetsvurdering

Geoteknikk

Oppdragsnr.: 52605590 Dokumentnr.: RIG-R01 Revisjon: J01



Oppdragsgiver: Njavidanjohka Drift AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Jan-Kåre Sivertsen
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Greger Lyngedal Wian
Fagansvarlig: Greger Lyngedal Wian
Andre nøkkelpersoner: Simon Prochaska

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
A01	2026-09-01	Til intern kontroll	SimPro		
J01	2026-09-16	Til bruk	SimPro	GreWia	GreWia

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Njåvdanjohka Drift AS har engasjert Norconsult Norge AS for å gjennomføre områdestabilitetsvurdering for planlagt utbygning ved Korbineset i Neiden, Sør-Varanger kommune. Tiltaket omfatter tilrettelegging for reiselivsformål, herunder hytter, restaurant og tilhørende støttefunksjoner.

Ifølge NVE Atlas ligger området innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Det er gjennomført grunnundersøkelser i området, og det er påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i tre borpunkter. Vurderingen av områdestabilitet er gjennomført iht. prosedyren i NVEs veileder 1/2019.

Det er utført stabilitetsberegninger for dagens situasjon og for planlagt utbygning i to kritiske snitt. Beregningene viser at stabilitetskravene kan tilfredsstilles ved gjennomføring av sikringstiltak. For skråningen mot Neidenelva er det behov for avlastning av skråningstoppen, foreløpig vurdert til ca. 2 m dybde, 10 m bredde og 200 m lengde. For den nordlige skråningen er det behov for etablering av motfylling for å oppnå krav til robusthet, foreløpig vurdert til ca. 2 m høyde, 8 m bredde og 600 m lengde.

Det konkluderes med at områdestabiliteten kan ivaretas for planlagt utbygning, forutsatt at avlastning og motfylling etableres. Tiltaket er klassifisert i tiltakskategori K4, og rapporten skal uavhengig kvalitetssikres iht. NVEs veileder 1/2019 før faresoner og grunnundersøkelser meldes inn.



Revisjon J02: Rapporten er supplert med informasjon innhentet under befaring. Ny tekst i denne revisjonen er skrevet i kursiv. Oppdaterte kapitler er kapittel 1.3 (tabell 1, steg 6), kapittel 4 og kapittel 5.4.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Aktuelt område	5
1.2	Planlagt utbygning	6
1.3	Prosedyre for utredning av områdeskredfare	8
2	Regelverk og krav	10
2.1	Styrende dokumenter	10
2.2	Sikkerhetskrav	10
2.3	Kvalitetssikring	10
3	Terreng- og grunnforhold	11
3.1	Topografi	11
3.2	Grunnforhold	12
3.2.1	Løsmassekart og marin grense	12
3.3	Tidligere grunnundersøkelser	13
3.4	Grunnundersøkelser utført av Head Energy	14
3.4.1	Lagdeling	14
3.4.2	Trykksonderinger	17
3.4.3	Laboratorieresultater	18
3.4.4	Materialparametere	20
3.4.5	Kvikkleire	20
3.4.6	Grunnvann	21
3.4.7	Berg i dagen	21
4	Flom og erosjon	22
5	Prosedyre for utredning av områdeskredfare	23
5.1	Steg 1-3: «Aktsonhetsområder»	23
5.2	Steg 4: «Bestem tiltakskategori»	23
5.3	Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde»	23
5.4	Steg 6: «Befaring»	24
5.5	Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»	25
5.6	Steg 8: «Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder»	25
5.7	Steg 9: «Klassifiser faresone»	29
5.8	Steg 10: «Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet»	30
5.8.1	Eurokode	31
5.8.2	NVEs veileder	31
5.8.3	Beregningsforutsetninger	31
5.8.4	Resultater	32
5.9	Steg 11: «Meld inn faresoner og grunnundersøkelser»	32

6	Konklusjon	33
7	Videre arbeider	34
8	Referanser	35

Vedlegg A

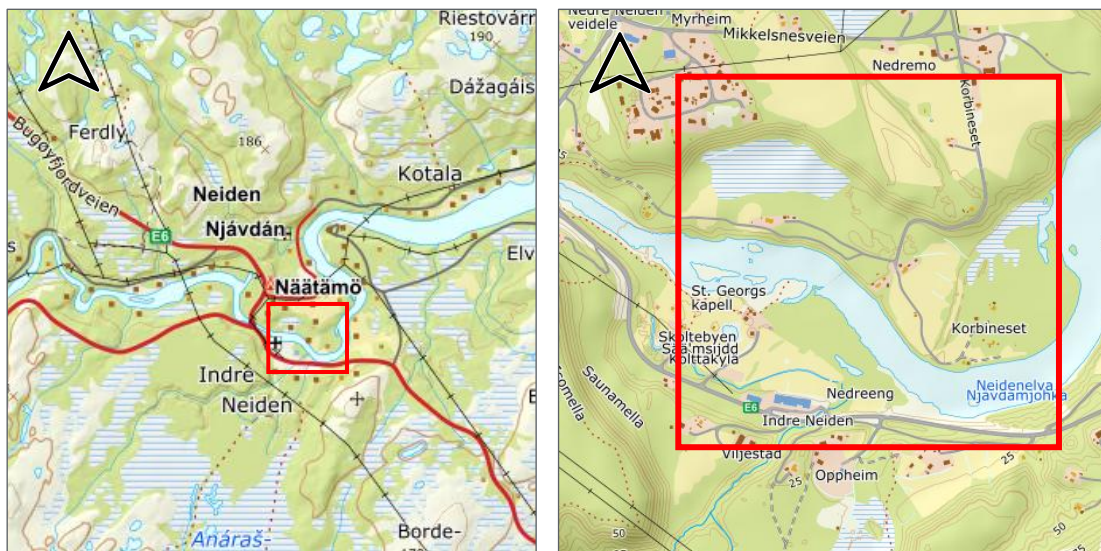
Stabilitetsberegninger	V001	Snitt B Dagens situasjon
	V002	Snitt B Etablert tiltak
	V003	Snitt C Dagens situasjon
	V004	Snitt C Etablert tiltak

1 Innledning

Njavidanjohka Drift AS har engasjert Norconsult Norge AS for å gjennomføre områdestabilitetsvurdering for Korbineset ved Neiden i Sør-Varanger kommune. Vurderingen er utarbeidet i forbindelse med planlagt utbygning i området. Norconsult Norge AS har gjennomført grunnundersøkelser som er beskrevet i RIG-R02, ref. [1]. Et oversiktskart over det aktuelle området er vist i Figur 1-1.

Ifølge NVE Atlas ligger tiltaksområdet under marin grense. Dette innebærer at det kan forekomme marin leire med sprøbruddkarakter i grunnen. Følgelig utløses krav til vurdering av fare for områdeskred i henhold til NVEs veileder 1/2019, ref. [2].

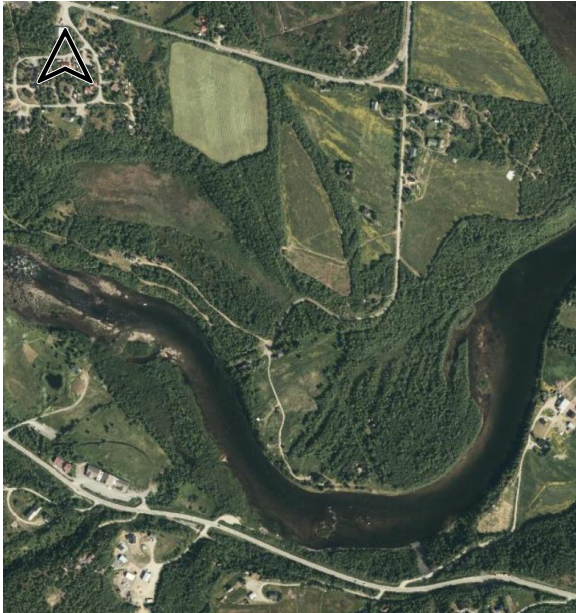
Alle høyder i denne rapporten refererer til høydesystem NN2000.



Figur 1-1: Oversikt om det aktuelle område. (Kilde: norgeskart.no)

1.1 Aktuelt område

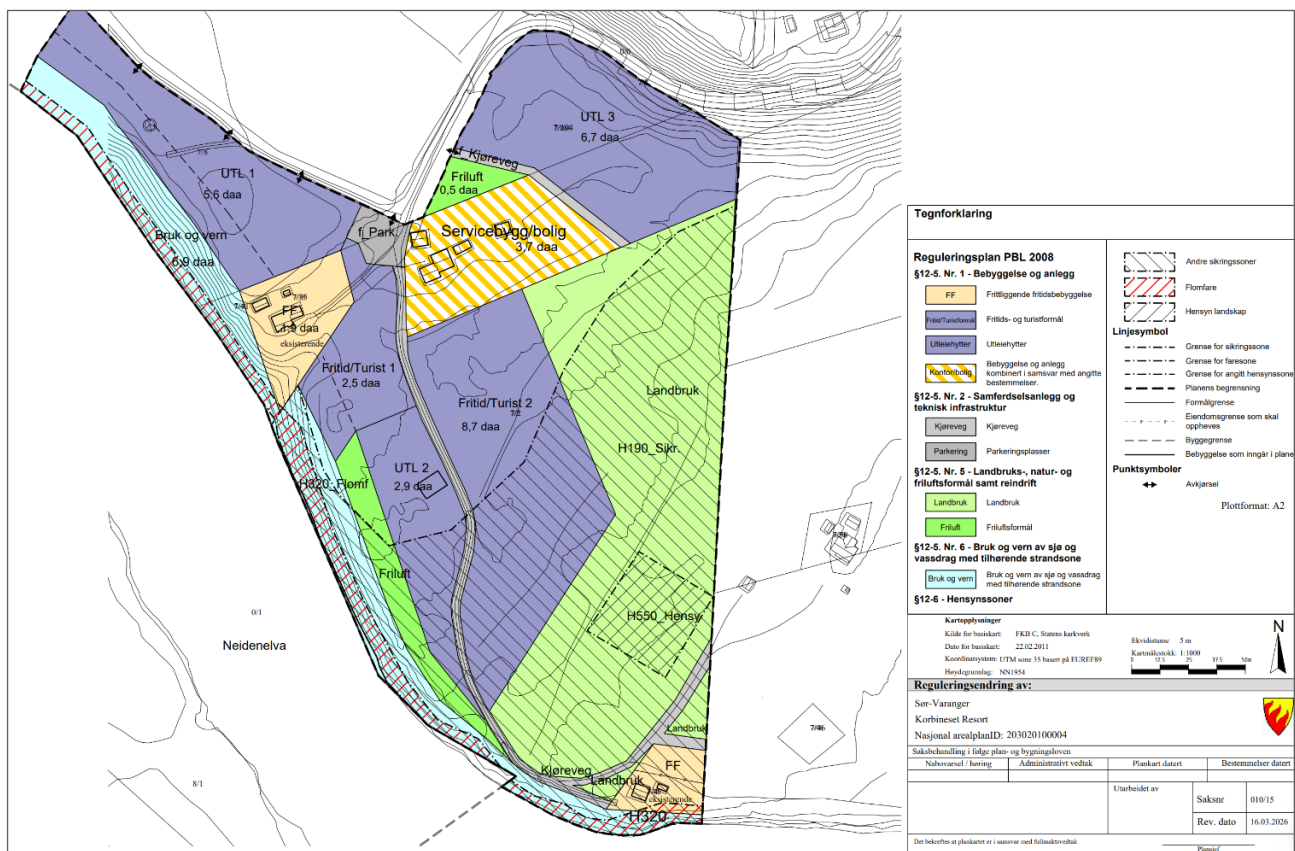
Det aktuelle området ligger ved Korbineset i Neiden i Sør-Varanger kommune. Området ligger i tilknytning til Neidenelva og nærliggende bebyggelse/infrastruktur ved Neiden. Sør for Neidenelva ligger europaveien E6. Planområdet omfatter arealer ved Korbineset og tilgrensende terreng som er relevant for vurdering av områdestabilitet. Figur 1-2 viser et aktuelt og historisk flybilde av det aktuelle området.



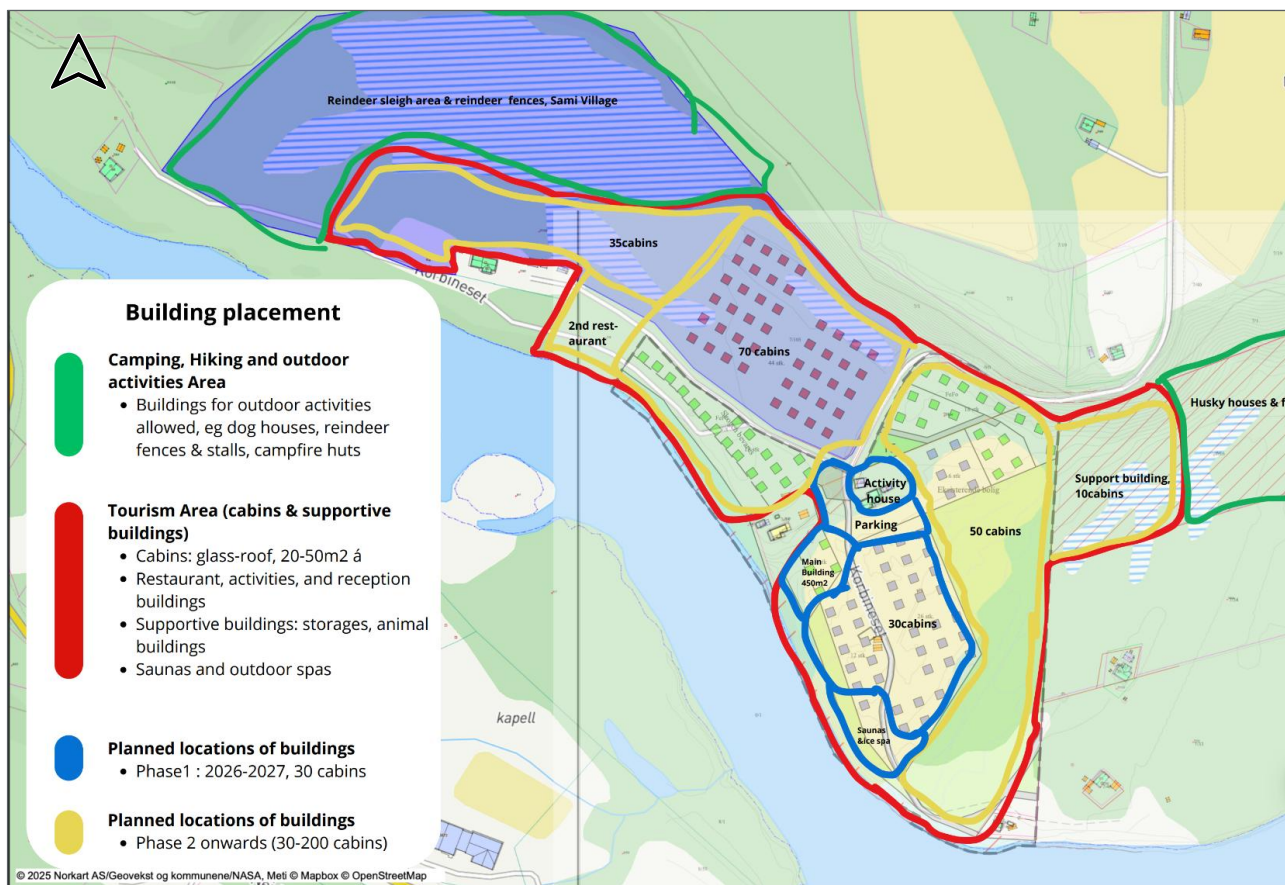
Figur 1-2: Aktuelt bilde anno 2019 (venstre) og historiske bilde anno 1972 (høyre). (Kilde: finn.no)

1.2 Planlagt utbygning

I henhold til reguleringsplanen, vist i Figur 1-3, legges det til rette for videre utvikling av området ved Korbineset. Planlagt utbygning omfatter etablering og tilrettelegging av arealer innenfor planområdet, slik det fremgår av illustrasjonen i Figur 1-4. Området planlegges for camping, tur- og friluftaktiviteter samt reiselivsformål med hytter og tilhørende støttefunksjoner, som blant annet restaurant, resepsjon og servicebygg. Utbyggingen er planlagt gjennomført etappevis. I fase 1 er det planlagt etablert om lag 30 hytter frem mot 2027. I fase 2 og videre utbygging er det planlagt en utvidelse med ytterligere hytter, anslagsvis fra 30 og opptil 200 hytter.



Figur 1-3: Reguleringsplan PBL 2008. (Kilde: Sør-Varanger kommune)



Figur 1-4: Planlagt utbygning. (Kilde: Oppdragsgiver)

1.3 Prosedyre for utredning av områdeskredfare

Områdestabilitetsvurderingen i denne rapporten omfatter steg 1-10 i NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred». Disse presenteres i Tabell 1 og i kap.5.

Tabell 1: Vurdering av områdeskredfare

Steg	Prosedyre	Vurdering
1	Undersøk om det finnes registrerte faresoner (kvikkleiresoner) i området	Prosjektområdet ligger iht. NVEs temakart innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred. Aktsomhetsområdene inneholder områdene som oppfyller terrengkriteriene og består av løsmasser. Dermed kan det fortsettes i steg 4 iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred».
4	Bestem tiltakskategori	Tiltakskategori er K4.
5	Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde	Grunnlag viser at det er to kritiske skråninger mot Neidenelva.

6	Befaring	<i>Befaring er gjennomført 14.09.2026. Befaringen bekrefter at det er etablert erosjonssikring langs elvebredden mot Neidenelva. Det ble ikke observert tydelige tegn til aktiv erosjons eller ustabilt grunnforhold i området.</i>
7	Gjennomfør grunnundersøkelser	Det er gjennomført grunnundersøkelser i prosjektområdet og det er påtruffet sprøbruddmaterialer i tre borpunkter.
8	Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder	De aktuelle skredmekanismene er retrogressivt skred. Størrelsen på løsneområdet er vist i kapittel 5.6.
9	Klassifiser faresoner	Faresonene er klassifisert som risikoklasse 3.
10	Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet	Sikkerheten for kritisk snitt er tilfredsstillende etter kravene i NVEs veileder med stabiliserende tiltak bestående av avlastning langs elvebredden og etablering av motfylling mot skråningen i bakkant.

2 Regelverk og krav

2.1 Styrende dokumenter

Følgende dokumenter er styrende for den geotekniske områdestabilitetsvurderingen:

- Plan- og bygningsloven, pbl § 28-1 (ref. [3])
- Sikkerhet mot naturpåkjenninger, TEK17 § 7-3 (ref. [4])
- Konstruksjonssikkerhet, TEK17 § 10-2 (ref. [4])
- Byggesaksforskriften (ref. [5])
- NVEs veiler 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» (ref. [2]) og NVEs eksterne rapport 9/2020 «Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred» (ref. [6])

2.2 Sikkerhetskrav

Sikkerhetskrav for tiltakskategori K4

Faresonen(e) som kan berøre tiltaket må avgrenses og utredes for områdeskredfare, iht. kap. 4 Soneutredning. Krav til utredning gjelder også hvis tiltaket ligger i et utløpsområde. Erosjon som kan utløse skred som kan ramme tiltaket må forebygges.

Hvis tiltaket forverrer stabiliteten skal det kreves absolutt sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40 \cdot f_s$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$, hvor f_s er sprøhetsforholdet som korrigerer for sprøbruddeffekt i de udrenerte beregningene, se kap. 5.3.3.

For tiltak som ikke forverrer stabiliteten er kravet til sikkerhet $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$. Ved lavere sikkerhet må F_{cu} og $F_{c\phi}$ økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og Figur 3.3.

For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1,25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1,20$. Ved lavere sikkerhet og/eller robusthet skal $F_{c\phi}$ og F_{cu} økes prosentvis iht. Tabell 3.3 og Figur 3.3. Kriteriene for hva som kan regnes som skråninger utenfor influensområdet til tiltaket fremgår av kap. 3.3.7.

Prosentvis forbedring kan bare oppnås ved bruk av topografiske endringer og/eller ved bruk av lette masser. Dersom man velger å bedre området stabilitet ved grunnforsterkning, må en oppnå sikkerhetsfaktor $F_{cu} \geq 1,40$ og $F_{c\phi} \geq 1,25$ etter at sikringstiltaket er utført.

Kravet til prosentvis forbedring gjelder for alle skredmekanismer som kan berøre tiltaket, og gjelder for alle potensielle glideflater som før tiltak har lavere sikkerhet enn kravet. Ved særlig stor kompleksitet, spesielt ugunstige grunnforhold, utfordrende topografi og stor konsekvens bør større forbedring vurderes. Se for øvrig kap. 5.4 vedrørende beregningsmetodikk for prosentvis forbedring.

Vurderinger og utarbeidelse av dokumentasjon skal gjennomføres av foretak med geoteknisk kompetanse som angitt i kap. 3.1. Kvalitetssikring gjennomføres av uavhengig foretak.

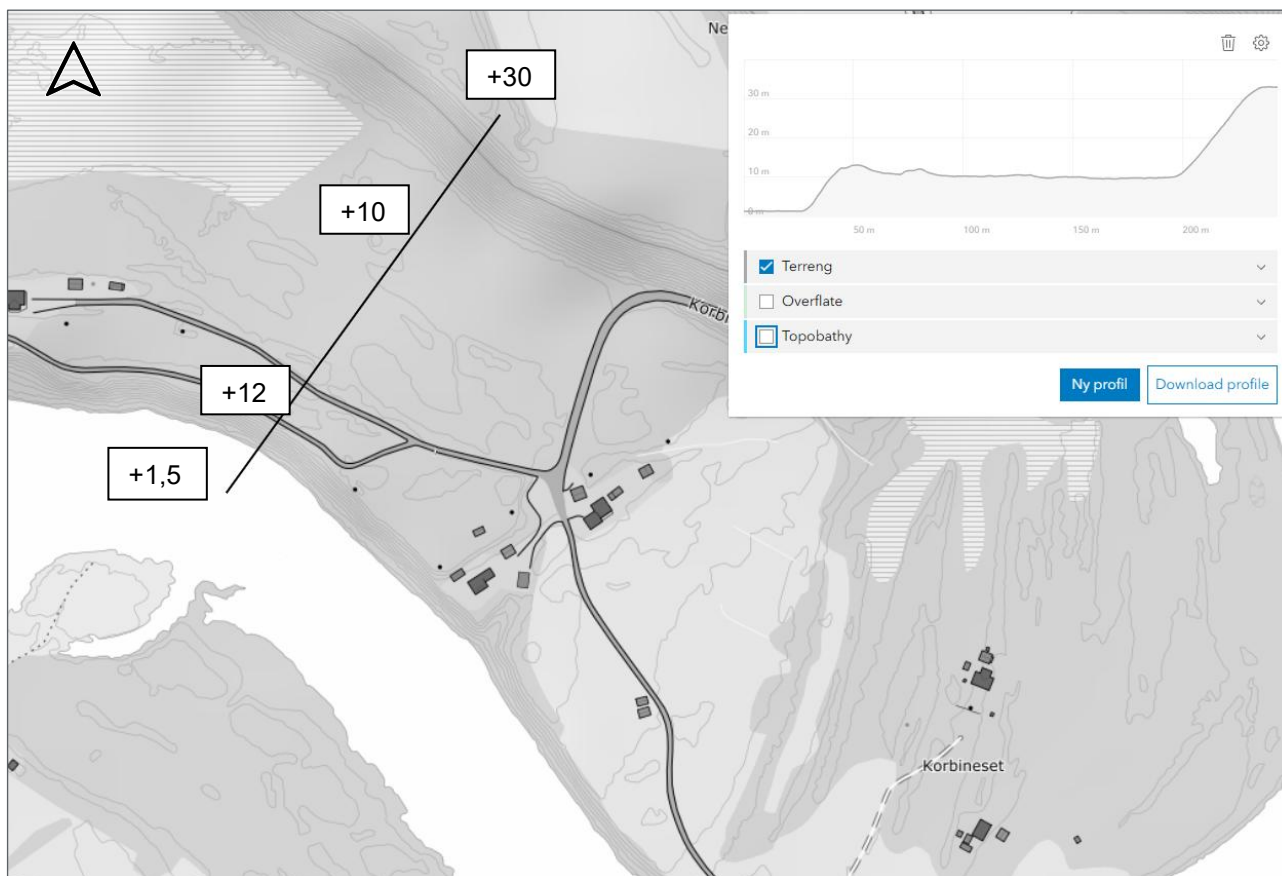
2.3 Kvalitetssikring

Kvalitetssikring skal utføres iht. NVEs veileder for tiltakskategori K4 av uavhengig foretak.

3 Terreng- og grunnforhold

3.1 Topografi

Det aktuelle området består av både relativt flate arealer og bratte skråninger ned mot Neidenelva. Innenfor deler av planområdet er terrenget hovedsakelig slakt til moderat hellende, mens det i randsonene mot elva og tilgrensende terreng forekommer brattere partier. Den største skråningen (norddelen) i området har en høydeforskjell på ca. 20 m og en gjennomsnittlig helning på ca. 1:1,5. Skråningen mot Neidenelva har en høydeforskjell på ca. 10–12 m og en helning på ca. 1:1,5. Det antas grunne forhold i elva basert på flybildene med maks dybde på ca. 1m. Disse skråningene er relevante for vurdering av områdestabilitet og inngår som grunnlag for identifisering av eventuelle løснеområder. Terreng som oppfyller relevante terrengkriterier for områdeskredfare, herunder skråninger med tilstrekkelig høydeforskjell og helning, er vurdert videre i henhold til NVEs veileder 1/2019. Figur 3-1 gir en oversikt over de aktuelle terrengforholdene i området, særlig i snitt B. Lokasjon av snitt A og snitt C vises i Figur 3-8.



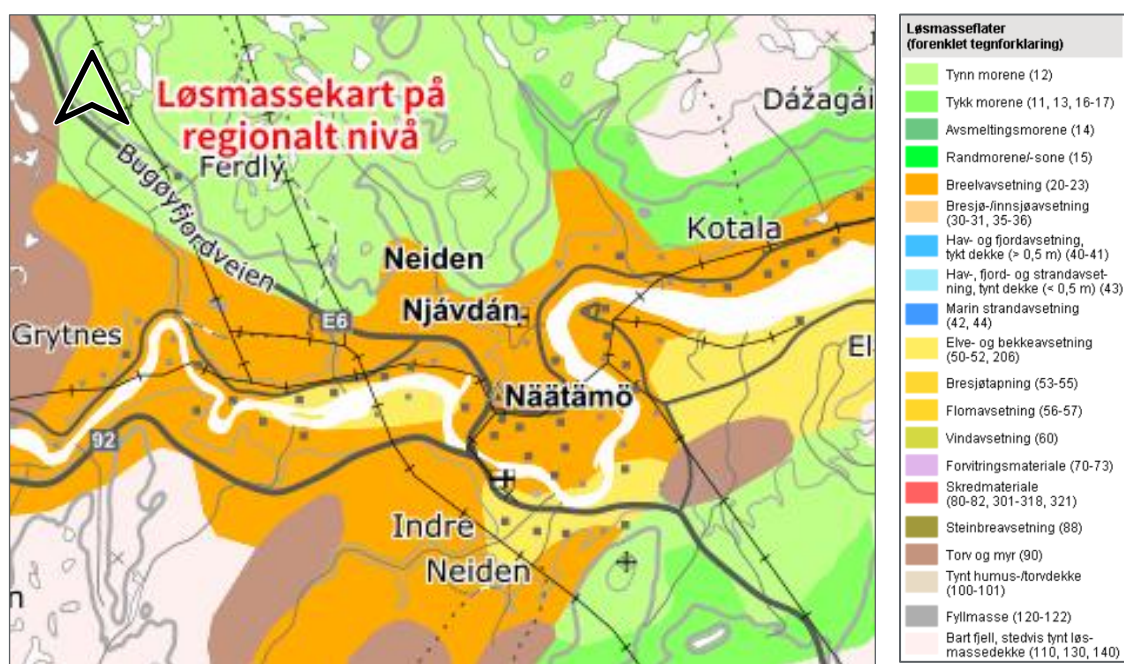
Figur 3-1: Utklipp fra høydedata. (Kilde: hoydedata.no)

3.2 Grunnforhold

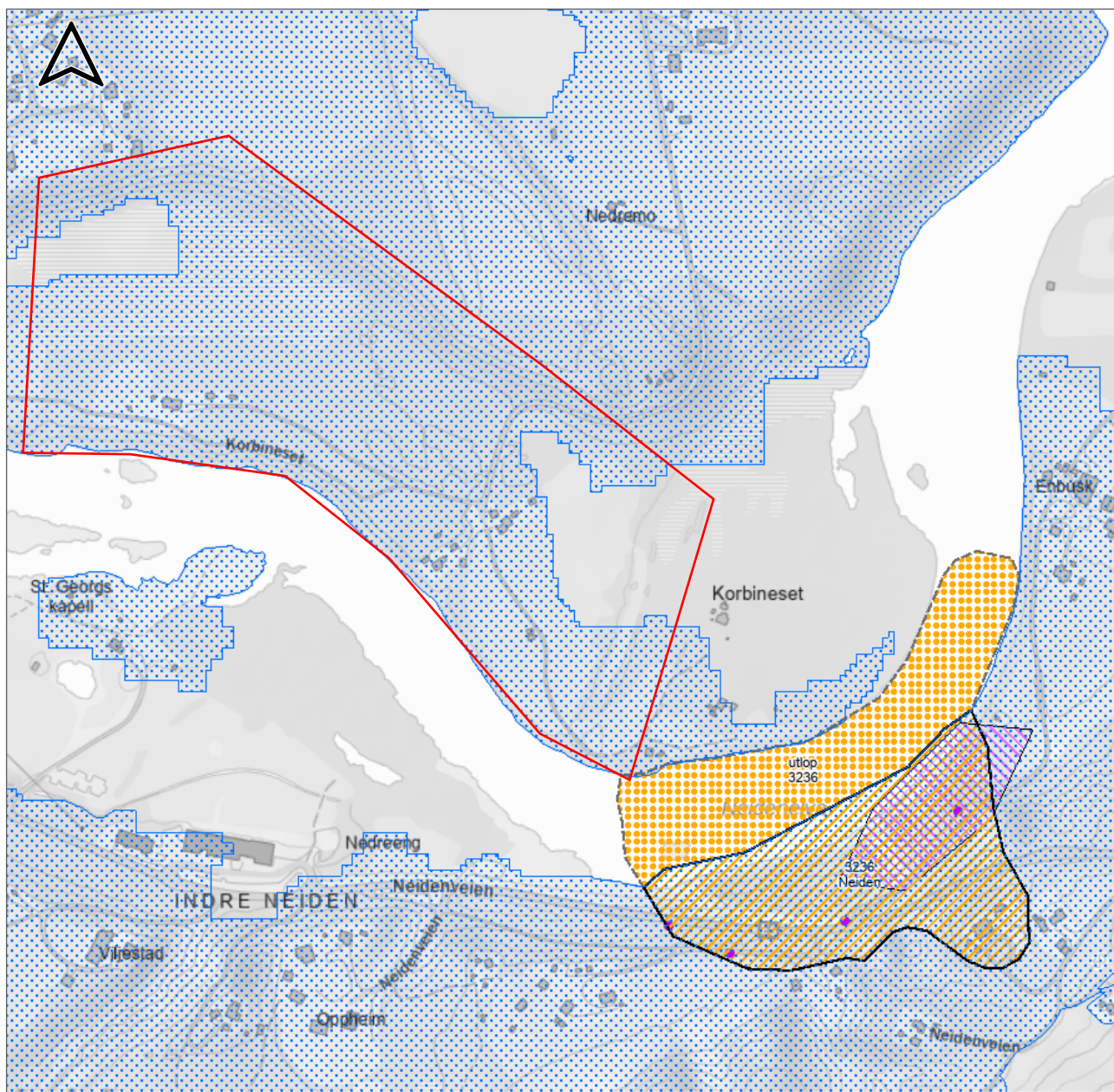
3.2.1 Løsmassekart og marin grense

NGUs løsmassekart (Figur 3-2) viser at det innenfor og i nærheten av planområdet forekommer elve- og bekkeavsetninger samt moreneavsetninger. Området ligger under marin grense, og det kan derfor ikke utelukkes forekomst av marin leire med sprøbruddkarakter i grunnen. Løsmassekartet er et oversiktskart og gir kun en generell indikasjon på forventede løsmassetyper. Faktiske grunnforhold er derfor vurdert videre basert på utførte grunnundersøkelser.

Figur 3-3 viser aktsomhetsområde for marin leire og kvikkleiresone Neiden (oransje).



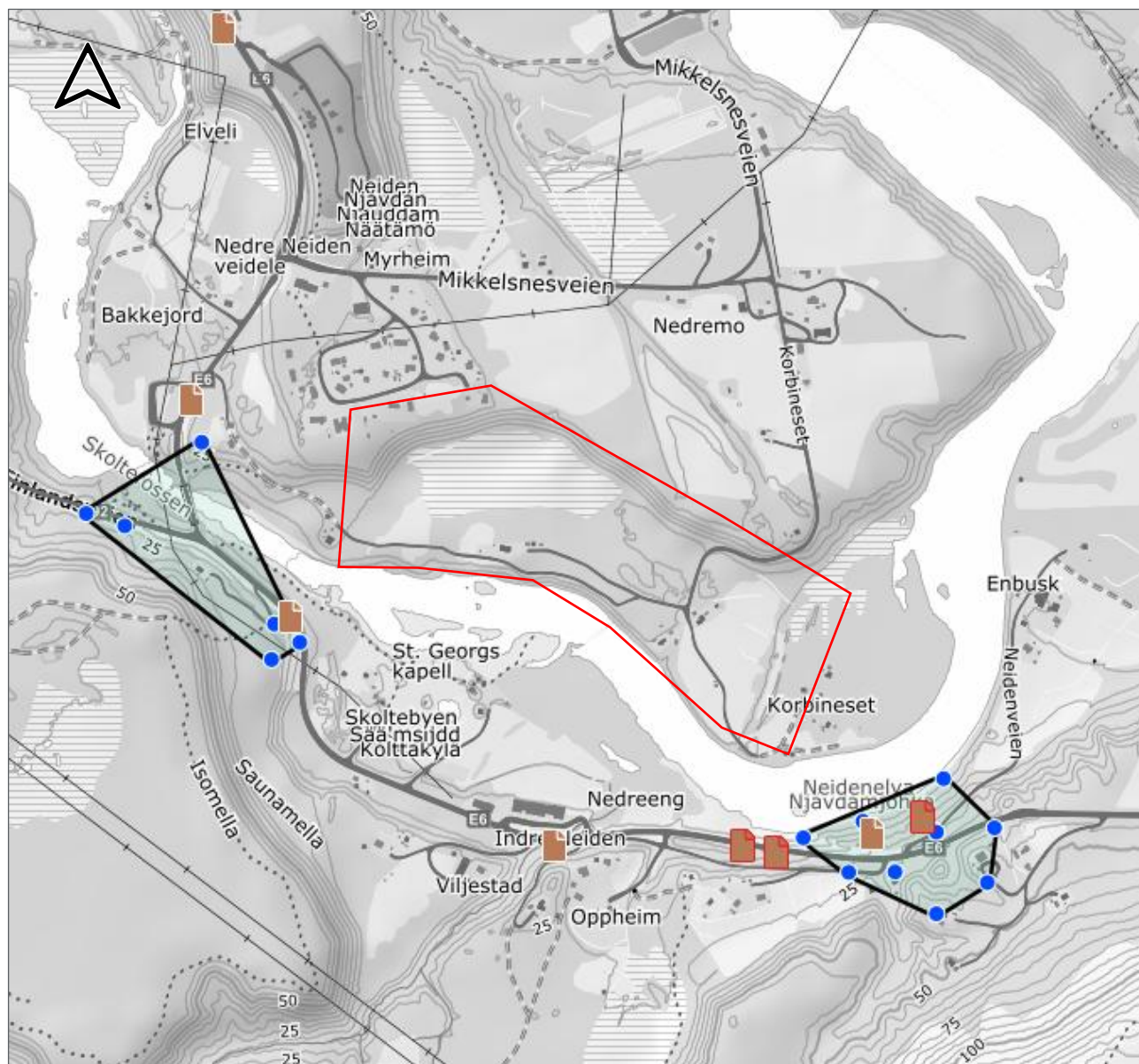
Figur 3-2: Løsmassekart. (Kilde: geo.ngu.no)



Figur 3-3: Aktsomhet marin leire. Kvikkleiresone Neiden markert i oransje. Det aktuelle området er markert i rødt. (Kilde: atlas.nve.no)

3.3 Tidligere grunnundersøkelser

Det vises ikke tidligere grunnundersøkelser på NADAG (nasjonal database for grunnundersøkelser). Utklipp finnes i Figur 3-4.



Figur 3-4: Utklipp fra NADAG. Planområde vises i rød. (Kilde: geo.ngu.no)

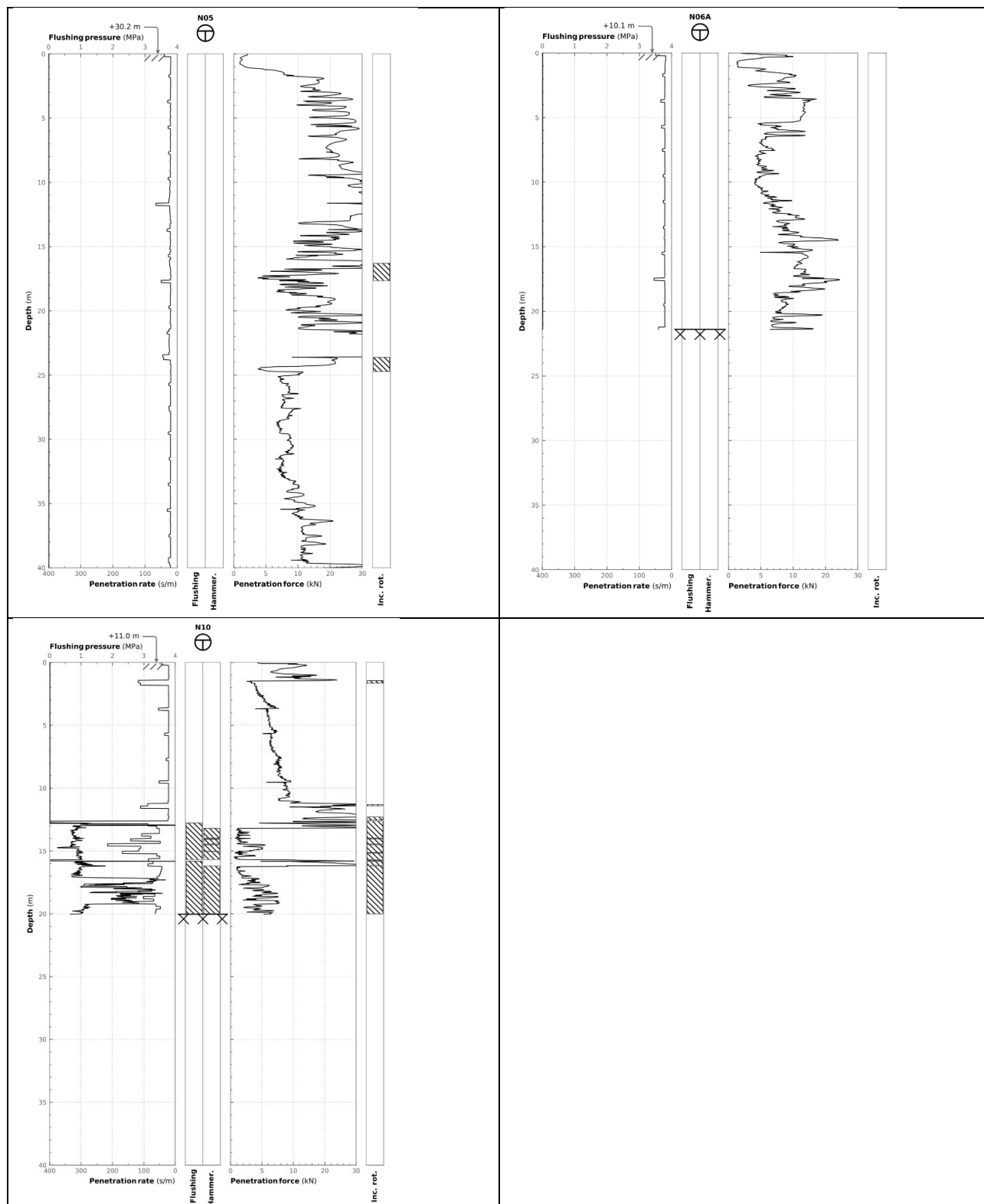
3.4 Grunnundersøkelser utført av Head Energy

3.4.1 Lagdeling

Head Energy har gjennomført grunnundersøkelser i området, som er beskrevet i datarapporten (ref. [1]). Grunnforholdene varierer noe avhengig av borelokasjon, men består generelt av sandig/siltige masser med mektighet på ca. 2–25 m, etterfulgt av leire (kvikkleire) med en mektighet på ca. 8–10 m. Under leira forekommer det ofte et videre lag som fremstår som siltig/leirige masser. Berg er ikke påtruffet. Borplanen er vist i Figur 3-5, og representative borprofiler er vist i Figur 3-6.



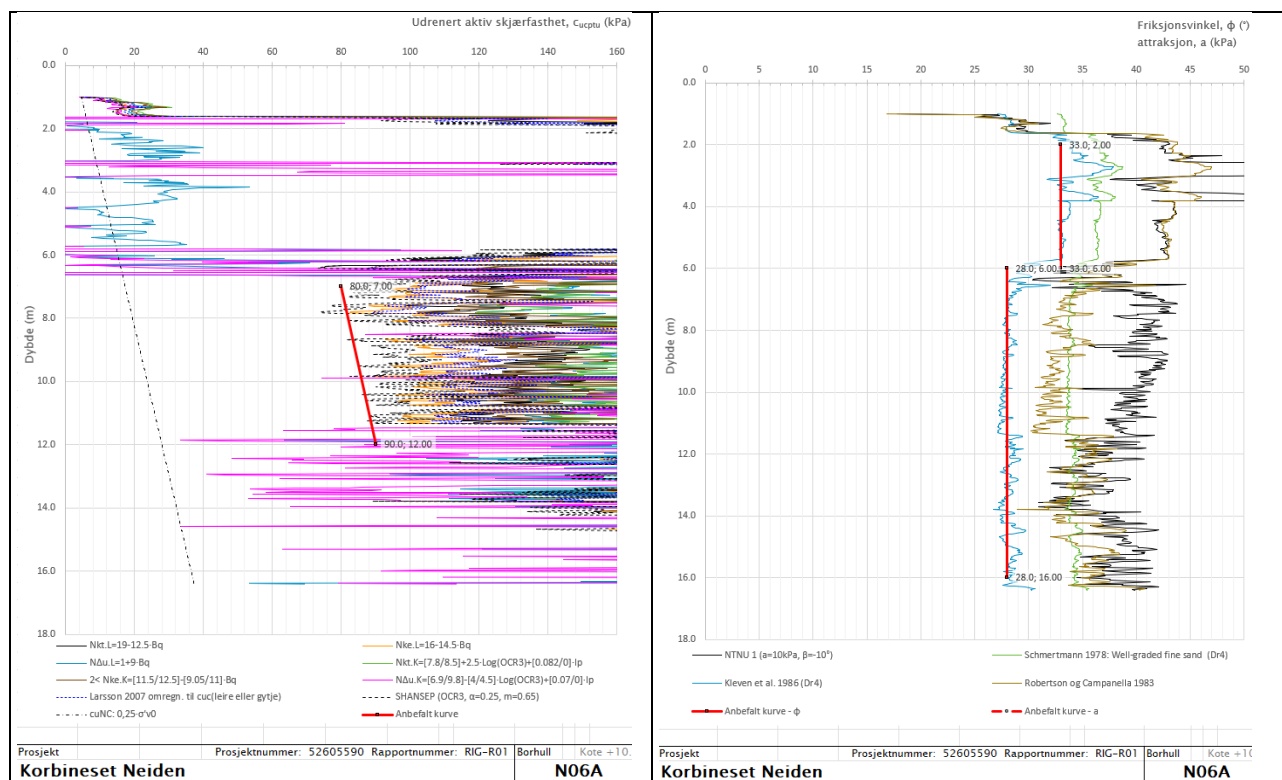
Figur 3-5: Borplan.

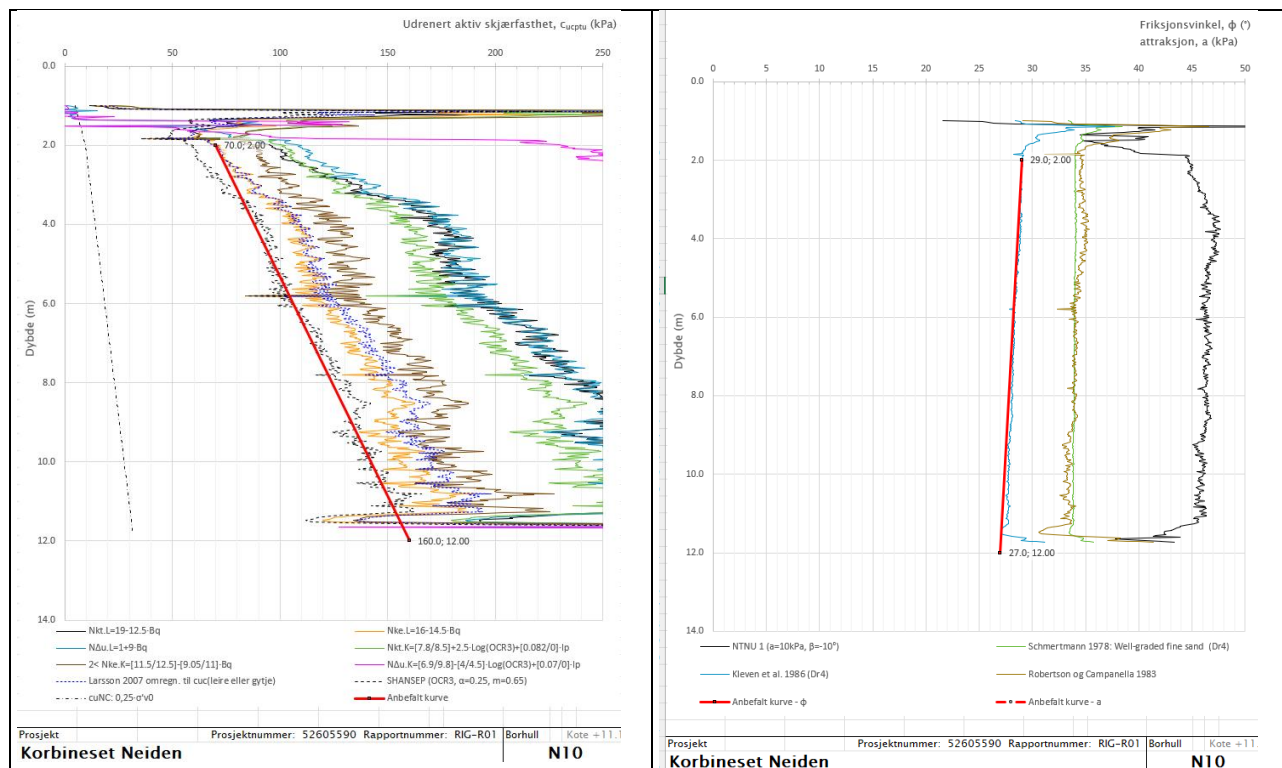


Figur 3-6: Representative totalsonderinger N05, N06A og N10

3.4.2 Trykksonderinger

Det er gjennomført trykksonderinger i N04, N06A, N08 og N10. Tolket udrenert aktiv skjærfasthet C_u varierer generelt mellom ca. 70 og 160 kPa. Friksjonsvinkelen er tolket til å ligge mellom ca. 27° og 33°. CPTu-tolkninger for N06A og N10 er vist i Figur 3-7.





Figur 3-7: Udrenert aktiv skjærfasthet og friksjonsvinkel for N06A (ovenfor) og N10 nedenfor).

3.4.3 Laboratorieresultater

Det er tatt opp prøver i borpunktene N04, N06A, N08 og N10. Prøvene består av siltig leire, både med og uten sprøbruddkarakter. Romvekten for prøvene ligger generelt mellom ca. 1,9 og 2,14 g/cm³. Det er påvist kvikkleire i N06A fra ca. 7–10 m dybde, med omrørt konus mellom ca. 0,07 og 0,22 kPa. I N08 er det påvist kvikkleire i dybdeintervallene ca. 4–5 m og 7–8 m, med omrørt konus mellom ca. 0,07 og 0,26 kPa. I N10 er det påvist kvikkleire i ca. 6–7 m dybde, med omrørt konus mellom ca. 0,18 og 1,20 kPa. Sensitiviteten for kvikkleireprøvene varierer mellom ca. 356 og 1246. I N04 er det ikke påvist kvikkleire i prøvene tatt i dybdene ca. 2–3 m, 5–6 m og 9–10 m.

Borpunkt:	N04	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	Korn - densitet	Gjødertap	Utrullings - grense	Fløte - grense	Plastisitets - indeks	Brudd - teyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk
Beskrivelse		z	w	ρ	ρ_s	Org.	w _p	w _l	I _p	ϵ_t	C _{uuc}	C _{ult}	C _{urfc}	S _t		
		[m]	[%]	[g/cm ³]	[g/cm ³]	[%]		[%]		[%]	[kPa]	[kPa]				
LEIRE, siltig enk. gruskorn	2,0-3,0		2,25	30,3									49,1	3,24	15	
			2,51	27,0	2,06						4	108,4				
			2,76	31,2									49,1	3,07	16	
			-													
LEIRE, siltig sandlag	5,0-6,0		5,21	27,3									64,1	3,24	20	
			5,41	24,3	2,10						7	100,4				K
			5,62	29,0									49,1	5,02	10	
			-													
LEIRE, siltig sandlag	9,0-10,0		9,25	20,1									87,2	12,26	7	
			9,50	22,7	2,09						9	137,3				
			9,74	23,1				22,0	25,3	3,3			87,2	10,86	8	
			-													

Borpunkt:	N06A	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk	
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	e _f [%]	c _{uuc} [kPa]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc}	S _t			
KVIKKLEIRE, siltig enk. gruskorn	7,0-8,0	7,25	21,8										25,9	0,10	259		
		7,51	23,0	2,12							4	87,9					
		7,76	24,8										64,1	0,11	582		
		-															
KVIKKLEIRE, siltig sandlag	8,0-9,0	8,25	25,1										49,1	0,22	223		
		8,50	22,0	2,14							4	94,8				K	
		8,76	21,1										64,1	0,07	915		
		-															
KVIKKLEIRE, siltig sandlag	9,0-10,0	9,25	21,2										49,1	0,10	490		
		9,51	21,2	2,14							4	57,3					
		9,76	22,3										81,7	0,18	454		
		-															

Borpunkt:	N08	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk	
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	e _f [%]	c _{uuc} [kPa]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc}	S _t			
KVIKKLEIRE, siltig sandlag	4,0-5,0	4,22	22,0										87,2	0,26	335		
		4,45	22,8	2,11							3	75,3					
		4,67	22,6										87,2	0,07	1246		
		-															
KVIKKLEIRE, siltig sandlag	7,0-8,0	7,24	19,3										57,3	0,14	410		
		7,49	19,7								4	52,8					
		7,73	18,3										87,2	0,54	161		
		-															

Borpunkt:	N10	Dybde intervall	Dybde	Vann - innhold	Densitet	korn - densitet	Glødetap	Utrullings - grense	Flyte - grense	Plastisitet - indeks	Brudd - tøyning	Enaks	Uomrørt konus	Omrørt konus	Sensitivitet	Spesialforsøk		
Beskrivelse		z [m]	w [%]	ρ [g/cm ³]	ρ_s [g/cm ³]	Org. [%]	w _p	w _l [%]	I _p	e _f [%]	c _{uuc} [kPa]	c _{ufc} [kPa]	c _{urfc}	S _t				
LEIRE enk. sandkorn	4,0-5,0	4,25	39,5										49,1	1,02	48			
		4,51	37,0	1,89							2	80,8						
		4,76	43,3										64,1	1,44	44			
		-																
LEIRE enk. gruskorn	5,0-6,0	5,25	35,2										64,1	0,76	84			
		5,50	39,0	1,87							3	151,5				K		
		5,76	35,1										64,1	0,87	74			
		-																
KVIKKLEIRE enk. gruskorn	6,0-7,0	6,25	40,7					33,2	44,3	11,1			64,1	0,18	356			
		6,51	39,1	1,88								3	159,8					
		6,76	42,3											76,6	1,20	64		
		-																

3.4.4 Materialparametere

Materialparametere er vist i beregningene er silt/leire-laget forutsatt å opptre drenert.

Tabell 2. Disse følger i hovedsak verdier tolket fra CPTu presentert i forrige kapitel og erfaringsverdier angitt i Statens vegvesens Hb. V220 (ref. [7]).

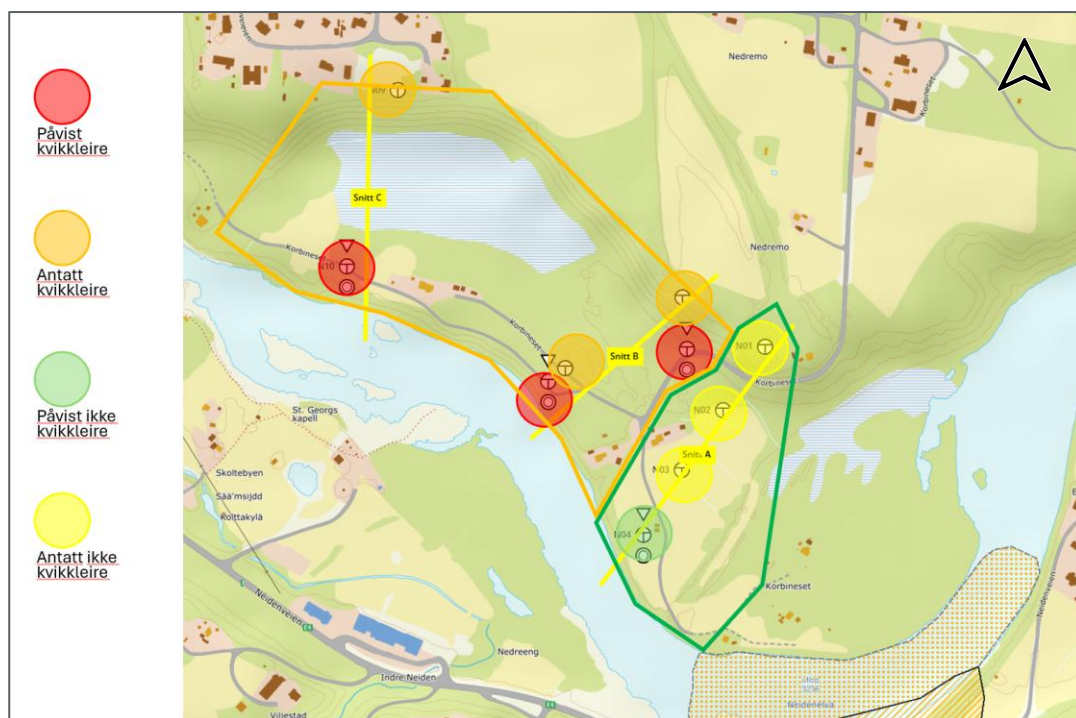
I beregningene er silt/leire-laget forutsatt å opptre drenert.

Tabell 2: Materialparametere (tyngdetetthet og styrke)

Materiale	Tyngdetetthet/Neddykket tyngdetetthet γ / γ'	Friksjonsvinkel ϕ	Kohesjon, c'	Udrenert aktiv skjærfasthet, C_{uA}
Erosjonssikring	19 kN/m ³ / 11 kN/m ³ 18 kN/m ³ / 10 kN/m ³	42	10	
Sand/silt	18 kN/m ³ / 10 kN/m ³	36		
Kvikkleire	19 kN/m ³ / 9 kN/m ³	28	5	C-profil følger CPTu tolkning
Silt/Leire	19 kN/m ³ / 9 kN/m ³	28	5	

3.4.5 Kvikkleire

Tolkningen av kvikkleire varierer mellom de vurderte snittene. I den sørøstlige delen av området, representert ved snitt A, er det ikke påvist kvikkleire. I snitt B og C er det både påvist kvikkleire og tolket antatt kvikkleire basert på grunnundersøkelsene. Figur 3-8 viser de forskjellige områdene.



Figur 3-8: Tolkning av kvikkleire.

3.4.6 Grunnvann

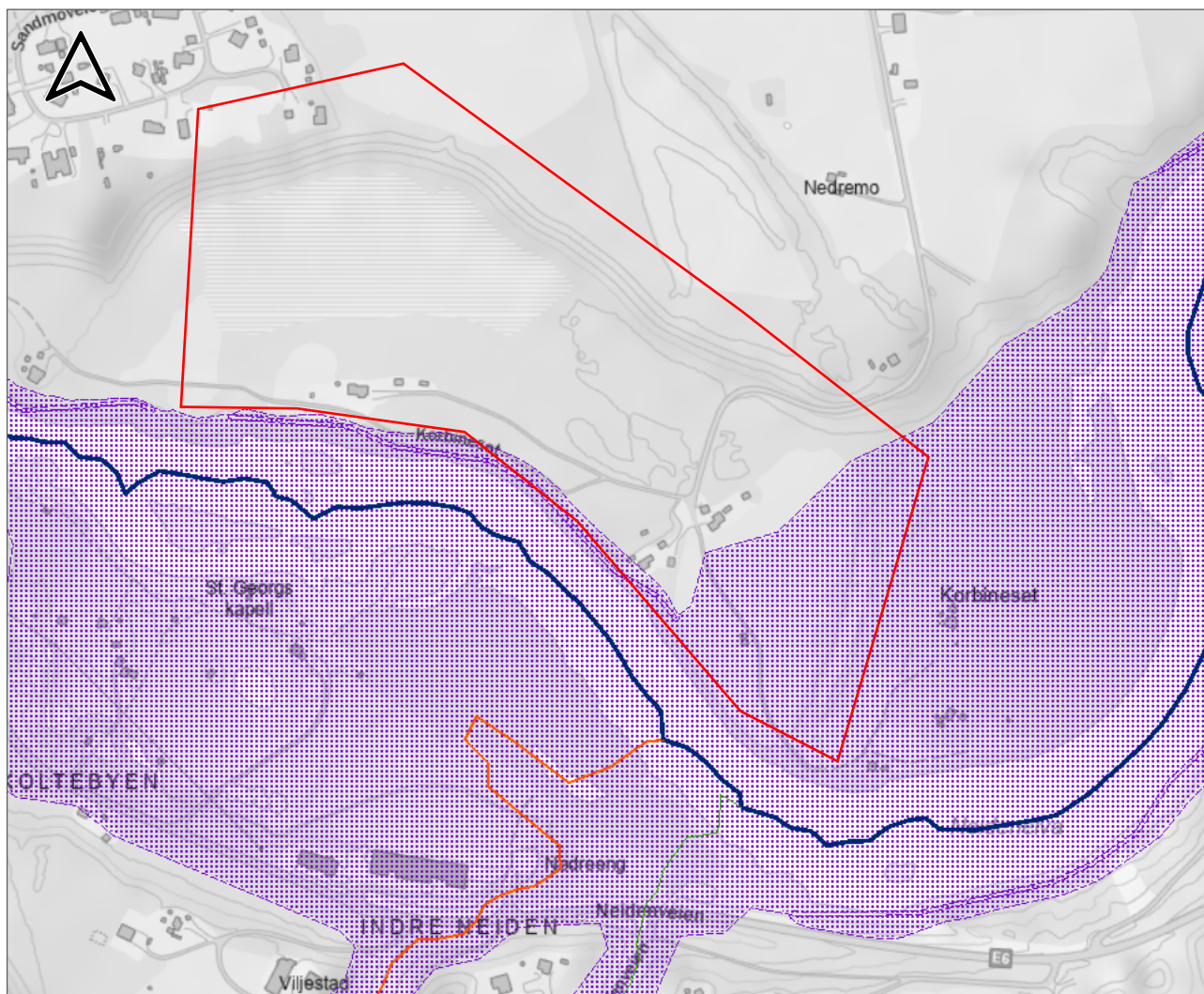
Det er ikke installert piezometer i området. Basert på lokal erfaring antas grunnvannstanden å følge overkant av leirlaget, og ligge omtrent 5–10 m under terreng. Nedenfor den nordlige skråningen ligger det et myrområde, hvor grunnvannstanden forventes å ligge høyere. Grunnundersøkelsene har ikke vist tegn til oppkom av vann eller artesisk trykk. Det er heller ikke registrert større høydeforskjeller som tilsier vannførende lag i eller under leira. Basert på dette vurderes det å være hydrostatisk poretrykk i leira.

3.4.7 Berg i dagen

Det er ikke påvist berg i dagen i det aktuelle området.

4 Flom og erosjon

Området langs Neidenelva ligger innenfor aktsomhetsområde for flom. Basert på tilgjengelige bilder fra Google Street View er det ikke observert tydelige tegn til pågående erosjon i det aktuelle området. *Langs elvekanten er det synlig etablert erosjonssikring, bekreftet ved befarig 14.09.2026.*



Figur 4-1: Aktsomhetsområde for flom. Det aktuelle området er vist i rødt. (Kilde: atlas.nve.no)

5 Prosedyre for utredning av områdeskredfare

I de neste underkapitlene vurderes områdeskredfare iht. NVEs veileder 1/2019 «Sikkerhet mot kvikkleireskred» i kapittel 3.

5.1 Steg 1-3: «Aktsonhetsområder»

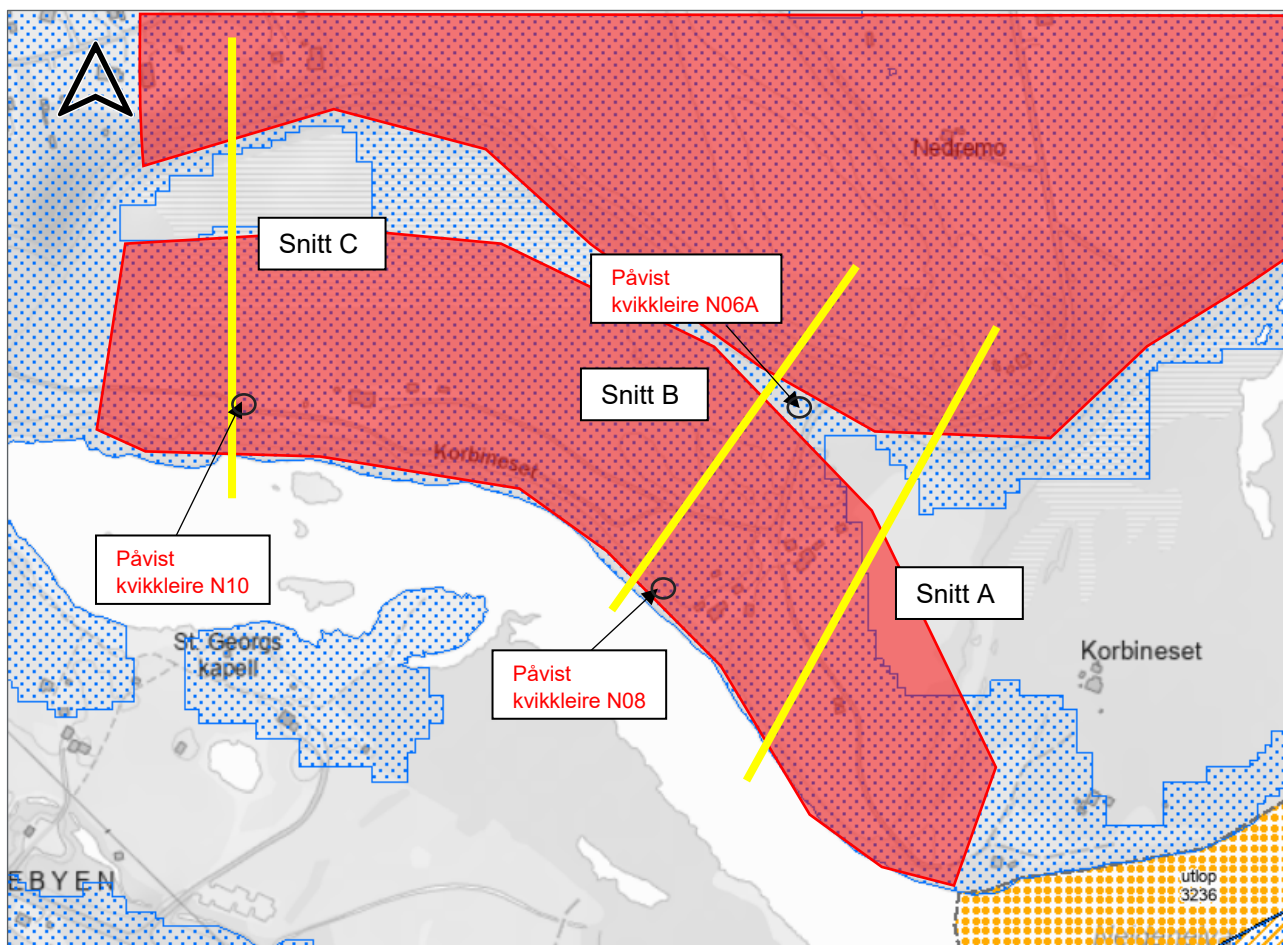
I henhold til NVE Atlas ligger det aktuelle området innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred (Figur 3-3). Vurderingen videreføres derfor til steg 4 i prosedyren.

5.2 Steg 4: «Bestem tiltakskategori»

Planlagt utbygning innebærer tilrettelegging for økt personopphold i området, blant annet gjennom etablering av hytter, restaurant og tilhørende reiselivsfunksjoner. Dermed klassifiseres utbygning i tiltakskategori K4.

5.3 Steg 5: «Gjennomgang av grunnlag – identifikasjon av kritiske skråninger og mulig løsneområde»

I det aktuelle området er det identifisert to relevante skråninger: én skråning mot Neidenelva og én skråning nord for elva. Figur 5-1 viser mulige løsneområder avgrenset etter 1:15-kriteriet. Dette gir et mulig løsneområde på opptil ca. 150 m for den sørlige skråningen og opptil ca. 300 m for den nordlige skråningen. Det presiseres at de mulige løsneområdene kun er vurdert innenfor og i nærheten av planområdet, og at eventuelle løsneområder videre mot nord kan avvike fra dette.



Figur 5-1: Kritiske skråninger og potensielt løsnemråde (rød). (Kartgrunnlag: atlas.nve.no)

5.4 Steg 6: «Befaring»

Basert på flyfoto fra 1972 (Figur 1-2) fremstår det som at det er utført erosjonssikring langs hele planområdet mot Neidenelva. Grunnundersøkelsene viser generelt finstoffholdige masser i området, og det vurderes derfor som svært sannsynlig at de observerte grove steinene representerer en etablert erosjonssikring.

Befaring ble gjennomført 14.09.2026 for å kontrollere terrengforholdene og vurdere eventuelle tegn til erosjon langs Neidenelva. Observasjonene fra befaringen bekrefter at det ligger grove steinmasser langs elvebredden, som vurderes å utgjøre eksisterende erosjonssikring. Det ble ikke registrert tegn til aktiv erosjon. På store deler av strekningen er overflaten over erosjonssikringen tilgrodd med vegetasjon. Befaringen understøtter dermed tidligere antakelser om at elvekanten er sikret og har vært stabil i lang tid uten behov for reparasjoner og utbedringer. Figur 5-2 viser to representative bilder av erosjonssikringen.



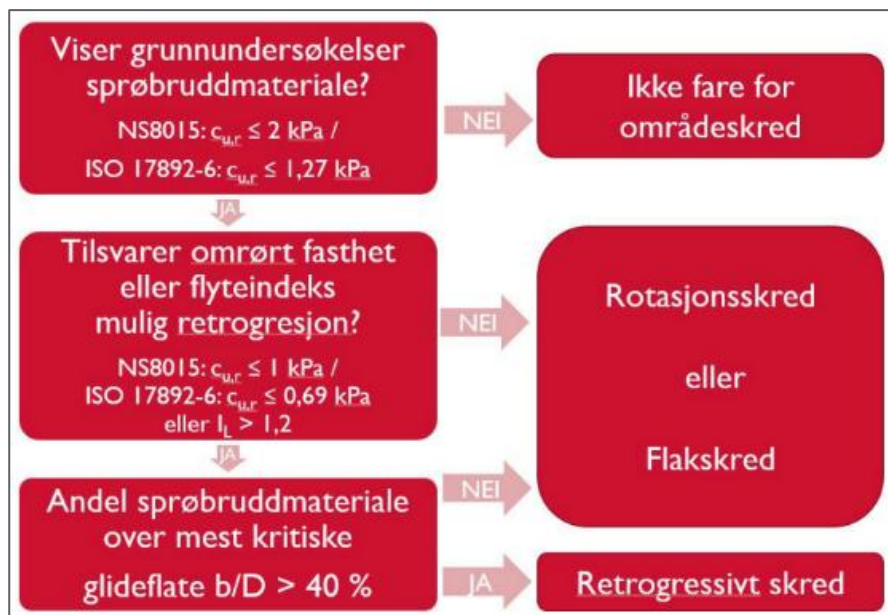
Figur 5-2: Bilder fra befaringsdagen, synlig erosjonssikring.

5.5 Steg 7: «Gjennomfør grunnundersøkelser»

Grunnundersøkelsene ble gjennomført av Head Energy i uke 30. Undersøkelsene viser forekomst av kvikkleire i tre av borpunktene.

5.6 Steg 8: «Vurder aktuelle skredmekanismer og avgrens løsne- og utløpsområder»

Aktuelle skredmekanisme vurderes etter NVEs flytteskjema i kap. 4.5 i veilederen (se Figur 5-3). Det er vurdert aktuelle skredmekanisme i snitt B og snitt C. I snitt A er det ikke påvist kvikkleire og dermed må det ikke vurderes aktuelle skredmekanisme der.



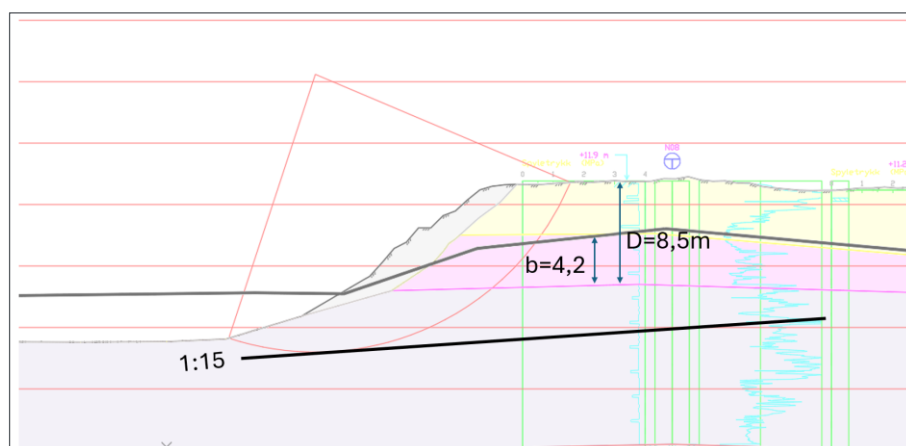
Figur 5-3: Utklipp fra flytskjema for vurdering av aktuell skredmekanisme. (Kilde: NVE)

Viser grunnundersøkelser sprøbruddmateriale?

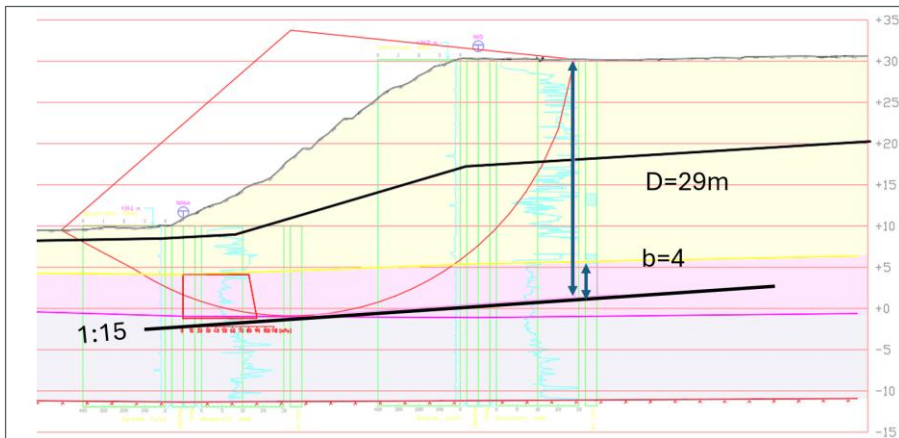
Ja, i borpunkt N06A og N08 og N10.

Tilsvarende omrørt fasthet eller flyteindeks mulig retrogression?

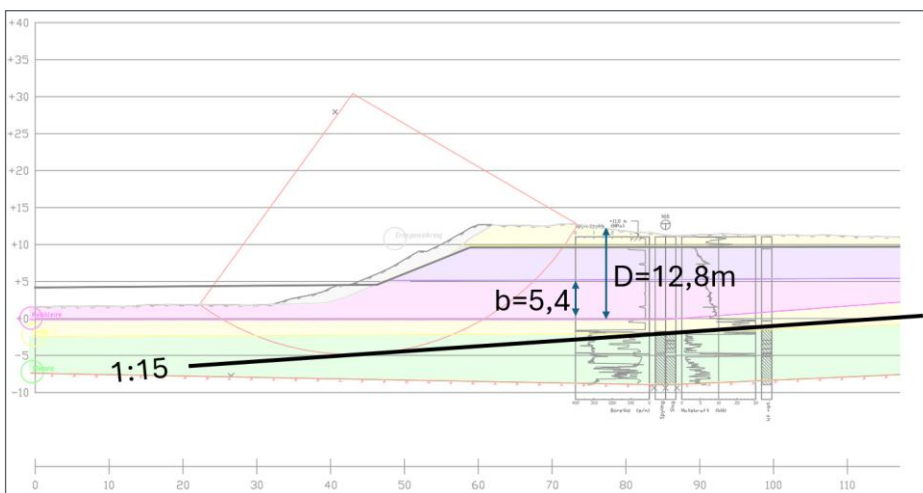
Prøver viser $< 0,69 \text{ kPa}$. Dermed må det vurderes andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate b/D (Figur 5-4). Forholdet b/D er beregnet til $0,49 / 0,13$ i snitt B og $0,42$ i snitt C, noe som tilsier at retrogressiv skredmekanisme er aktuelle ved skråning mot elva. Skråning nord tilsier rotasjonsskred.



Figur 5-4: Vurdering b/D i snitt B. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate 49%.



Figur 5-5: Vurdering b/D i snitt B, skråning nord. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate er 13%.

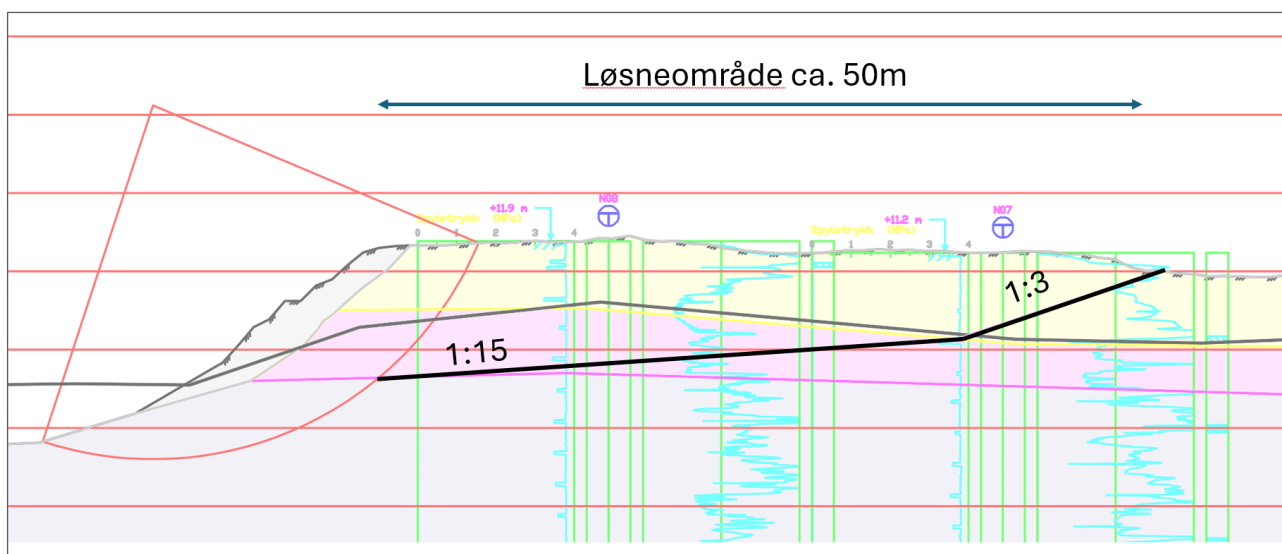


Figur 5-6: Vurdering av b/D i snitt C. Andel sprøbruddmateriale over mest kritiske glideflate 42%.

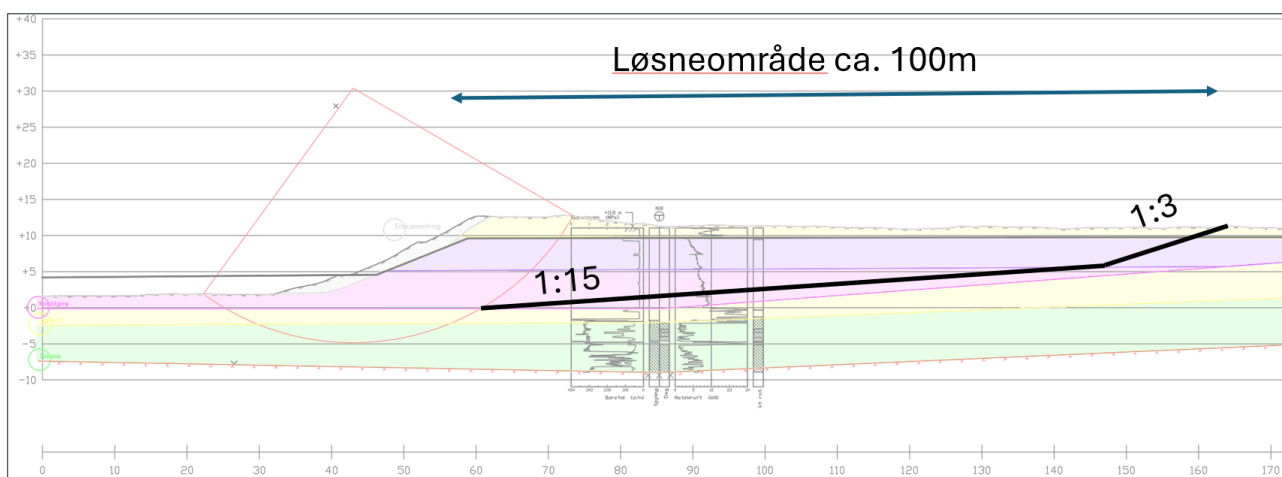
Avgrens løсне- og utløpsområde

For retrogressivt skred avgrenses løsneområdet iht. NVEs veileder ved å vurdere mulig bakovergripende skredutvikling fra mest kritiske glideflate, som vist i Figur 5-7 og Figur 5-8. I dette tilfellet er 1:15-linjen lagt fra punktet der den kritiske glideflaten treffer bunnen av kvikkleirelaget. Linjen videreføres med helning 1:15 gjennom kvikkleirelaget. Der 1:15-linjen går ut av kvikkleirelaget, vurderes videre bakovergripende utvikling med en 1:3-linje. Løsneområdet avgrenses der 1:3-linjen skjærer terrengoverflaten. Avgrensningen kontrolleres mot lokale topografiske forhold, lagdeling og påvist forekomst av sprøbruddmateriale. Løsneområdet er omtrent 50 m fra skråningstoppen i snitt B og 100 m i snitt C.

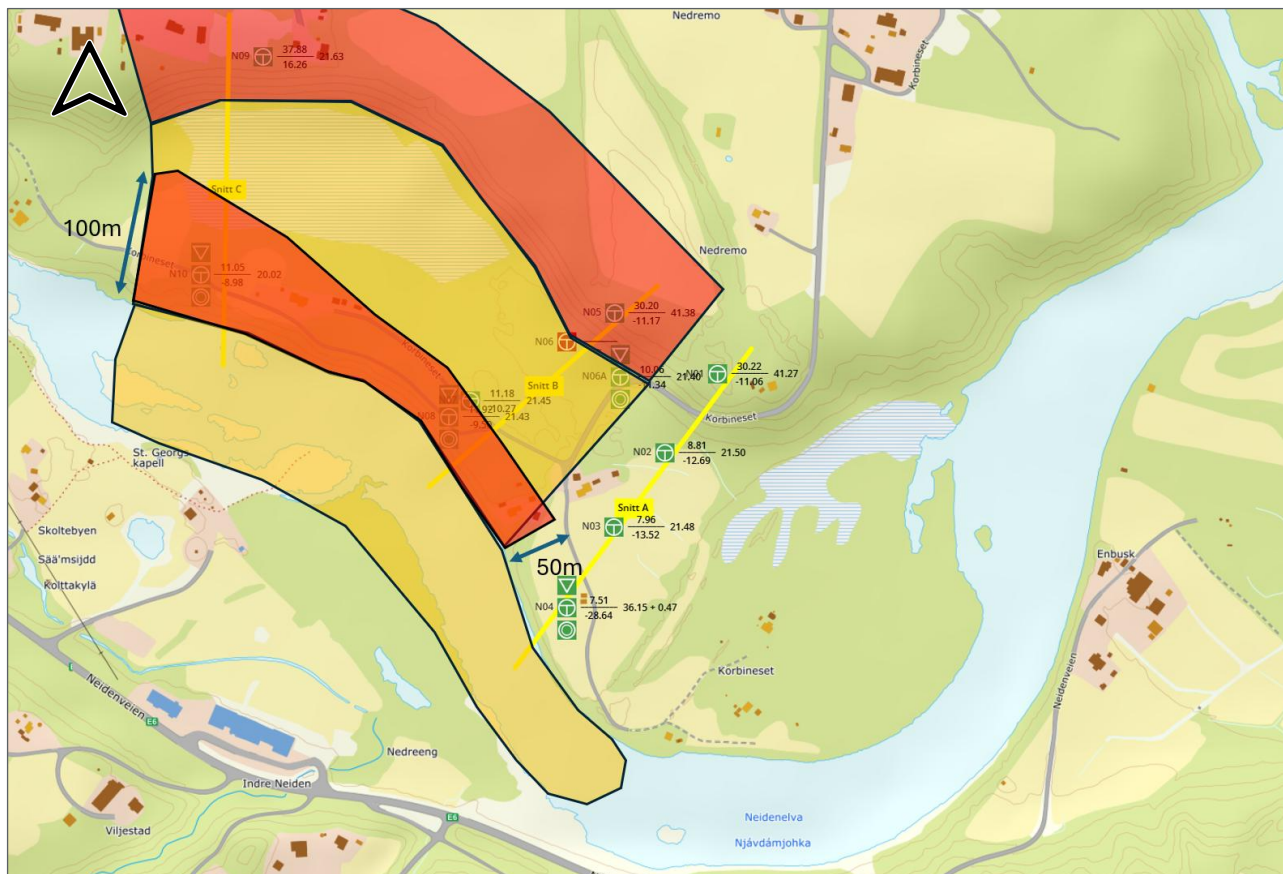
For rotasjonsskred (skråning nord, snitt B og C) er det 5x skråningshøyde, som ender opp på 100m.



Figur 5-7: Beregning av løsneområde i snitt B.



Figur 5-8: Beregning av løsneområde i snitt C.



Figur 5-9: Mulig løsrne- og utløpsområde.

5.7 Steg 9: «Klassifiser faresone»

Faresoner klassifiseres med faregrad og konsekvens som beskrevet i kap. 4.7 i NVEs veileder og i NVEs eksterne rapport 9/2020 (ref. [6]).

Risiko er lik *skadekonsekvens* x *faregrad*. For å få en enhetlig basis for beregningene er poengverdiene for *skadekonsekvens* og *faregrad* omgjort til «% av maksimal poengverdi». Tallverdien for *risiko* fremkommer således ved å multiplisere %-tallet for *skadekonsekvens* med %-tallet for *faregrad*. Resultater vises i følgende underkapitlene.

Klassifisering av kvikkleirefaresone og skadekonsekvens vises i Figur 5-10 og. **Risikoklasse er 3.**

FAREGRAD ETTER NVE VEILEDER 1/2019 og EKSTERNRAPPORT 9/2020						
PROSJEKT:	Korbineset Neiden					
OPPDAG:	52605590					
Utført av:	SimPro					
FAREGRAD						
			Faregrad, score 0-3 (lav-høy)		KONTROLLFELT	
FAKTORER	VEKTTALL	Score	Poeng	Maxscore	Maxpoeng	
Tidligere skredaktivitet	1	0	0	3	3	
Skråningshøyde i meter	2	1	2	3	6	
OCR	2	3	6	3	6	
Poretrykk - overtrykk	3	0	0	3	9	
Poretrykk - undertrykk	-3	0	0		0	
Kvikkleiremektighet	2	2	4	3	6	
Sensitivitet	1	3	3	3	3	
Erosjon	3	1	3	3	9	
Inngrep forverring	3	0	0	3	9	
Inngrep forbedring	-3	1	-3		0	
Sum			15		51	
%av maksimal poengsum			29.4	%	100.0	%
Faregrad LAV						
KONSEKVENSKLASSE						
			Konsekvens, score 0-3 (lav-høy)		KONTROLLFELT	
FAKTORER	VEKTTALL	Score	Poeng	Maxscore	Maxpoeng	
Boligeneheter	4	3	12	3	12	
Næringsbygg, personer	3	0	0	3	9	
Annen bebyggelse, verdi	1	1	1	3	3	
Vei, ÅDT	2	1	2	3	6	
Toglinje, baneprioritet	2	0	0	3	6	
Kraftnett	1	0	0	3	3	
Oppdemning/flom	2	3	6	3	6	
Sum			21		45	
%av maksimal poengsum			46.7	%	100.0	%
Konsekvensklasse alvorlig						

Figur 5-10: Evaluering av skadekonsekvens

5.8 Steg 10: «Dokumenter tilfredsstillende sikkerhet»

Ifølge TEK17 § 10-2 Konstruksjonssikkerhet (ref. [4]) skal byggverket prosjekteres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot brudd og tilstrekkelig stivhet og stabilitet for laster som kan oppstå under forutsatt bruk.

I dette tilfellet regnes terrenget med lastpåvirkning fra planlagte hytter og trafiklast som gjeldende med tanke på kvikkleireskred ettersom det er dokumentert sprøbruddmaterialer under utbygning. Dette utløser krav til

beregning av dagens stabilitet og stabilitet med ev. sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet i anleggsfasen og i permanent situasjon.

Generelt krav til sikkerhetsfaktor og krav til dokumentasjon fremgår av Eurokode (ref. [8] og ref. [9]). NVEs veileder (ref. [2]) konkretiserer sikkerhetsprinsipp og krav til sikkerhetsfaktor ved skråninger i kvikkleiresoner avhengig av type tiltak.

5.8.1 Eurokode

Tabell NA.A.4 i Eurokode 7 (ref. [8]) stiller generelt krav til partiell sikkerhetsfaktor for løsmassene, $F_{cu} \geq 1,4$ i udrenert analyse (korttidssituasjon i leire/silt) og $F_{c\phi} \geq 1,25$ i drenert analyse (langtidssituasjon).

Anmerkning c til tabellen angir imidlertid at partialfaktoren skal økes ut over overstående verdier ved faren for progressiv bruddutvikling i sprøbruddmaterialer.

Anmerkning d tillater å legge til grunn et prinsipp om prosentvis forbedring ved sikringstiltak i stedet for krav til gjeldende partialfaktorer dersom dette regnes som forsvarlig. Det skal i tillegg dokumenteres både omfang av et slik tiltak, robusthet mot uventet lastendring samt konsekvenser ved brudd.

Det er videre forutsatt at topografien og grunnforholdene er godt dokumentert samt gjennomførbarhet på tiltaket.

5.8.2 NVEs veileder

Sikkerhetskrav er avhengig av type tiltak. Tiltaket klassifiseres som K4 (lav faregrad). Sikkerhetskrav er beskrevet i kap. 2.2. For beregningene legges til grunn prosentvis forbedring for faregrad lav. Dvs. det må oppnås 10% forbedring. Skråning i nord ligger utenfor influensområde. For skråninger i faresonen som ligger utenfor influensområdet til tiltaket, gjelder krav til sikkerhet $F_{c\phi} \geq 1.25$, samt krav til robusthet $F_{cu} \geq 1.20$.

5.8.3 Beregningsforutsetninger

Stabilitetsberegninger er utført ved hjelp av regneprogram Geosuite Stabilitet på både udrenert / totalspenningsbasis (ADP) og drenert / effektivspenningsbasis ($a-\phi$).

Det er benyttet materialparametere som angitt i I beregningene er silt/leire-laget forutsatt å opptre drenert.

Tabell 2 samt skjærfasthetsprofiler tilsvarende resultat fra tolkning av CPTu sonderinger ved aktuelle borprofiler. Grunnvannstanden er tolket å følge hovedtrekkene i leirlaget, samtidig som den er tilpasset terrengforholdene.

Det er utført 4 beregninger i to kritisk snitt (snitt B og snitt C).

- Eksisterende terreng totalspenning
- Eksisterende terreng effektivspenning
- Etablert tiltak totalspenning
- Etablert tiltak effektivspenning

Stabilitetsberegningene for stor/nordlig skråning i snitt B er vurdert som representative for tilsvarende skråning i snitt C, basert på sammenlignbare terreng- og grunnforhold. Resultatene fra snitt B legges derfor til grunn for vurderingen av stor skråning i snitt C.

Planlagt utbygning omfatter hytter og veier tilsvarende 10 kPa (hytter) og 19,5 kPa (vei) 20 m bak skråningskanten samt avlastning i skråning sør og motfylling ved skråning nord.

5.8.4 Resultater

Stabiliteten er beregnet ved to kritiske snitt. Stabilitetsberegningene finnes i vedlegg A. Resultater er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3: Resultater fra stabilitetsberegninger som framstilt i tegninger.

Situasjon	Figur	Sikkerhetsfaktor i udrenert analyse, F_{cu}		Sikkerhetsfaktor i drenertanalyse, $F_{c\phi}$		Krav til sikkerhet, $F_{cu} / F_{c\phi}$	
		Skråning sør	Skråning nord	Skråning sør	Skråning nord	Skråning sør	Skråning nord
Snitt B – Dagens situasjon	V001	1,47	1,08	1,03	1,27	1,61 / 1,25 Eller 10% forbedring	1,2 / 1,25
Snitt B – Etablert tiltak	V002	1,73	1,24	1,16	1,22	1,61 / 1,13	1,2 / 1,25
Snitt C – Dagens situasjon	V003	2,88	1,08	1,58	1,27	1,61/1,25	1,2 / 1,25
Snitt C – Etablert tiltak	V004	2,6	1,24	1,34	1,22	1,61/1,25	1,2 / 1,25

5.9 Steg 11: «Meld inn faresoner og grunnundersøkelser»

Innmelding av faresoner vil bli utført når uavhengig kvalitetssikring er utført. Videre vil gjennomførte grunnundersøkelser lastes opp til NADAG.

6 Konklusjon

Planlagt utbygning ved Korbineset skal tilfredsstillende krav til stabilitet i TEK17 § 10-2 Konstruksjonssikkerhet ((ref. [4]) og NVEs veileder 1/2019 (ref. [2])). Området ligger innenfor aktsomhetsområde for kvikkleireskred, og det er påvist sprøbruddmateriale/kvikkleire i deler av området.

Området ved snitt A klareres for utbygning, grunnet på ikke kvikkleire i området.

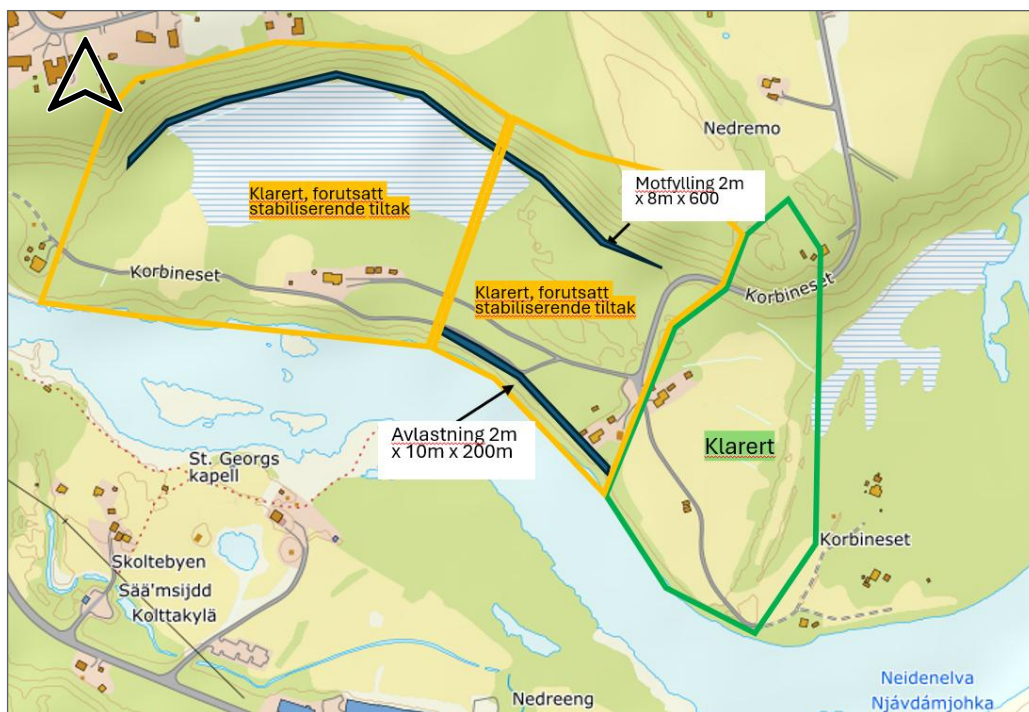
For snitt B og C viser utførte stabilitetsberegninger at det er nødvendig med sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet iht. gjeldende krav.

For den nordlige skråningen er det behov for etablering av motfylling for å oppnå krav til robusthet. Foreløpig omfang av motfyllingen er vurdert til ca. 2 m høyde, 8 m bredde og 600 m lengde. Motfyllingen må detaljprosjekteres videre med hensyn til utforming, massetyper, erosjonssikring og gjennomførbarhet.

For skråningen mot Neidenelva er det behov kun ved snitt B for avlastning av skråningstoppen for å tilfredsstillende stabilitetskravene. Foreløpig omfang av avlastningen er vurdert til ca. 2 m dybde, 10 m bredde og 200 m lengde. Sikringstiltak må tilpasses endelig terrengutforming og planlagt arealbruk, og det må gjennomføres nøyaktigere beregninger når tiltaket er nærmere kjent.

Det konkluderes med at områdestabiliteten kan ivaretas for planlagt utbygning, forutsatt at nødvendige sikringstiltak etableres og detaljprosjekteres. Rapporten skal uavhengig kvalitetssikres iht. NVEs veileder 1/2019. Faresoner og utførte grunnundersøkelser meldes inn etter gjennomført uavhengig kvalitetssikring.

Figur 6-1 gir en oversikt over klarerte områder samt tiltakene.



Figur 6-1: Oversikt over klarerte områder samt tiltakene. (Kartgrunnlag: norgeskart.no)

7 Videre arbeider

Videre prosjektering må omfatte detaljering av nødvendige sikringstiltak og planlagte terrenginngrep. Grunnarbeidene forventes å kunne innebære både graving, fylling, masseutskifting og lokal terrengtilpasning. Alle permanente og midlertidige terrenginngrep må prosjekteres slik at krav til områdestabilitet, lokalstabilitet, bæreevne og setninger ivaretas både i anleggsfasen og permanent situasjon.

For skråningen mot Neidenelva må avlastning av skråningstoppen detaljprosjekteres. Foreløpig omfang er vurdert til ca. 2 m dybde, 10 m bredde og 200 m lengde. Endelig utforming må tilpasses planlagt arealbruk, terrengmodell, adkomstforhold og stabilitetsberegninger. Avlastningen må utføres på en kontrollert måte slik at det ikke oppstår ugunstige midlertidige situasjoner under anleggsarbeidet.

For den nordlige skråningen må planlagt motfylling detaljprosjekteres for å oppnå krav til robusthet. Foreløpig omfang er vurdert til ca. 2 m høyde, 8 m bredde og 600 m lengde. Tiltaket må detaljprosjekteres.

Midlertidige fyllinger og graveskråninger må vurderes nærmere i prosjekteringsfasen. Foreløpig bør åpne graveskråninger og fyllinger ikke etableres brattere enn 1:1,5 uten særskilt geoteknisk vurdering. Dersom det stedvis ikke er tilstrekkelig plass til stabile graveskråninger eller fyllinger, må det vurderes behov for midlertidige støttekonstruksjoner eller seksjonsvis utførelse.

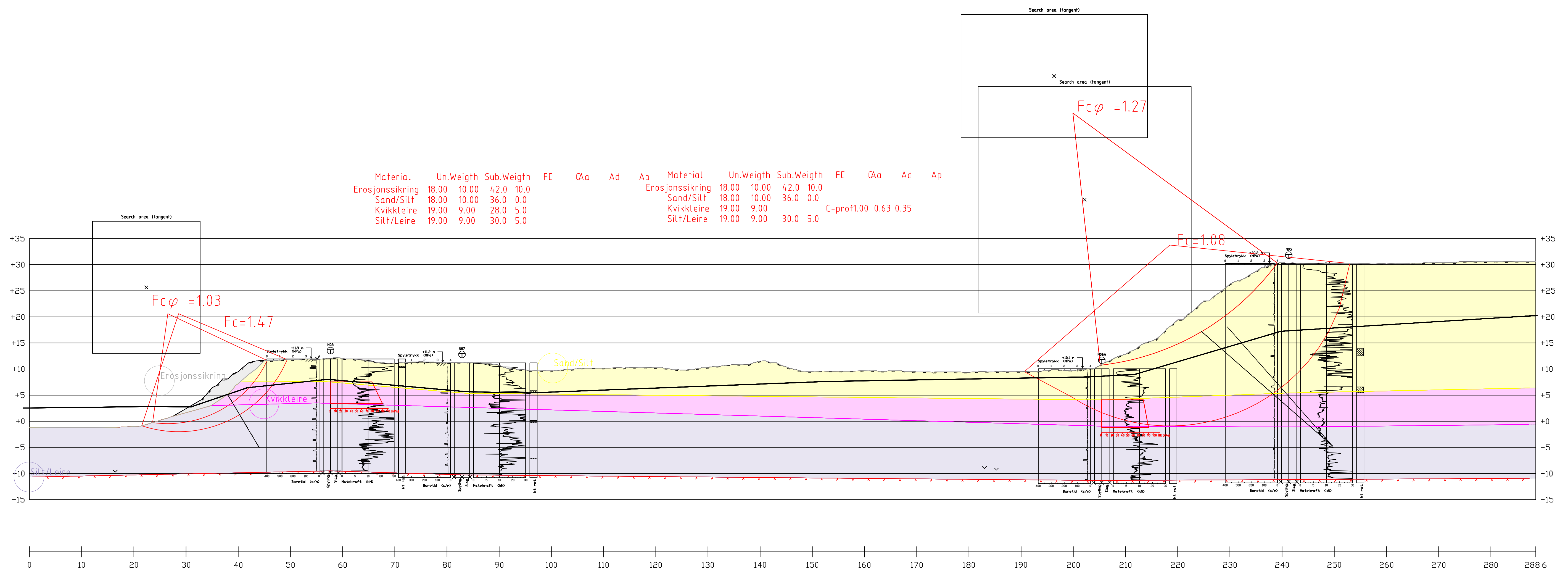
Det skal ikke etableres fyllinger ved skråningstopp eller utføres graving i skråningsbunn uten at dette er særskilt vurdert og dokumentert av geotekniker. Slike terrenginngrep kan gi ugunstig lastendring og redusert stabilitet, og må derfor unngås med mindre det foreligger beregninger som dokumenterer tilfredsstillende sikkerhet. Alle fyllingsarbeider, både midlertidige og permanente, må geoteknisk detaljprosjekteres slik at arbeidene ikke medfører forverring av områdestabilitet eller lokalstabilitet.

Eventuell masseutskifting av løse topplag under bygg, veier eller andre konstruksjoner må prosjekteres slik at utglidning unngås og tilgjengelighet for anleggsmaskiner opprettholdes. Fundamentering, frostsikring og eventuelt behov for setningsreducerende tiltak må vurderes når plassering og laster fra bygg og konstruksjoner er nærmere kjent.

8 Referanser

- [1] Norconsult Norge AS, RIG-R02 Korbineset Neiden - Geoteknisk datarapport_J01, 2026.
- [2] NVE, «ISSN: 1501-0678, Veileder Nr. 1/2019, Sikkerhet mot kvikkleireskred,» 2020.
- [3] Lovdata, «Lov om planlegging og byggesaksbehandling (Plan- og bygningsloven). Tilgjengelig på <lovdata.no>».
- [4] D. f. B. (DiBK), «u.å. FOR-2017-06-19-840, Byggteknisk forskrift (TEK 17) med veiledning. Tilgjengelig på <dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17>».
- [5] Direktoratet for Byggkvalitet, «Byggesaksforskriften (SAK 10) med veiledning. Tilgjengelig på <dibk.no/regelverk/sak>».
- [6] NVE, «Ekstern Rapport, Oversiktskartlegging og klassifisering av faregrad, konsekvens og risiko for kvikkleireskred,» 2020.
- [7] Statens vegvesen, «N-V220 Geoteknikk i vegbygging,» 2025.
- [8] «Norsk Standard, 2020. NS-EN 1997-1:2004+A1:2013+NA:2020, Eurokode 7 - Geoteknisk prosjektering - Del 1: Almenne regler».
- [9] «Norsk Standard, 2021. NS-EN 1998-1:2004+A1:2013+Na2021, Eurokode 8 - Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning - Del 1: Almenne regler, seismiske laster og regler for bygninger».

Vedlegg A

Snitt B

1:1000

Til bruk 2026-09-16

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

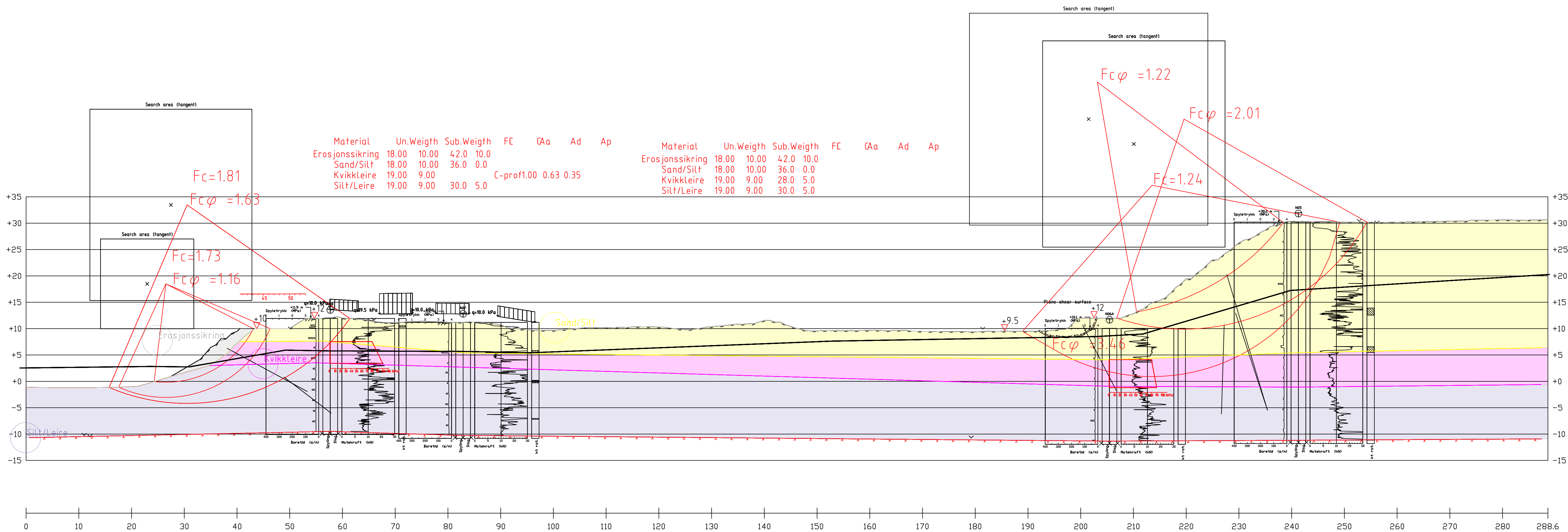
Njavdanjohka Drift AS	Målestokk (gjelder A1) 1:400
-----------------------	---------------------------------

Korbineset Neiden Områdestabilitetsvurdering

Snitt B	
Dagens situasjon	

Norconsult	Oppdragsnummer 52605590	Tegningsnummer V001	Revisjon J01
---	-----------------------------------	-------------------------------	------------------------

"\\norconsultad.com\dfs\in\oppdrag\Vaase\526\52605590\BIM\Geoteknik\Stabilitet\print.dwg - SimPro - Utskriftsdato: 2026-09-16, 14:33:00 - LAYOUT = V002 - XREF = Snitt C, Snitt B - Iltak, Snitt B"

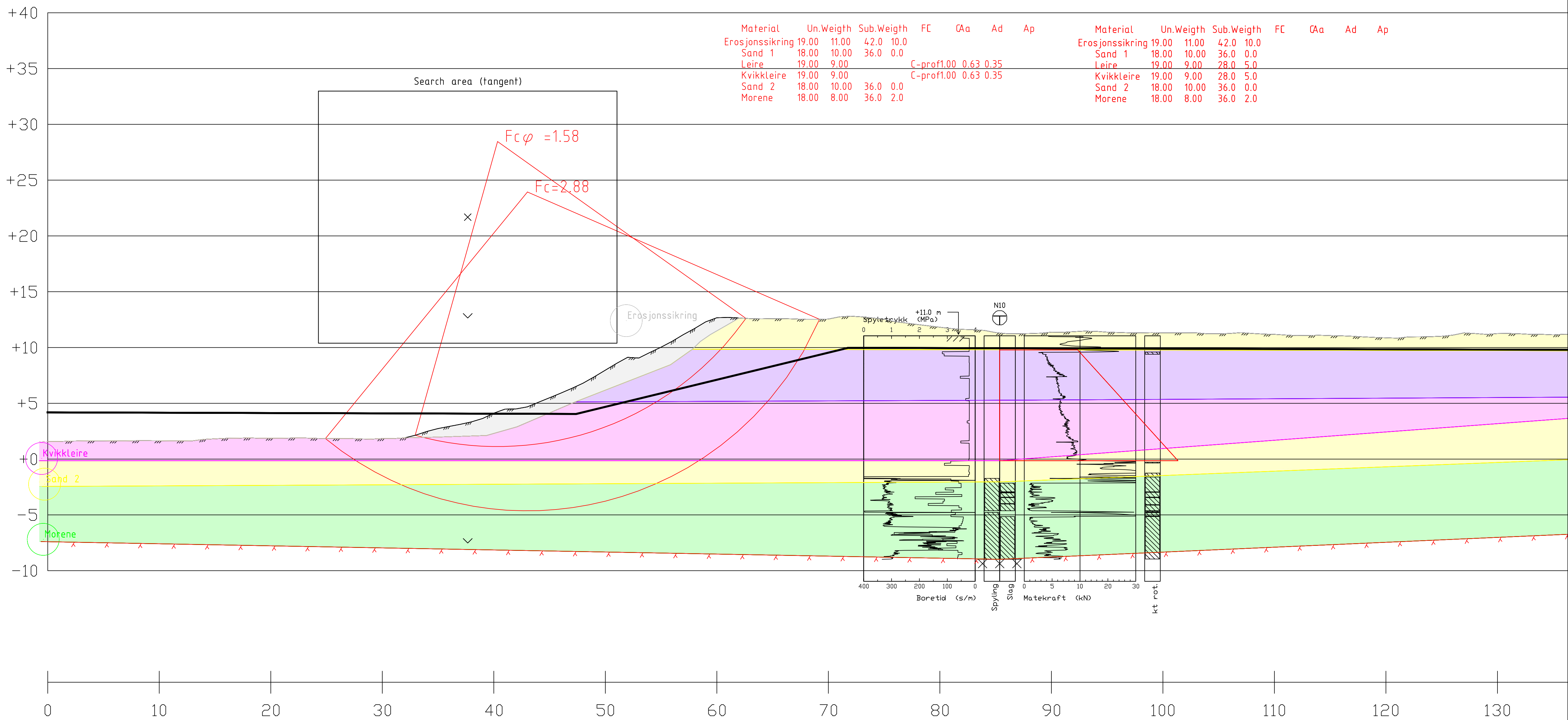


Snitt B

1:1000

Til bruk 2026-09-16

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tillater.			
Njavdanjohka Drift AS			Målestokk (gjelder A1) 1:400
Korbineset Neiden Områdestabilitetsvurdering			
Snitt B Etablert tiltak			
Norconsult	Oppdragsnummer 52605590	Tegningsnummer V002	Revisjon J01

Schnitt C

1:1000

Til bruk 2026-09-16

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.				Målestokk 1:200	
Njavidanjohka Drift AS				1:200	
Korbineset Neiden Områdestabilitetsvurdering					
Snitt C Dagens situasjon					
		Oppdragsnummer 5260559		Tegningsnummer V003	
				Revisjon	

1:1000

Til bruk 2026-09-16