

Områderegulering Krøderen

ROS-ANALYSE

Rapport utført av:
SØR ARKITEKTER AS

Oppdragsgiver:
Krødsherad kommune

Utarbeidet:
20. 05. 2025

Innhold

1	BAKGRUNN	2
1.1	KORT SITUASJONSBEKRIVELSE AV PLANFORSLAGET	2
2	METODE	2
2.1	BESKRIVELSE AV METODE	2
2.2	USIKKERHET I ROS-ANALYSEN	2
3	ANALYSE AV RISIKO.....	2
4	UØNSKEDE HENDELSER, KONSEKVENSER OG TILTAK	5
5	OPPSUMMERING MED SPESIFISERING/TILTAK	30
5.1	MIDDELS RISIKO MED BEHOV FOR OPPFØLGING I PLANBESTEMMELSER	30
5.2	LAV RISIKO MED BEHOV FOR OPPFØLGING I PLANBESTEMMELSER	33
6	REFERANSELISTE.....	34
6.1	FIGURER.....	35

1 BAKGRUNN

I henhold til plan- og bygningsloven § 4-3 skal det utarbeides risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for reguleringsplaner før de behandles politisk. ROS-analysen bygger på foreliggende kunnskap om planområdet og arealbruk. Den skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

SØR arkitekter har utarbeidet risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Metodikken er basert på identifikasjon av uønskede hendelser og farer gjennom en sjekklister. Sannsynlighet og konsekvens for de identifiserte hendelsene er vurdert og sammenstilt i en risikomatrise. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak.

1.1 KORT SITUASJONSBESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET

Planforslaget legger til rette for en helhetlig utvikling av tettstedet Krøderen. Et av hovedmålene med områdereguleringen er å tilrettelegge for nye bolig- og næringstomter, og å tilby variasjon i tomte- og boligtilbudet på Krøderen. I tillegg er det tre hovedstrategier for utvikling, som innebærer å satse på utvikling i sentrum, å skape møteplasser, og å knytte sammen de 7 ulike delområdene i tettstedet. Nærmere detaljer om planområdet finnes i planbeskrivelsen.

ROS-analysen omfatter både planområdet og eksterne farer eller hendelser som kan få konsekvenser for tiltaket. Disse kan være hendelser som oppstår på grunn av tiltaket eller hendelser som oppstår uavhengig av tiltaket, men som kan få konsekvenser for tiltaket.

2 METODE

2.1 BESKRIVELSE AV METODE

Analysen er gjennomført i hht veileder fra DSB¹. Analysen er basert på foreliggende forslag til områdereguleringsplan for Krøderen og tilhørende illustrasjoner.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm., og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene/miljøet (henholdsvis konsekvenser for og konsekvenser av planen).

2.2 USIKKERHET I ROS-ANALYSEN

ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av eksisterende grunnlagsmateriale, kjente data og registreringer. Analysen er en enkel ROS-analyse utført på reguleringsnivå og vil derfor ikke fange opp alle variabler. Dersom forutsetningen endres i etterkant eller nye variabler gjøres kjent, bør ROS-analysen revideres.

Generelt sett vil all menneskelig aktivitet innebære en viss risiko. Sannsynlighet for og konsekvens av ulykker og hendelser er forsøkt kvantifisert i analysen. I dette ligger en betydelig grad av usikkerhet, ettersom det mangler både informasjon og metoder som gir eksakt beregninger. Målet er å identifisere hvilke risikoer som endres som følge av tiltaket og som man skal ta hensyn til i planleggingen og gjennomføringen av prosjektet.

3 ANALYSE AV RISIKO

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

¹ Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB). *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen*. 2017

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Meget sannsynlig (4)	kan skje regelmessig; hendelsen inntreffer mer enn en gang hvert år
Sannsynlig (3)	kan skje av og til; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år
Mindre sannsynlig (2)	kan skje; hendelsen inntreffer mellom en gang hvert 10. år og hvert 50. år
Lite sannsynlig (1)	hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner/forhold; inntreffer mindre enn en gang hvert 50. år

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** for uønskete hendelser er delt i:

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning m.m.
Ubetydelig/ufarlig (1)	Ingen personskader, kun mindre forsinkelser;	Ingen miljøskader, kun mindre forsinkelser	Systembrudd er uvesentlig/midlertidig. Ikke behov for reservesystemer
Mindre alvorlig/en viss fare (2)	Ingen eller få/små personskader	Ingen eller mindre miljøskader	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem/alternativer ikke fins. Omkostninger opp til NOK 3 millioner.
Alvorlig/farlig (3)	Inntil 4 døde og /eller få men alvorlig (behandlingskrevende) personskader	Større skader på miljøet med opptil 10 års restaurering	System settes ut av drift over lengre tid (flere døgn). Omkostninger opp til NOK 30 millioner.
Meget alvorlig/meget farlig (4)	Under 25 døde og/eller inntil 10 farlige skader, mange alvorlige og lettere skader.	Alvorlige skader på miljøet med opptil 25 års restaurering.	Systemer settes ut av drift over lengre tid; andre avhengige systemer rammes midlertidig. Omkostninger opp til NOK 500 millioner.
Katastrofalt (5)	Over 25 døde og/eller mer enn 10 farlige skader og et stort antall andre skader.	Meget alvorlige og omfattende skader på miljøet med over 25 års restaurering.	Hoved- og avhengige systemer settes permanent ut av drift. Omkostninger over NOK 500 millioner.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt etter tabell 1.

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Meget alvorlig/ meget farlig	5. Katastrofalt
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Mindre sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

- Hendelser i røde felt: Tiltak nødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad ifht. nytte
- Hendelser i grønne felt: Tiltak vanligvis ikke nødvendig

4 UØNSKEDE HENDELSER, KONSEKVENSER OG TILTAK

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i følgende tabell. Alle punktene i sjekklisten er vurdert, men ikke alle er funnet relevante i denne planen.

(Evt. farge i kolonnen for Risiko er hentet fra tabell 1)

Tabell 2 Analyseskjema

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
Natur og miljøforhold							
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>							
1. Steinskred/steinsprang	Ja	x		Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er ikke aktsomhetssone for steinsprang i, eller i nærheten av planområdet (NVE, 2024) (figur 1, kap.6). Det ble registrert to steinspranghendelser langs fylkesveg 280 ved Slettemoen i 2017, og to ved Håkonsrud nord for Rikhaugen i 2019. Det er ellers ingen registrerte steinskred/steinspranghendelser innenfor planområdet. (NVE, 2024) (figur 1, kap.6).
2. Løsmasse-/leirskred	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Generelt er løsmassene i planområdet kartlagt som breelavsetninger, der det forventes avsetninger i varierende kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk. I nord og mot øst er det kartlagt bart fjell, mens det er noe bresjø-/innsjøavsetninger i nord, hovedsakelig bestående av silt og noe sand (NGU, 2024) (figur 2, kap.6). Generelt heller terrenget nedover mot innsjø og elv. Terrenget er stedvis noe kupert. Terrenget ut i sjøen er jevnt hellende. Utenom de områdene i nord og øst der det er bart fjell, ligger øvrige deler av planområdet i aktsomhetssone for marin leire og kvikkleireskred (NVE, 2024). SWECO har utarbeidet både innledende geoteknisk premisnotat, datert 12.12.2023 (Sweco, 2023), og geoteknisk

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							vurdering av områdestabilitet, datert 16.12.2024 (Sweco, 2024). Premisnotatet inneholder innledende geotekniske vurderinger av grunnforholdene i de sju delområdene i planen, og viser der det er behov for videre utredning av områdestabilitet iht. NVE sin kvikkleireveileder 1/2019. Områdene 5 (Rikhaugen, Briskåsen) og 7 (planlagt næringsområde B52), ligger i all hovedsak utenfor aktsomhetssonen for marin leire og har mye fjell i dagen. Øvrige områder utredes videre. Geoteknisk vurdering av områdestabilitet tar utgangspunkt i grunnundersøkelser utført fra 17.09.2024 til 03.10.2024, der det ble funnet sprøbruddmateriale i noen borepunkter. Marin leire ble imidlertid ikke påtruffet. Det ble avgrenset et løsne- og utløpsområde for 2 områder langs innsjøen, nevnt faresone Nord og faresone Sør. Klassifisering av disse faresoner viser at det er lav faregrad med middels alvorlig konsekvensklasse. Inngrepet som er assosiert med de forventede tiltakene forverrer ikke stabiliteten. Det anbefales at det legges inn rekkefølgebestemmelser i reguleringsplanen som sikrer utarbeidelse av tiltak etter anbefalinger i NVEs kvikkleireveileder 1/2019 og at større tiltak vurderes av geotekniker.
3. Snø-/isras	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Det er ingen registrerte snøskredhendelser innenfor planområdet, men det er registrerte noen mindre

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							aktsomhetsområder for snøskred (NVE, 2024) (figur 3, kap.6). Risikoen ivaretas med hensynssoner i plankartet og tilhørende bestemmelser, slik at planen åpner ikke for nye tiltak innenfor aktsomhetsområdene uten at det først er gjennomført skredutredning av fagkyndig.
4. Dambrudd	Nei						
5. Elveflom/ tidevannsflo/ stormflo	Ja	X		Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Hovedvassdrag (Krøderen og Snarumselva): Asplan Viak gjorde i forbindelse med reguleringsplan for Noresund estimater for dimensjonerende flomnivå i Krøderen (Asplan Viak, 2022). Flomvannstand ved 1000-års flom er beregnet til 137,4 oppstrøms Noresund. Estimatet er basert på tidligere damberegninger utført av Norconsult, samt frekvensanalyse av vannstandsdata. Det er ikke kjørt vannlinjeberegning for 200-års flomvannføring, men det er gitt et estimat på 136,6. Som dimensjonerende flomhøyde for 200-års er det derfor i planen tatt utgangspunkt i flomhøyde 137,0 moh. Sidevassdrag: NVEs aktsomhetskart for flom viser potensielle flomutsatte arealer rundt Krøderfjorden, Juvbekken, bekken som renner under stasjonsområdet (Hervikbekkefelt), bekken som renner ut i Elgdalen (Snarumselva Ramfossbekkefelt) og Glesne bekkfelt (figur 4, kap.6). Sweco har gjennomført flomanalyse (200-års flom) for bekkene som ligger innenfor aktsomhetssone for flom (Sweco, 2025). Flomanalysene viser at Juvbekken vil kunne flomme over

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							fv. 280, men ikke berøre eksisterende bebyggelse. Bekken som renner ut under stasjonsområdet vil også kunne flomme over fv. 280 og utoveren del av stasjonsområdet på Krøderen stasjon. Annen bebyggelse vil ikke bli berørt. Bekken som renner ut ved Elgdalen vil også kunne flomme over fv. 280, men ikke berøre annen bebyggelse. Det er imidlertid fare for betydelig oppstuvning der bekken krysser en høy (35m) jernbanefylling i en lang kulvert (100 m), som kan sette press på fyllingen. Flomfaren ivaretas gjennom hensynssone H320, med tilhørende bestemmelse om at bebyggelse og anlegg som ikke tåler vann ikke kan plasseres innenfor hensynssonen, samt byggegrenser. Langs Krøderfjorden må gulvnivå for ny bebyggelse eller anlegg som ikke tåler å bli oversvømt, ligge over kote +137,0 m.o.h.
6. Overvann		x	x	Sann- synlig	Mindre alvorlig		Dagens overvannssystem består av en kombinasjon av infiltrasjon i grunnen, åpne vannveier/bekker med utløp til Krøderfjorden og overvannsledninger. Kommunedelplan Vann, Avløp, Overvann og Vannmiljø (Asplan Viak, 2023), kapittel 11.11.4, gir følgende føringer til overvannshåndtering for ny bebyggelse i tettbebygde områder (dvs. planområdet): - Overvann skal i utgangspunktet håndteres åpent og lokalt, fortrinnsvis via infiltrasjon til grunnen - Infiltrasjonsanlegg dimensjoneres for 20-års gjentakintervall. Større nedbørshendelser håndteres via åpne flomveier - Det er ikke anledning til å bygge i eller forandre eksisterende flomveier.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Det er utarbeidet Rammeplan for VAO av Sweco (Sweco, 2024), der kommunedelplan VAO er lagt til grunn. Rammeplanen gir prinsippløsninger for VAO for områder der det stilles krav til videre detaljregulering. For områder som skal detaljreguleres inneholder rammeplanen beregning av overvannsmengder, samt plan for håndtering av overvann. Grunnforholdene i store deler av planområdet tilsier at området er godt egnet for infiltrasjon. Overvannshåndteringen i planområdet skal derfor fortrinnsvis basere seg på infiltrasjon til grunnen, før det ledes mot åpne vannveier. Løsning for håndtering av overvann må dokumenteres ved søknad om tiltak. Det anbefales å utføre infiltrasjonstesting i forbindelse med prosjekteringen for å få et sikrere beslutningsgrunnlag. Flomveiene skal dimensjoneres for en nedbørhendelse med 200 års gjentakintervall.
7. Endret lokalklima (fjerning av vegetasjons-soner, bygninger som gir ugunstige vindforhold osv.)	Nei						
8. Skogbrann (større/farlig)	Ja	x		Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Fare kan ikke utelukkes helt siden det er skogsområder innenfor og rundt planområdet, og klimaendringer kan gi større fare for skogbrann. Konsekvensen vurderes likevel som mindre alvorlig siden veger, bekker og annen infrastruktur skaper naturlige buffersoner til bebygde områder, og siden det er høy sannsynlighet for tidlig deteksjon av brann.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Det er krav om slokkevannskapasitet på 20 l/s i områder med småhusbebyggelse, og 50 l/s for annen bebyggelse. Tidligere utført simulering av kapasiteten for uttak av slokkevann i Krøderen viser at dagens vannforsyningssystem ikke har kapasitet til å levere tilstrekkelige mengder slokkevann i henhold til TEK17. I forbindelse med detaljregulering og tekniske planer for områdene må det vurderes nærmere hvilke løsninger som kan være aktuelle for å sikre slokkevann, herunder avklare om brannvesenet har tankbil som kan benyttes som beredskap i områdene med spredt boligbebyggelse. Se også punkt 19.
9. Spesielt vindutsatte områder	Nei						
10. Spesielt nedbørutsatte områder	Nei						
11. Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er gjennomført kartlegging av naturverdier samt konsekvensutredning av Sweco (Sweco, 2024) Planområdet er inndelt i 12 delområder på land og 5 i vann. Naturverdier er kartlagt og vurdert for hvert delområde. De største naturverdiene er knyttet til vassdraget og kantsonene til disse. Det er ikke registrert prioriterte arter i området. Det er få registreringer av fugl i Artskart for området. Det ble gjort registrering av fugl under feltarbeid, men få rødlistede arter ble registrert. Vipe (EN), fiskemåke (VU) og gråmåke (VU) er registrert i Krøderen og

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Snarumselva. Gulspurv (VU) er registrert ved Juvbekken. Av rødlistede arter av planter er myggblom (kalkrevende orkide) registrert på myrene ved Svarttjern. Myrene ved Svarttjern ble ikke registrert som naturtype, men området med tjern, myrsystemer og eldre furuskog i øst har verdi som økosystem og for arter som er tilknyttet myr og skog. I Artskart.no er det tidligere registrert elvemusling (VU-sårbar) innenfor planområdet, men det er ikke kjent at elvemusling er registrert i eller i nærheten av planområdet i seinere år. Det er ikke registrert dammer eller rødlistete amfibiearter. Kart over registrerte fremmede arter som har svært høy risiko (SE) eller PH (potensielt høy risiko) vises i figur 5, kap.6. Forekomster av særlig hagelupin finnes over større deler av planområdet. Potensialet for forekomster av sjeldne naturtyper og rødlistede arter vurderes utover det som er dokumentert som lite. Det vurderes at konsekvensene for naturverdier i planen er ubetydelig eller noe negative. Konsekvensene kan reduseres ved å vurdere tiltak for å unngå miljøskade, eller begrense skadevirkningene. Disse må videre sikres i planbestemmelsene. Planbestemmelsene skal sikre forsvarlig håndtering av fremmede arter for å unngå spredning.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
12. Verneområder og vassdragsområder	Ja	X	X	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er gjennomført kartlegging av naturverdier samt konsekvensutredning av Sweco (Sweco, 2024) Planområdet er inndelt i 12 delområder på land og 5 i vann. Planområdet ble naturtypekartlagt etter Miljødirektoratets instruks (NiN 2.2) i juni 2024. Det er ikke registrert utvalgte naturtyper i området. Det ble registrert 11 naturtyper etter NiN2 i planområdet. Noen av disse inngår i planlagte næringsarealer. Ved å justere på grensene for næringsområder, kan de fleste naturtypene ivaretas. Samtlige av de 5 delområdene for vannmiljø og naturmangfold i vann har god vannkvalitet eller god økologisk tilstand, og vurderes å ha svært stor verdi i henhold til kriteriene i M-1941. For vannmiljø vurderes planforslaget å ha ubetydelig konsekvens for de fleste vannforekomstene. For delområde Krøderen vil tiltak i strandsonen både i nord ved stasjonsområdet og ved Glesnemoen kunne ha negativ konsekvens. Gjennomføring av planene vil innebære fysiske tiltak i vassdrag. Dette er regulert etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag. Konsekvensene for naturtyper og vassdragsområder kan reduseres ved å vurdere tiltak for å unngå miljøskade, eller begrense skadevirkningene. Disse må videre sikres i planbestemmelsene.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Naturtypene anbefales sikret med hensynssoner for naturmiljø.
13. Kulturminner (automatisk fredete) eller verneverdige bygg	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Krøderbanen Krøderen stasjon (7 bygg) inkl. 2,6 km av jernbanelinje er fredet som teknisk kulturminne. Stasjons-området og bebyggelsen i tilknytning er i kommuneplanen regulert som «Båndlegging etter lov om kulturminner». SEFRAK Det er flere SEFRAK-registrerte bygninger i området, jf. liste vedlagt innspill. Av disse vurderer fylkeskommunen 6 til høy verneverdi (H), 8 til verdi middels (M) og 5 til verdi lav (L). Hus med høy verneverdi er tegnet med juridisk linje «bygg, kulturminner mm. som skal bevares» i områdeplanen. Fredete bygninger og objekter Bygninger og objekter som er vedtaksfredet tegnes i plankart med juridisk linje «bygg, kulturminner mm. som skal bevares». Kulturmiljø Viken fylkeskommune anbefaler at Krøderen stasjon, Krøderheimen, de to Vassenrudgårdene reguleres til hensynssone kulturmiljø, med tilhørende bestemmelser. Det eldre bygningsmiljøet på Glesnetangen og Glesnegutua reguleres også til hensynssone kulturmiljø, med tilhørende bestemmelser for å bevare stedets identitet. I tillegg er det i kommunens Temaplan for kulturminner og kulturmiljøer valgt ut prioriterte kulturmiljøer. Disse er vist i kart i temaplanen, men utstrekningen er ikke eksakt definert og må fastlegges i kommuneplan.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Forslag til prioriterte kulturmiljøer i kommunens forslag til Temaplan for kulturminner, kap. 5, er fulgt opp i planen ved å regulere dem inn som hensynssoner for bevaring av kulturmiljø, med tilhørende bestemmelser. Avgrensningen av disse hensynssonene er gjort av kulturminnemyndigheten hos Buskerud fylkeskommune. KULA Landskapet langs nedre del av Krøderen er utpekt av Riksantikvaren som Kulturmiljø og landskap av nasjonal interesse (KULA). Riksantikvaren anbefaler at hele KULA-området vises i kommuneplanens arealdel som hensynssone c) med særlig hensyn til landskap. Det bør utarbeides retningslinjer til hensynssonen samt generelle bestemmelser til kommuneplanens arealdel for å ivareta verdiene og sette rammer for arealbruken. På tidspunkt for utarbeidelse av områderegulering, er imidlertid KULA-området ikke avklart i KPA mht. avgrensning og retningslinjer. KULAs verdier og retningslinjer er tatt hensyn til i planen ved at utbyggingsområder har blitt redusert for å dempe eksponering, og ved å sette begrensinger til høyde, type bebyggelse og volum innenfor KULA-området. Automatisk fredete Det er gjennomført arkeologisk registrering og marinarkeologisk registrering i planområdet av Buskerud fylkeskommune i perioden 21.10.2023-21.06.2024 og 27.08.2024-13.09.2024. Rapport fra arkeologisk registrering er levert i januar 2025 (Buskerud fylkeskommune, 2025). Sammen med tidligere registreringer er det nå totalt registrert følgende automatiske

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							fredete kulturminner innenfor planområdet: • 7 kullgroper i 7 lokaliteter (ID 322536, 322532, 322533, 322535, 322531, 322527, 322524) • 4 fangstgroper i 2 lokaliteter (ID 51950, 3202) • 1 gravrøys (ID 45399) • 1 kokegrop (314645) Av de registrerte automatisk fredete kulturminnene beskrevet over er det bare kulturminne ID 45399 (gravrøys) som er lagt inn i planen med hensynsone for båndlagt kulturminne med buffersone rundt. I samråd med kulturminnemyndigheten hos Buskerud fylkeskommune søkes det gjennom planen om frigivelse og fjerning av de øvrige automatisk fredete kulturminnene. Kullgropene og kokegropa er dokumentert. Fangstgropene vil bli dokumentert gjennom krav til utgraving. Marinarkeologisk registrering viste ingen kulturminner under vann innenfor planområdet. Vurdering og tiltak Risikoen for tap av kulturminner og kulturmiljø vurderes samlet sett som liten. Kulturmiljø og fredete kulturminner er lagt inn i planen som henholdsvis hensynssone (H570), eller båndleggingsone (H730) med tilhørende bestemmelser. Enkelte bygg og objekter som er fredet, eller er vurdert av kulturminnemyndighetene å ha høy verneverdi er tegnet med juridisk linje «bygg, kulturminner mm. som skal bevarer». Automatisk fredete kulturminner som søkes frigitt er tegnet med

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							bestemmelsesområde i plankart, med tilhørende bestemmelser. Meldeplikten er innarbeidet i planbestemmelsene.
14. Grunnvannstand	Nei						
15. Vann med fare for usikker is	Nei						
16. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	Nei						
Teknisk og sosial infrastruktur							
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>							
17. Vei, bru, knutepunkt	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Fv. 280 Krøderfjordveien går gjennom Krøderen sentrum. Det er cirka 2500-2700 kjøretøy per/døgn på veien. Det er etablert gang- og sykkelveier i sentrum med to opphøyde gangfelt som krysser fylkesveien. Det er fartsgrense 40 km/t i sentrum og 60/80 km/t utenfor med skiltet fartsgrense 50 km/t i overgangene. Det har vært noen trafikkulykker rundt sentrum og de fleste er singelulykker. Dagens kryss mellom fv. 280 og fv. 2894 er ikke i tråd med vegnormaler og er et problemkryss. Områdeplanen ligger imidlertid opp til at fv. 2894 legges om i sentrum, slik at denne og fv. 280 kobles sammen i sentrum av Krøderen snaue 350 m lenger sør for dagens sammenkobling. Vurdering av adkomster Det er utarbeidet trafikkrapport av Sweco (Sweco, 2024). Med forutsetningene og beregningene som er gjort forventes det en økning på ca. ÅDT 1800 med planlagt områderegulering, fordelt på 14 ulike kryss/avkjørsler.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konse-kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Sweco har i sin trafikkrapport vurdert behov for venstresvingefelt ihht. krav i Statens vegvesens vegnormal N100, med hensyn til avvikling og trafiksikkerhet på fylkesveinettet. Plankryss og avkjørsler langs fv. 280 skal dimensjoneres for forventet trafikk i år 2045. På fv. 2894 forventes det ikke særlig vekst i gjennomgangstrafikk. Ut i fra beregningene, er det behov for venstresvingfelt i det nye krysset Krøderen Syd x Krøderveien (fv.280), men med usikkerheten som ligger i beregningene, kan man både havne innenfor og utenfor kravet i N100. Erfaring fra T-kryss med lignende timetrafikk tilsier at trafikkavviklingen vil være god og et venstresvingefelt vil dermed å ha liten effekt på avviklingen. I fremtidig kryss fv. 280 x fv. 2894 og i avkjørselen til delområde 1 (Byåsen) og 2c (Krøaveien) er fartsgrensen 40 km/t og det er dermed ikke et skal-krav å etablere venstresvingefelt. Det er sett nærmere på disse kryssene ettersom kravene ville vært oppfylt dersom fartsgrensen var 50 km/t. Lavt fartsnivå i kombinasjon med at samtlige kryss ville ligget i bunnsjiktet av kriteriene i N100 (krav 4.1.1.3-1) tilsier at det ikke er behov for et venstresvingefelt. Også på søndager, når det er størst trafikk på fylkesveien, er det vurdert å ikke være behov for venstresvingefelt.
18. Tilkomst/utrykningstid for utrykkingskjøretøy	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Brannvesen driftes gjennom Drammensregionens brannvesen IKS (DRBV), som har vaktordning med lokalstasjon på Noresund. Lokalstasjonen på Noresund ligger ved kommunehuset, ca. 14 km fra Krøderen sentrum, og har

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							mannskapsbil, tankbil, båt og ATV (DRVB, u.d.). Ambulansetjeneste driftes av Vestre Viken, med ambulansestasjon på Noresund, også ca. 14 km fra Krøderen sentrum. Områdeplanen vil ikke påvirke tilkomst eller utrykningstid til Krøderen sentrum, men planen legger opp til nye boligområder der det må sikres adkomst for utrykningskjøretøy. Planbestemmelsene bør stille krav til dimensjonering av veger og til adkomst og oppstillingsplass for utrykningskjøretøy.
19. Slokkevannskapasitet	Ja	x		Mindre sannsynlig	Alvorlig		Det er utarbeidet Rammeplan VAO av Sweco (Sweco, 2024), som inkluderer beskrivelse av slokkevannskapasitet og forslag til økning av den. Det er krav om slokkevannskapasitet på 20 l/s i områder med småhusbebyggelse, og 50 l/s for annen bebyggelse. Tidligere utført simulering av kapasiteten for uttak av slokkevann i Krøderen viser at dagens vannforsyningsystem ikke har kapasitet til å levere tilstrekkelige mengder slokkevann i henhold til TEK17. For å oppnå preaksepterte ytelser for slokkevann iht. TEK 17, må slokkevannskapasiteten på Krøderen økes. Kommunedelplanen for VAO peker på to mulige løsninger for å øke kapasiteten i Krøderen sentrum slik at det kan tas ut inntil 50 l/s slokkevann. • overføringsledningen fra Slettemoen høydebasseng mot Krøderen sentrum (ca.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							3,5–4,5 km ny ledning) oppdimensjoneres det etableres nytt høydebasseng nærmest mulig sentrum og legge ny ledning mellom sentrum og bassenget. Det er utført en egen vurdering av de to alternativene, der det anbefales å oppdimensjonere overføringsledningen fra Sletteemoen høydebasseng mot sentrum. Inntil tilstrekkelig brannsløkkevann er etablert må det i forbindelse med detaljregulering og tekniske planer for områdene vurderes nærmere hvilke løsninger som kan være aktuelle for å sikre sløkkevann. Med dagens vannforsyning på Krøderen vil brannsløkkevann for mange av boligområdene måtte løses med bruk av tankbil. For annen bebyggelse enn småhusbebyggelse må tilstrekkelig brannsløkkevann løses gjennom avbøtende tiltak beskrevet i brannkonsept. Det stilles rekkefølgekrav i planbestemmelsene til avklaring og dokumentering av tilstrekkelig brannsløkkevann.
20. Forsyning kraft/elektrisitet	Ja	x	x	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er ikke gjort beregninger av framtidig energibehov for nye utbyggingsområder. I følge netteier Norefjell Nett as, er det tilstrekkelig tilgang til strøm i området. I samråd med Norefjell Nett er det vurdert som hensiktsmessig at lokalisering av framtidige nettstasjoner innenfor planområdet gjøres i forkant av utvikling av de ulike delområdene, når utbyggingsprosjektene er mer konkretisert.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konse-kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							For ny industri må strømtilgang avklares spesifikt. Dette gjelder også eventuell tilknytning til strømmettet for det planlagte solcelleanlegg.
21. Tele-/datanett	Nei						
22. Svikt i fjernvarme	Nei						
23. Vannforsyning	Ja	X		Lite sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er utarbeidet Rammeplan VAO av Sweco (Sweco, 2024), som inkluderer beskrivelse av eksisterende VA-anlegg, premisser for planlegging av nye VA-anlegg, prinsipp-løsninger for områder som senere skal detaljreguleres samt løsninger i områder som blir detaljregulert i områdeplanen. Det er også utført dimensjonerende beregninger for vannforsyning. Krøderen har eget kommunalt vannverk som forsynes fra to grunnvannsbrønner, som sammen med vannbehandlingsanlegg og høydebasseng er lokalisert på Slettemoen sør for Krøderen. Hele Krøderen forsynes i dag med selvfall fra høydebassenget. Krøderen vannverk er delt i tre trykksoner. Det er etablert kommunalt ledningsnett innenfor mesteparten av planområdet. Planlagt bebyggelse i utgangspunktet kan etableres innenfor kapasiteten til dagens vannverk. Det må likevel gjøres nærmere vurderinger av vannkapasiteten særlig i forbindelse med etablering av næringsvirksomheter, da grunnlaget for å beregne fremtidig vannforbruk for denne kategorien er høyst usikker. Planbestemmelsene skal stille krav til tekniske planer for vannanlegg.
24. Avløpssystemet	Ja	X		Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Det er utarbeidet Rammeplan VAO av Sweco (Sweco, 2024), som inkluderer beskrivelse av eksisterende VA-anlegg,

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							premisser for planlegging av nye VA-anlegg, prinsippløsninger for områder som senere skal detaljreguleres samt løsninger i områder som blir detaljregulert i områdeplanen. Det er også utført dimensjonerende beregninger for spillvann, samt kontroll av belastning tilknyttet renseanlegget. Krøderen har også et eget renseanlegg lokalisert i sentrum. Anlegget ble bygd på slutten av 1970-tallet og har en kapasitet på 1500 pe. Utslippstillatelsen gjelder for inntil 890 pe. De fleste utbyggingsområdene ligger i nærheten av eksisterende kommunale spillvannsledninger og kan knyttes til disse. Det er imidlertid ikke spillvannsledninger i umiddelbar nærhet til boligområdene Øvre Rikhaugen, Glesnemoen vest og næringsområdene på Sundvollhovet og Nordre Elgdalen. Her må nye spillvannsledninger føres fram. De eksisterende spillvannsledninger vurderes å ha tilstrekkelig kapasitet. I kommunedelplanen kommer det frem at alle pumpestasjonene som er tilknyttet Krøderen RA, med unntak av Briskåsen pumpestasjon, er i dårlig stand. Driftsdata for stasjonene indikerer imidlertid at de fleste stasjonene har god kapasitet og det er lite overløp fra stasjonene. I tråd med kommunedelplan for VAO skal ny bebyggelse tilknyttes kommunalt avløpsnett, med mindre dette medfører uforholdsmessig store kostnader. Renseanlegget har en restkapasitet som tilsvarer 80 boenheter. Videre utvikling forutsetter at renseanlegget utvides eller at Krøderen tilknyttes Noresund renseanlegg.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Det bør stilles rekkefølgekrav til dokumentasjon av kapasitet ved renseanlegget før det gis igangsettingstillatelse for ny bebyggelse, og krav til tekniske planer for avløpsanlegg.
25. Forsvarsområde	Nei						
26. Tilfluktsrom	Nei						
Virskomhetsrisiko							
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>							
27. Anlegg/virksomhet som kan utgjøre en risiko	Nei						
28. Lager med farlig stoff (væsker, gasser, eksplosiv osv.)	Nei						
29. Terror/sabotasje/skadeverk	Nei						
30. Annen kriminalitet	Nei						
31. Sammenrasning av bygninger/konstruksjoner	Nei						
Andre forurensningskilder							
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>							
32. Fare for akutt forurensning	Nei						Det er ikke foreslått tiltak som har stor risiko for akutt forurensning, men det er en liten risiko forbundet med olje fra verksted, maskiner eller kjøretøy i næringsområdene, og foreslått drivstoffstasjon ved Sundvollhovet (erstatte dagens drivstoffstasjon i sentrum). Vanlig tiltak er f.eks. oljeutskiller som hindrer utslipp av olje. Forurensningsloven og forurensningsforskriften skal ivareta risiko for utslipp. Grunnforholdene i planområdet gjør at avrenning holdes tilbake ved filtrering gjennom løsmasser, som hindrer avrenning mot naturområder og vassdraget. Det aktuelle område ligger også utenfor nedslagsfelt for drikkevannskilde.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Det er vurdert at grunnforholdene og løsmasser også kan håndtere akutte hendelser som f.eks. avrenning av slokkevann etter brann.
33. Permanent forurensing	Nei						
34. Støv og støy; (industri, trafikk mm.)	Ja	X		Sannsynlig	Mindre alvorlig		Støv For å unngå støv/forurensning fra sprøytemidler brukt i forbindelse med dyrking, bør det etableres en buffersone mellom bolig og dyrka mark som avbøtende tiltak. Det foreslås 20 m byggegrense mot boligbebyggelse. Støy Sweco har utarbeidet en støyutredning ihht. Miljøverndepartementet sin støyretningslinje T-1442:2021, som inkluderer beregning av støy fra vegtrafikk i planområdet og anbefaling til planbestemmelser (Sweco, 2024). Boligene i sentrum nærmest fv. 280 har støy over grenseverdi. Det er foreslått støyvoll langs fv. 280 for å skjerme foreslått boligfelt i Krøderen syd (2a/BK1) slik at det vil være større områder med støy under grenseverdi. For andre eiendom ved fylkesveien (f.eks. 178/30) er det mulig å få til stille side, men det må planlegges godt slik at gode støyforhold ivaretas. En bolig i sentrum vil få økt støynivå som følge av foreslått omlegging av Vestsidevegen. Det er mulig å beholde støynivå tilsvarende dagens situasjon ved å bygge en støyskjerm langs ny veg. Alternativt avbøtende tiltak som utbedret fasade og/eller skjerming av egnet uteoppholdsareal. Det kan være

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							aktuelt å skilte med lavere hastighet for ny vei, da vil endringen i støynivå her være minimal. Det er ikke planlagt støyskjermingstiltak i andre områder, enten fordi området har støy under grenseverdi, eller at det blir ikke endret støysituasjon, eller at det planlegges ikke for støyfølsom bruk. Ved alle byggeprosjekter bør støy fra bygge- og anleggsfasen vurderes. Støysoner legges inn i plankartet som hensynssone med tilhørende bestemmelser. Planlagt støyskjermingstiltak legges inn i plankartet med tilhørende bestemmelser.
35. Forurensning i sjø/vassdrag	Ja		x	Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		En vurdering av vannmiljø inngår i Fagrapport naturmangfold utarbeidet av Sweco (Sweco, 2024). Det er gjort en overordnet vurdering av forurensningsrisiko basert på offentlig tilgjengelig informasjon og eventuelle observasjoner i forbindelse med feltarbeidet. Innsjøen Krøderen er i liten grad påvirket av avrenning fra fulldyrka mark, spredt bebyggelse og fra vegtransport. Det er i liten grad forurensning fra avløp og andre punktkilder. Den nordlige delen av vannforekomsten Snarumselva er i liten grad påvirket av avrenning fra fulldyrka mark, fra spredt bebyggelse og fra vegtransport, mens avrenning fra husdyrhold er vurdert til middels grad. Befaring ved nedre del av Klinketjennbekken (Glesne bekkefelt) indikerte at bekken er

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							forurenset. Det er trolig diffus avrenning fra spredt bebyggelse som ikke er tilkoblet renseanlegg og mulig avrenning fra landbruksarealer og tidligere bakkeplaneringer. Det er også tatt en vurdering av om vannforskriftens §12 er relevant for planforslaget. I utgangspunktet skal det ikke gis tillatelse til tiltak som kan endre den økologiske tilstanden i et vassdrag slik at denne blir dårligere enn minimum god. Vannforskriftens §12 er en unntaksbestemmelse som gir fagmyndigheter muligheter til å avvike fra dette kravet dersom særlige samfunnsmessige hensyn likevel taler for tiltaket. I forbindelse med dette planforslaget er det fagutreders vurdering at ingen av vannforekomstene innenfor influensområdet har slik risiko. §12 antas derfor ikke å komme til anvendelse. Det skal stilles krav til kantvegetasjon i tråd med Vannressursloven §11.
36. Forurenset grunn	Nei						Miljødirektoratets kart over registrert grunnforurensning viser én lokalitet innenfor planområdet. Det gjelder et kommunalt deponi på Sundvollhovet. Påvirkningsgrad er satt til akseptabel tilstand med dagens arealbruk.
37. Smitte fra dyr og insekter	Nei						
38. Forurensing av drikkevannskilde	Nei			Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		En vurdering av vannmiljø inngår i Fagrapport naturmangfold utarbeidet av Sweco (Sweco, 2024). Inntak til vannverket er i Snarumselva. Den nordlige delen av vannforekomsten Snarumselva er i liten grad påvirket av avrenning fra fulldyrka mark, fra spredt bebyggelse og fra vegtransport, mens avrenning fra

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							husdyrhold er vurdert til middels grad. Området rundt vannverket er regulert i Områdeplan Slettmoen. Hensynssone for nedslagsfelt drikkevann er tatt videre i områdeplan for Krøderen, samt planbestemmelser for hensynssonen.
39. Radongass	Ja	x		Lite sannsynlig	Alvorlig		Planområdet er registrert med usikker eller moderat til lav grad av aktsomhet i NGU sitt kart (NGU, 2024). Nærliggende områder er registrert med usikker eller moderat til lav grad av aktsomhet, bortsett i fra et areal sør for Glesne, som er registrert med høy grad av aktsomhet. Risikoen ivaretas av byggeforskriftene. Det skal utføres radonforebyggende tiltak etter gjeldende byggeforskrifter.
40. Høyspentlinje	Ja	x		Mindre sannsynlig	Mindre alvorlig		Det går to høyspentlinjer gjennom planområdet, med spenning 22 kV. Den ene går fra sørøst til nordvest, og krysser gjennom næringsområde Sundvollhovet B53, Krøderen syd, Vengardslia, Briskåsen og Rikhaugen. Den andre går fra sørvest mot nordøst ved Sundvollhovet. Risikoen ivaretas med hensynssone i plankart og tilhørende bestemmelser.
41. Anlegg for avfallsbehandling	Nei						
Transport og trafikkssikkerhet							
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>							
42. Ulykke med farlig gods	Nei						
43. Brudd i transportnettet	Nei						
44. Vær/føre begrenser	Nei						

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
tilgjengelighet til området							
45. Påkjørsel av myke trafikanter	Ja		x	Lite sannsynlig	Alvorlig		Det er utarbeidet trafikkrapport av Sweco (Sweco, 2024), som vurderer også forhold for myke trafikanter. Krøderparken planlegges med flere gangakser og vil gi et forbedret tilbud for gående og syklende sammenlignet med dagens situasjon. Det planlegges å etablere et gang- og sykkeltilbud langs ny fv. 2894 som kobler seg på eksisterende tilbud langs brua og fv. 280. Tilbudet vil være universelt utformet. Eksisterende snarvei mellom brua og fv. 280 foreslås også utbedret. Plassering av nytt kryssingspunkt over fv. 280 er foreløpig ikke fastsatt, men planlegges langs de naturlige gangaksene for å begrense kryssing vei utenfor gangfeltene. Kryssingen bør etableres i henhold til Statens vegvesens vegnormaler og veiledere. Det bør gjennomføres tiltak langs ganglinjen over parkeringsplassen ved dagligvarebutikken for å øke synligheten til ganglinjen. I tillegg må det sikres drift og vedlikehold av gang- og sykkelveinettet, spesielt om vinteren. Planbestemmelser bør stille krav til utforming av gang- og sykkelveier og fortauer, til siktlinjer og belysning, spesielt ved krysningspunkter.
46. Møteulykker	Ja		x	Mindre sannsynlig	Alvorlig		Det er utarbeidet trafikkrapport av Sweco (Sweco, 2024), som

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sann- synlig	Konse- kvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							vurderer også adkomster/avkjørsler. Fv. 280 Krøderfjordveien går gjennom Krøderen sentrum. Det er cirka 2500-2700 kjøretøy per/døgn på veien. Det er etablert gang- og sykkelveier i sentrum med to opphøyde gangfelt som krysser fylkesveien. Det er fartsgrense 40 km/t i sentrum og 60/80 km/t utenfor med skiltet fartsgrense 50 km/t i overgangene. Det har vært noen trafikkulykker rundt sentrum og de fleste er singelulykker. Dagens kryss mellom fv. 280 og fv. 2894 er ikke i tråd med vegnormaler og er et problemkryss. Områdeplanen ligger imidlertid opp til at fv. 2894 legges om i sentrum, slik at denne og fv. 280 kobles sammen i sentrum av Krøderen snaue 350 m lenger sør for dagens sammenkobling. Med forutsetningene og beregningene som er gjort forventes det en økning på ca. ÅDT 1800 med planlagt områderegulering, fordelt på 14 ulike kryss/avkjørsler. Sweco har i sin trafikkrapport vurdert behov for venstresvingefelt ihht. krav i Statens vegvesens vegnormal N100, med hensyn til utvikling og trafiksikkerhet på fylkesveinettet. Plankryss og avkjørsler langs fv. 280 skal dimensjoneres for forventet trafikk i år 2045. På fv. 2894 forventes det ikke særlig vekst i gjennomgangstrafikk. Ut i fra beregningene, er det behov for venstresvingfelt i det nye krysset Krøderen Syd x Krøderveien (fv.280), men med usikkerheten som ligger i beregningene, kan man både

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for plan	Kons. av plan	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							havne innenfor og utenfor kravet i N100. Erfaring fra T-kryss med lignende timetrafikk tilsier at trafikkavviklingen vil være god og et venstresvingefelt vil dermed å ha liten effekt på avviklingen. I fremtidig kryss fv. 280 x fv. 2894 og i avkjørselen til delområde 1 (Byåsen) og 2c (Krøaveien) er fartsgrensen 40 km/t og det er dermed ikke et skal-krav å etablere venstresvingefelt. Det er sett nærmere på disse kryssene ettersom kravene ville vært oppfylt dersom fartsgrensen var 50 km/t. Lavt fartsnivå i kombinasjon med at samtlige kryss ville ligget i bunnsjiktet av kriteriene i N100 (krav 4.1.1.3-1) tilsier at det ikke er behov for et venstresvingefelt. Også på søndager, når det er størst trafikk på fylkesveien, er det vurdert å ikke være behov for venstresvingefelt. Risikoen for møteulykker kan reduseres gjennom krav til frisktsoner.
47. Utforkjøring	Nei						
48. Anleggstrafikk	Ja		x	Lite sannsynlig	Alvorlig		I byggeperioder kan det bli noe anleggstrafikk inn og ut av området. Dette vil ha begrenset omfang og varighet. Det skal etableres en plan for anleggsfasen, som blant annet må sikre ganglinjer slik at det ikke skjer påkjørsler spesielt i denne perioden.

Risikomatrisen gir en kvantifiserbar og visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen og bygger på resultater som fremgår av sjekklisten. Hendelser i røde felt er ikke akseptable og krever tiltak. Det må vurderes tiltak for hendelser i gule felt, mens hendelser i grønne felt ikke har en signifikant risiko og risikoreducerende tiltak kan vurderes.

Tabell 3 Endelig risikovurdering med hendelsesnummer

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Konsekvens: Sannsynlighet:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Meget alvorlig/ meget farlig	5. Katastrofalt
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig		6, 34			
2. Mindre sannsynlig		1, 5, 8, 11, 12, 13, 17, 18, 20, 24, 35, 38, 40	2, 3, 19		
1. Lite sannsynlig		23	39, 45, 46, 48		

Risikosituasjonen oppsummeres i følgende kapitler.

5 OPPSUMMERING MED SPESIFISERING/TILTAK

Gjennomgangen av risikofaktorene viser at planen generelt ikke er risikopreget, og at de hendelsene som kan utgjøre en risiko er for det meste vurdert på overordnede nivå. Forhold som i hht. tabell 3 må påkalle oppmerksomhet, og som krever en vurdering av tiltak (dvs. de som ligger innenfor gule eller røde felt), er gitt nedenfor:

5.1 MIDDELS RISIKO MED BEHOV FOR OPPFØLGING I PLANBESTEMMELSER

2 NATUR OG MILJØFORHOLD: løsmasse-/ leirskred

Generelt er løsmassene i planområdet kartlagt som breelavsetninger, der det forventes avsetninger i varierende kornstørrelse fra fin sand til stein og blokk.

I nord og mot øst er det kartlagt bart fjell, mens det er noe bresjø-/innsjøavsetninger i nord, hovedsakelig bestående av silt og noe sand (NGU, 2024) (figur 2, kap. 6).

Generelt heller terrenget nedover mot innsjø og elv. Terrenget er stedvis noe kupert. Terrenget ut i sjøen er jevnt hellende.

Utenom de områdene i nord og øst der det er bart fjell, ligger øvrige deler av planområdet i aktsomhetssone for marin leire og kvikkleireskred (NVE, 2024).

SWECO har utarbeidet både innledende geoteknisk premisnotat, datert 12.12.2023 (Sweco, 2023), og geoteknisk vurdering av områdestabilitet, datert 16.12.2024 (Sweco, 2024).

Premisnotatet inneholder innledende geotekniske vurderinger av grunnforholdene i de sju delområdene i planen, og viser der det er behov for videre utredning av områdestabilitet iht. NVE sin kvikkleireveileder 1/2019.

Områdene 5 (Rikhaugen, Briskåsen) og 7 (planlagt næringsområde B52), ligger i all hovedsak utenfor aktsomhetssonen for marin leire og har mye fjell i dagen. Øvrige områder utredes videre.

Geoteknisk vurdering av områdestabilitet tar utgangspunkt i grunnundersøkelser utført fra 17.09.2024 til 03.10.2024, der det ble funnet sprøbruddmateriale i noen borepunkter. Marin leire ble imidlertid ikke påtruffet.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Det ble avgrenset et løsne- og utløpsområde for 2 områder langs innsjøen, nevnt faresone Nord og faresone Sør. Klassifisering av disse faresoner viser at det er lav faregrad med middels alvorlig konsekvensklasse. Inngrepet som er assosiert med de forventede tiltakene forverrer ikke stabiliteten.

Tiltak:

Faresonene tegnes inn i plankartet som hensynsone for ras- og skredfare, med tilhørende bestemmelser.

Det anbefales at det legges inn rekkefølgebestemmelser i reguleringsplanen som sikrer utarbeidelse av tiltak etter anbefalinger i NVEs kvikkleireveileder 1/2019 og at større tiltak vurderes av geotekniker.

3 NATUR OG MILJØFORHOLD: snø-/isras

Det er ingen registrerte snøskredhendelser innenfor planområdet, men det er registrerte noen mindre aktsomhetsområder for snøskred (NVE, 2024) (figur 3, kap.6).

Tiltak:

Risikoen ivaretas med hensynssoner i plankartet og tilhørende bestemmelser, slik at planen åpner ikke for nye tiltak innenfor aktsomhetsområdene uten at det først er gjennomført skredutredning av fagkyndig.

6 NATUR OG MILJØFORHOLD: overvann

Det er ikke en spesiell risiko for problemer knyttet til overvann i planområdet, men problemer kan oppstå ved dårlig håndtering av overvann og drenering. I tillegg forventes det at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet. Dette vil føre til mer overvann. Målet med god overvannshåndtering er å ivareta naturlige flomveier og sikre mot oversvømmelse.

Dagens overvannssystem består av en kombinasjon av infiltrasjon i grunnen, åpne vannveier/bekker med utløp til Krøderfjorden og overvannsledninger.

Kommunedelplan Vann, Avløp, Overvann og Vannmiljø (Asplan Viak, 2023), kapittel 11.11.4, gir følgende føringer til overvannshåndtering for ny bebyggelse i tettbebygde områder (dvs. planområdet):

- Overvann skal i utgangspunktet håndteres åpent og lokalt, fortrinnsvis via infiltrasjon til grunnen
- Infiltrasjonsanlegg dimensjoneres for 20-års gjentakintervall. Større nedbørshendelser håndteres via åpne flomveier
- Det er ikke anledning til å bygge i eller forandre eksisterende flomveier.

Det er utarbeidet Rammeplan for VAO av Sweco (Sweco, 2024), der kommunedelplan VAO er lagt til grunn. Rammeplanen gir prinsippløsninger for VAO for områder der det stilles krav til videre detaljregulering. For områder som skal detaljreguleres inneholder rammeplanen beregning av overvannsmengder, samt plan for håndtering av overvann.

Tiltak:

Grunnforholdene i store deler av planområdet tilsier at området er godt egnet for infiltrasjon. Overvannshåndteringen i planområdet skal derfor fortrinnsvis basere seg på infiltrasjon til grunnen, før det ledes mot åpne vannveier.

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Løsning for håndtering av overvann må dokumenteres ved søknad om tiltak. Det anbefales å utføre infiltrasjonstesting i forbindelse med prosjekteringen for å få et sikrere beslutningsgrunnlag. Flomveiene skal dimensjoneres for en nedbørhendelse med 200 års gjentakintervall.

19 **TEKNISK OG SOSIAL INFRASTRUKTUR: slokkevanns-kapasitet**

Det er utarbeidet Rammeplan VAO av Sweco (Sweco, 2024), som inkluderer beskrivelse av slokkevannskapasitet og forslag til økning av den.

Det er krav om slokkevannskapasitet på 20 l/s i områder med småhusbebyggelse, og 50 l/s for annen bebyggelse. Tidligere utført simulering av kapasiteten for uttak av slokkevann i Krøderen viser at dagens vannforsyningssystem ikke har kapasitet til å levere tilstrekkelige mengder slokkevann i henhold til TEK17.

For å oppnå preaksepterte ytelser for slokkevann iht. TEK 17, må slokkevannskapasiteten på Krøderen økes.

Tiltak:

Kommunedelplanen for VAO peker på to mulige løsninger for å øke kapasiteten i Krøderen sentrum slik at det kan tas ut inntil 50 l/s slokkevann.

- overføringsledningen fra Slettemoen høydebasseng mot Krøderen sentrum (ca. 3,5–4,5 km ny ledning) oppdimensjoneres
- det etableres nytt høydebasseng nærmest mulig sentrum og legge ny ledning mellom sentrum og bassenget. Det er utført en egen vurdering av de to alternativene, der det anbefales å oppdimensjonere overføringsledningen fra Slettemoen høydebasseng mot sentrum.

Inntil tilstrekkelig brannslukkevann er etablert må det i forbindelse med detaljregulering og tekniske planer for områdene vurderes nærmere hvilke løsninger som kan være aktuelle for å sikre slokkevann.

Med dagens vannforsyning på Krøderen vil brannslukkevann for mange av boligområdene måtte løses med bruk av tankbil. For annen bebyggelse enn småhusbebyggelse må tilstrekkelig brannslukkevann løses gjennom avbøtende tiltak beskrevet i brannkonsept.

Det stilles rekkefølgekrav i planbestemmelsene til avklaring og dokumentering av tilstrekkelig brannslukkevann.

34 **ANDRE FORURENSNINGSKILDER: støv og støy**

STØV

For å unngå støv/forurensning fra sprøytemidler brukt i forbindelse med dyrking, bør det etableres en buffersone mellom bolig og dyrka mark som avbøtende tiltak.

Tiltak:

Det foreslås 20 m byggegrense mot boligbebyggelse.

STØY

Sweco har utført beregning av støy fra vegtrafikk i planområdet og kommet med anbefaling til planbestemmelser i Støyutredning (Sweco, 2024).

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

Boligene i sentrum nærmest fv. 280 har støy over grenseverdi. Det er foreslått støyvoll langs fv. 280 for å skjerme foreslått boligfelt i Krøderen syd (2a/BK1) slik at det vil være større områder med støy under grenseverdi.

For andre eiendom ved fylkesveien (f.eks. 178/30) er det mulig å få til stille side, men det må planlegges godt slik at gode støyforhold ivaretas.

En bolig i sentrum vil få økt støynivå som følge av foreslått omlegging av Vestsiddevegen. Det er mulig å beholde støynivå tilsvarende dagens situasjon ved å bygge en støyskjerm langs ny veg. Alternativt avbøtende tiltak som utbedret fasade og/eller skjerming av egnet uteoppholdsareal. Det kan være aktuelt å skille med lavere hastighet for ny vei, da vil endringen i støynivå her være minimal.

Det er ikke planlagt støyskjermingstiltak i andre områder, enten fordi området har støy under grenseverdi, eller at det ikke blir endret støysituasjon, eller at det ikke planlegges for støyfølsom bruk.

Ved alle byggeprosjekter bør støy fra bygge- og anleggsfasen vurderes.

Tiltak:

Støysoner legges inn i plankartet som hensynssone med tilhørende bestemmelser.

Planlagt støyskjermingstiltak legges inn i plankartet med tilhørende bestemmelser.

5.2 LAV RISIKO MED BEHOV FOR OPPFØLGING I PLANBESTEMMELSER

Noen forhold er vurdert å ikke ha signifikant risiko, men har likevel behov for oppfølging i planbestemmelsene. Disse er oppsummert nedenfor:

5	NATUR OG MILJØFORHOLD: elveflom/ tidevannsflom/ stormflo
Flomfaren ivaretas gjennom hensynssone H320, med tilhørende bestemmelse om at bebyggelse og anlegg som ikke tåler vann ikke kan plasseres innenfor hensynssonen.	
Langs Krøderfjorden må gulvnivå for ny bebyggelse eller anlegg som ikke tåler å bli oversvømt, ligge over kote +137,0 m.o.h.	
11	NATUR OG MILJØFORHOLD: sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter
Konsekvenser for rødlistearter kan reduseres ved å vurdere tiltak for å unngå miljøskade, eller begrense skadevirkningene. Disse må videre sikres i planbestemmelsene.	
Planbestemmelsene skal sikre forsvarlig håndtering av fremmede arter for å unngå spredning.	
12	NATUR OG MILJØFORHOLD: verneområder og vassdrags områder
Konsekvensene for naturtyper og vassdragsområder kan reduseres ved å vurdere tiltak for å unngå miljøskade, eller begrense skadevirkningene. Disse må videre sikres i planbestemmelsene.	
Naturtypene anbefales sikret med hensynssoner for naturmiljø.	
18	TEKNISK OG SOSIAL INFRASTRUKTUR: tilkomst/utrykningstid for utrykningskjøretøy
Planbestemmelsene bør stille krav til dimensjonering av veger og til adkomst og oppstillingsplass for utrykningskjøretøy.	

ROS-analyse for Områderegulering Krøderen

23	TEKNISK OG SOSIAL INFRASTRUKTUR: vannforsyning
Planbestemmelsene skal stille krav til tekniske planer for vannanlegg.	
24	TEKNISK OG SOSIAL INFRASTRUKTUR: avløpssystemet
Det bør stilles rekkefølgekrav til dokumentasjon av kapasitet ved renseanlegget før det gis igangsettingstillatelse for ny bebyggelse, og krav til tekniske planer for avløpsanlegg.	
35	ANDRE FORURENSNINGSKILDER: forurensning i sjø/vassdrag
Det skal stilles krav til kantvegetasjon i tråd med Vannressursloven §11.	
45	TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: påkjørsel av myke trafikanter
Planbestemmelser bør stille krav til utforming av gang- og sykkelveier og fortauer, til siktlinjer og belysning, spesielt ved krysningspunkter.	
46	TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: møteulykker
Risikoen for møteulykker kan reduseres gjennom krav til frisisiktsoner.	
48	TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: anleggstrafikk
Det skal etableres en plan for anleggsfasen, som blant annet må sikre ganglinjer slik at det ikke skjer påkjørsler spesielt i denne perioden.	

6 REFERANSELISTE

Artsdatabanken. (2024). *Artskart*. Hentet fra <https://www.artsdatabanken.no/Pages/264269/Kart>

Asplan Viak. (2022). *Notat Flombetraktninger Krøderen*.

Asplan Viak. (2023). *Kommunedelplan Vann, Avløp, Overvann og Vannmiljø*.

Buskerud fylkeskommune. (2025). *Rapport fra arkeologisk registrering - Områdeplan Krøderen 2024/5193*.

DRVB. (u.d.). Hentet fra Våre brannstasjoner: <https://drbv.no/vare-brannstasjoner/>

Miljødirektoratet. (2023). *Miljøstatus*. Hentet fra <https://miljoatlas.miljodirektoratet.no/KlientFull.htm?>

Miljødirektoratet. (2024). *Naturbase*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/naturbase/>

NGU. (2024). *Kart og data*. Hentet fra <https://www.ngu.no/emne/kart-og-data>

NVE. (2024). *NVE Atlas*. Hentet fra <https://atlas.nve.no/>

Sweco. (2023). *Områdeplan for Krøderen - Geoteknisk premisnotat områdeplan*.

Sweco. (2024). *10240000-RIF-N02-Rev02 - Geoteknisk vurdering områdestabilitet Krøderen*.

Sweco. (2024). *Fagrapport naturmangfold - Konsekvensutredning områdereguleringsplan for Krøderen*.

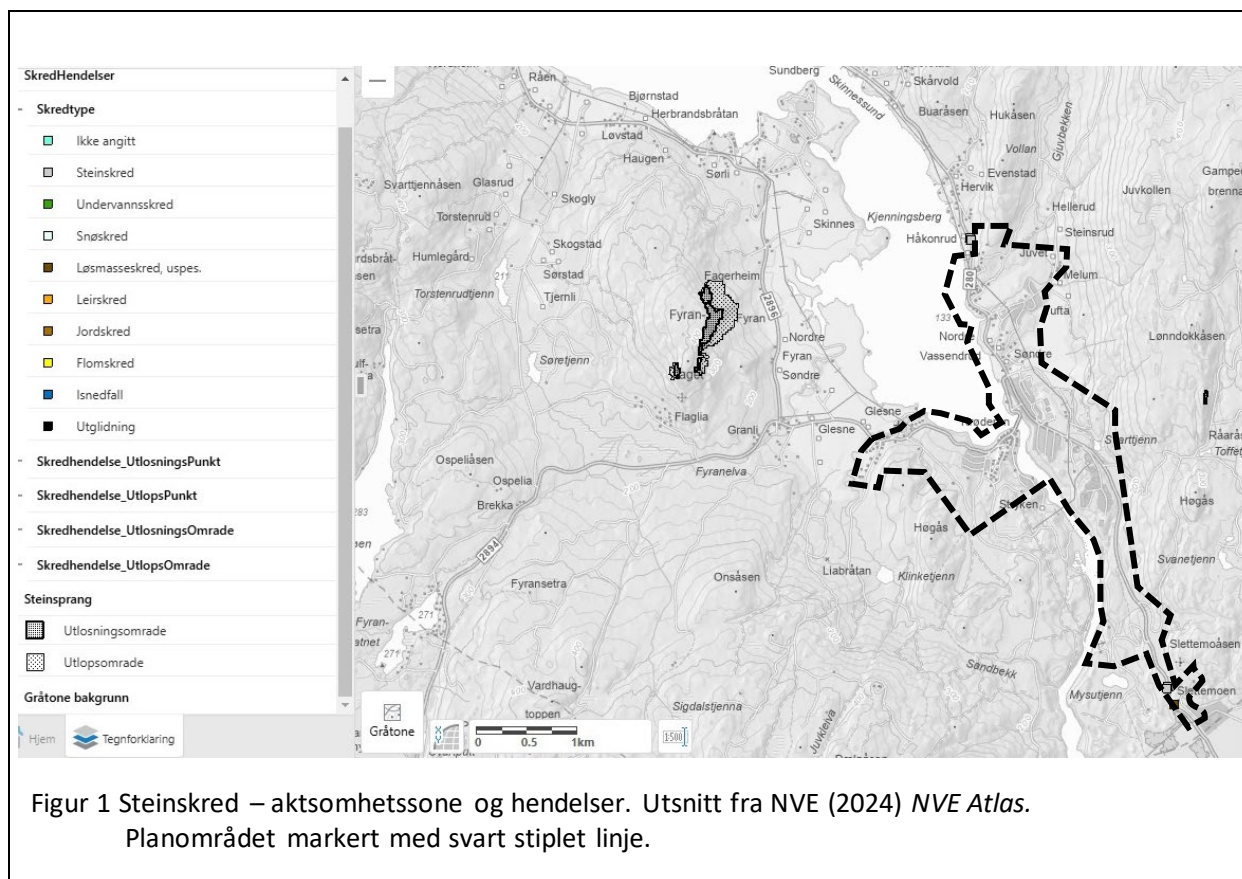
Sweco. (2024). *Områdeplan for Krøderen - Støytredning*.

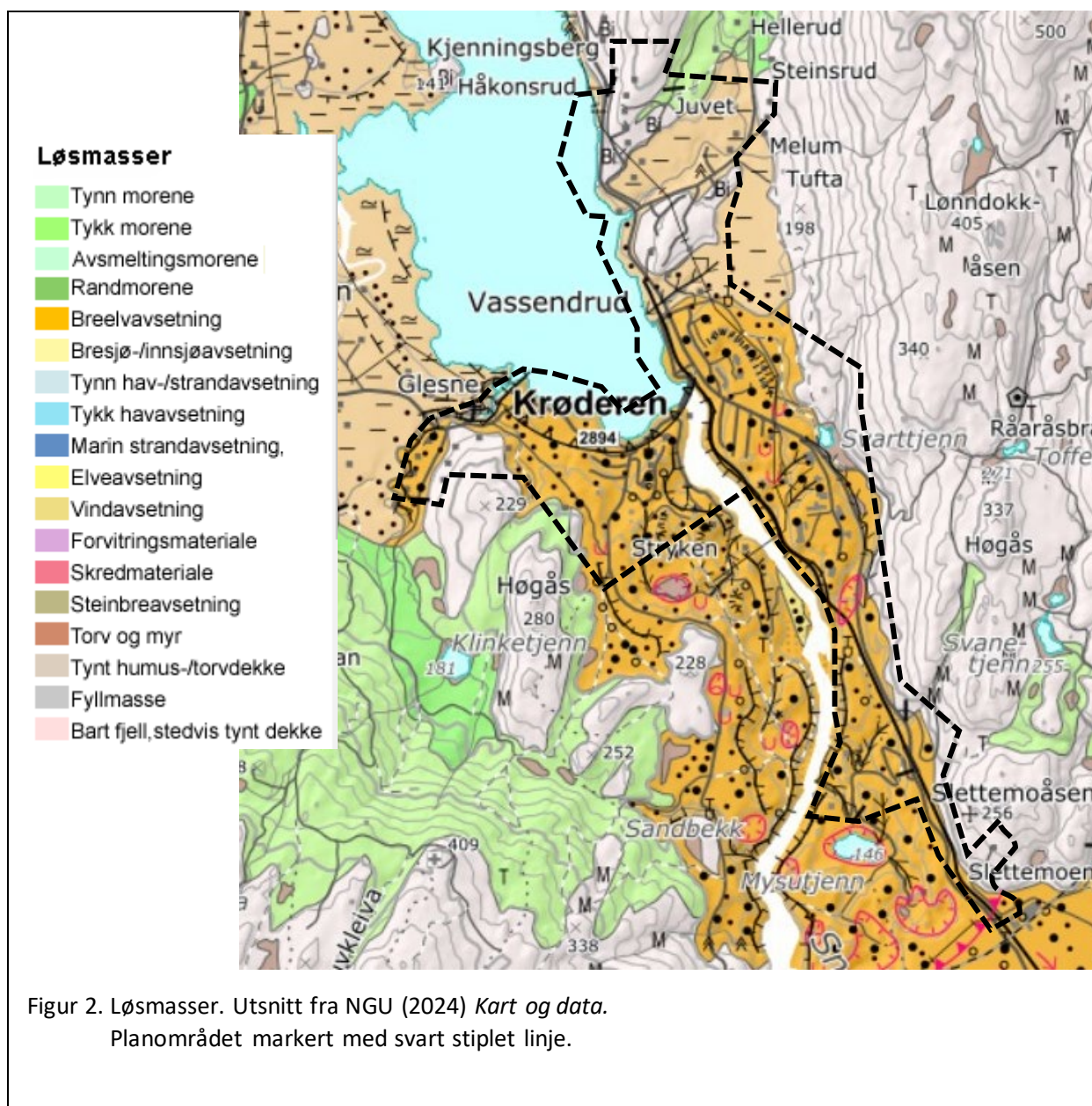
Sweco. (2024). *Områderegulering Krødsherad - Trafikkrapport*.

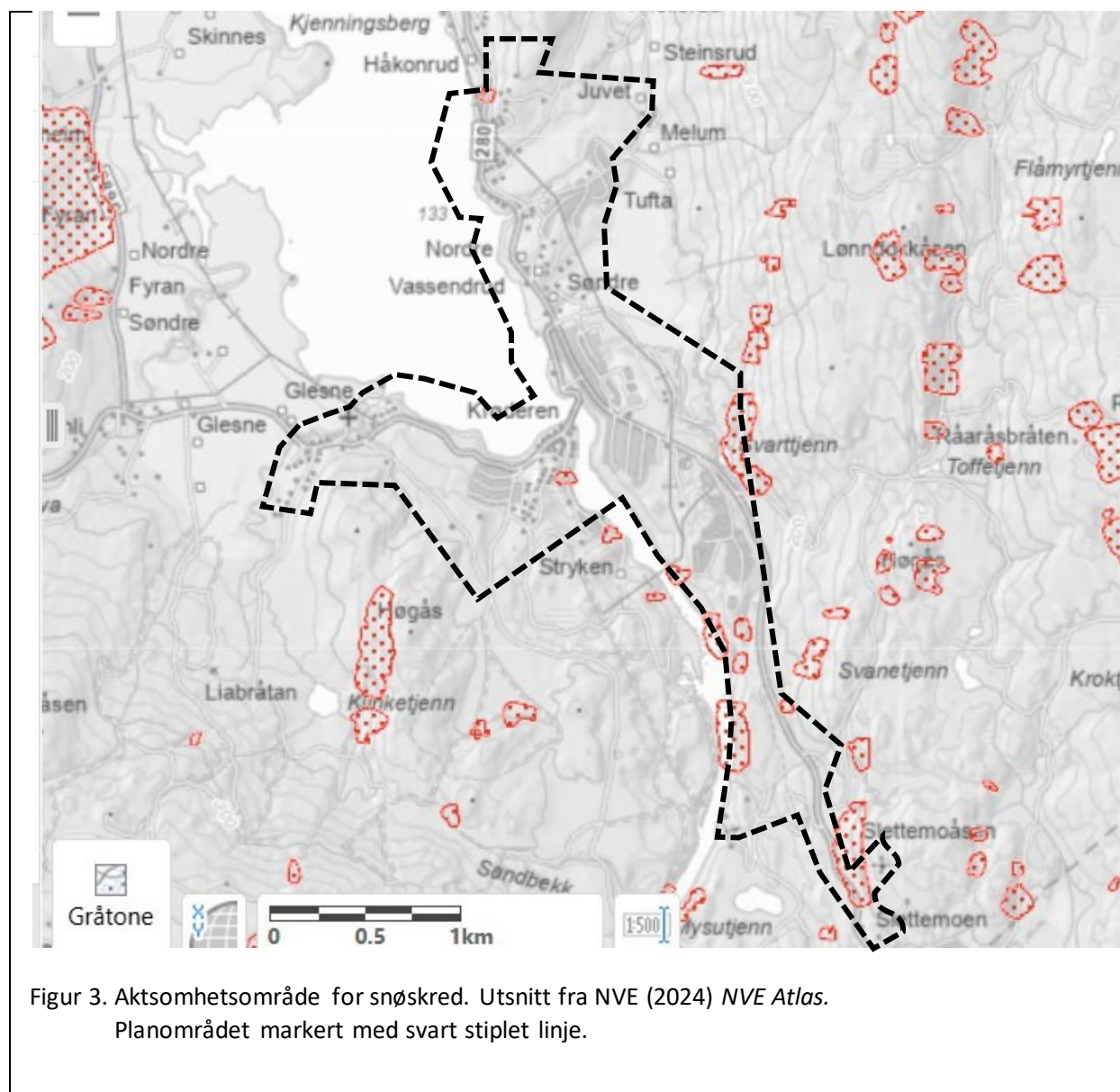
Sweco. (2024). *Rammeplan VAO - Områderegulering Krøderen*.

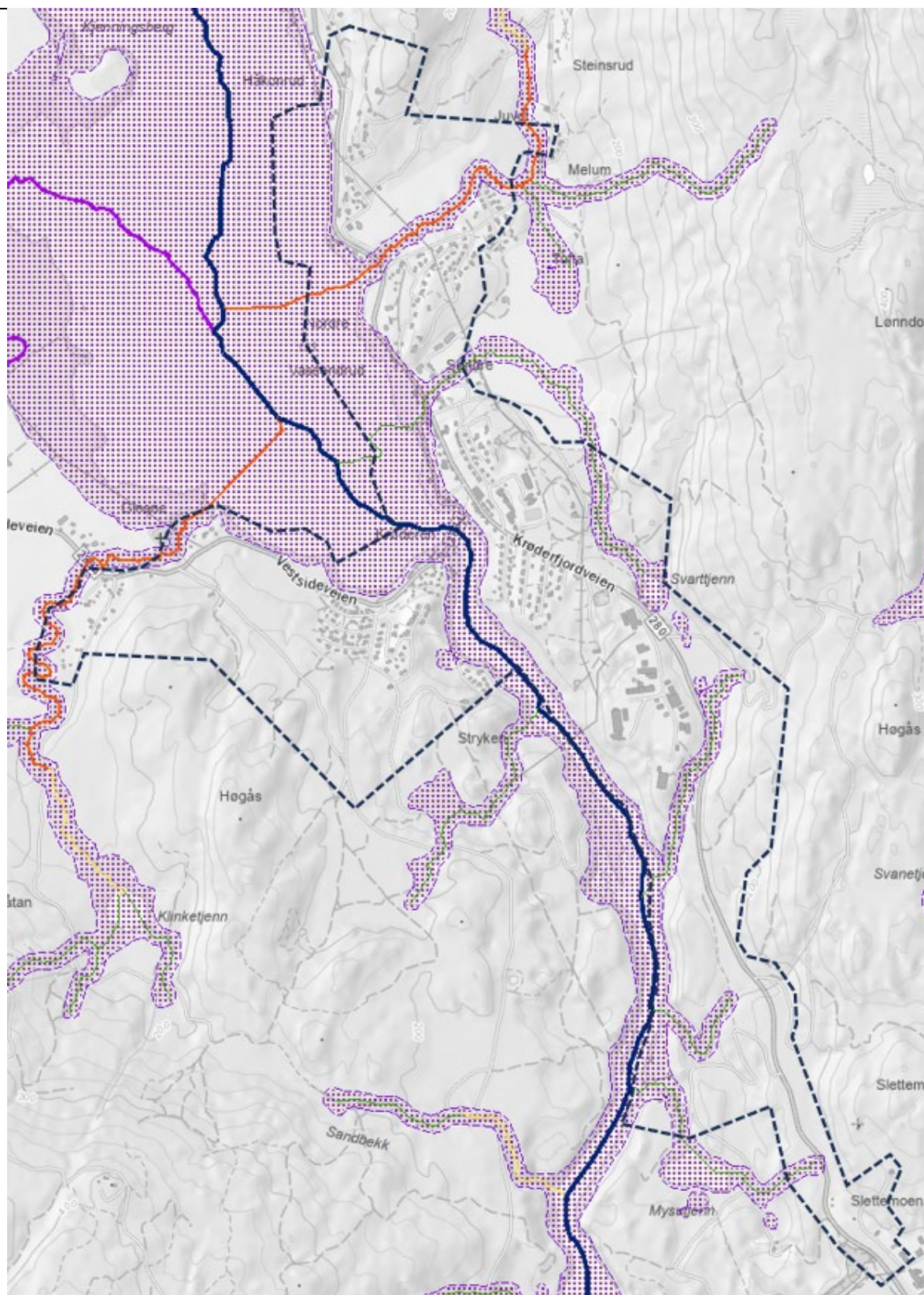
Sweco. (2025). *Flomanalyse*.

6.1 FIGURER









Figur 4. Aktsomhetsområder for flom. Utsnitt fra NVE (2024) NVE Atlas.
Planområdet markert med svart stiplet linje.

