

# Detaljreguleringsplan for Gregars veg 90

## ROS-ANALYSE

Rapport utført av:  
**SØR ARKITEKTER (SØNDERGAARD RICKFELT AS)**

Oppdragsgiver:  
**Gregars veg 90 AS**

Utarbeidet:  
**30.06.2021**

## Innhold

<b>1</b>	<b>BAKGRUNN</b> .....	<b>2</b>
1.1	KORT SITUASJONSBESKRIVELSE AV PLANFORSLAGET.....	2
<b>2</b>	<b>METODE</b> .....	<b>2</b>
2.1	BESKRIVELSE AV METODE.....	2
2.2	USIKKERHET I ROS-ANALYSEN.....	2
<b>3</b>	<b>ANALYSE AV RISIKO</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>UØNSKETE HENDELSER, KONSEKVENSER OG TILTAK</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>OPPSUMMERING MED SPESIFISERING/TILTAK</b> .....	<b>10</b>
5.1	NATUR OG MILJØFORHOLD: LØSMASSE / LEIRSKRED.....	11
5.2	ANDRE FORURENSINGSKILDER: STØV OG STØY.....	11
5.3	ANDRE FORURENSNINGSKILDER: RADONGASS.....	11
5.4	TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: PÅKJØRSEL AV MYKE TRAFIKANTER.....	11
5.5	TRANSPORT OF TRAFIKKSIKKERHET: ANLEGGSTRAFIKK.....	12

## 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.

Søndergaard Rickfelt 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 risikomatrix. Det er også fremmet forslag til avbøtende tiltak.

### 1.1 KORT SITUASJONSBEKRIVELSE AV PLANFORSLAGET

Planforslaget legger til rette for fortetting av eiendommen gbnr. 54/70 med konsentrert småhusbebyggelse med til sammen 5 boenheter (1 tomannsbolig og 3 eneboliger i rekke) med tilhørende anlegg og adkomst til eiendommen. 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 DSB<sup>1</sup>. Analysen er basert på foreliggende forslag til reguleringsplan for Gregarsveg 90 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.

---

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

### 3 ANALYSE AV RISIKO

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

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:

	<b>Personskade</b>	<b>Miljøskade</b>	<b>Skade på eiendom, forsyning m.m.</b>
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.

## ROS-analyse for Gregars veg 90

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.
------------------	--	---	---

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 UØNSKETE 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 planen	Kons. av planen	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
<b>Natur og miljøforhold</b>							
Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:							
1. Steinskred/steinsprang	nei						
2. Løsmasse-/leirskred	ja	x	x	mindre sannsynlig	alvorlig		Eiendommen ligger innenfor marin grense, og innenfor aktsomhetsområde marin leire. ( <a href="https://atlas.nve.no">https://atlas.nve.no</a> ). Det er fjell i dagen og stein på fjell på flere punkter omkring. Gregars veg 90 kan ligge på en gjenstående morenerygg eller rygg med meget fast tørrskorpeleire på morene, og med relativt liten dybde til fjell. Foreløpig vurderinger ut fra innhentet informasjon og ut fra erfaring er at stabiliteten er meget god. Eneste mulige rasretning er mot nordvest. Her er det imidlertid registrert stor stein og fjell i bekken, som ligger nederste i terrenget, med stigning og fjell i dagen videre mot nordvest. Andre rasretninger er ikke mulig eller sannsynlig. Utrasing inn mot byggegroppen fra sørøst er heller ikke sannsynlig, da dette er et jorde med liten dybde til fjell. Stabiliteten til graveskråninger i byggegroppen blir ivaretatt som del av prosjekteringen fra PRO geoteknikk. (Notat GeoKonsult 29.06.21)
3. Snø-/isras	nei						
4. Dambrudd	nei						
5. Elveflom/tidevannsflo/stormflo	ja	x		sannsynlig	mindre alvorlig		Nordbøbekken foreslås flyttet til plangrense i nord, men skal ikke lukkes. Bebyggelse vil bli liggende 2-3 m høyere enn bekken og i min. 3 m avstand til denne. Det legges inn bestemmelsesområde for areal som vender mot nytt

## ROS-analyse for Gregars veg 90

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for planen	Kons. av planen	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							bekkeløp som sikrer frie vannveier. Nytt bekkeløp plastres for å unngå erosjon. Det er ikke registrert aktsomhetsområde for flom innenfor planområdet.
6. Overvann	ja	x	x	sannsynlig	mindre alvorlig		Risiko for oversvømmelse og erosjon ved dårlig drenering/overvannshåndtering. Nedbygging av permeable flater kan lede til økt press på eksisterende overvannssystem/naturlige vannveier. Utbyggingen skal skje slik at nedbøren fortrinnsvis infiltreres og fordrøyes på tomta.. Det skal utarbeides en VA-plan som inkluderer plan for lokal overvannshåndtering.
7. Endret lokalklima (fjerning av vegetasjonssoner, bygninger som gir ugunstige vindforhold osv.)	nei						
8. Skogbrann (større/farlig)	nei						
9. Spesielt vindutsatte områder	nei						
10. Spesielt nedbørutsatte områder	nei						
11. Sårbar flora/fauna/fisk eller rødlistearter	ja		x	mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Det er gjennomført utredning av naturmangfold, men ikke registrert sårbare arter eller natur av spesiell verdi. (Artsdatabanken viser en registrering fra 1974 av kritisk truet art som dekker Bø sentrum og områdene rundt. Planområdet ligger helt i utkanten av dette området)
12. Verneområder og vassdrags områder	nei			mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Planområdet berører ikke verneområder. Nordbøbekken går gjennom planområdet. På strekningen som berører planområdet er bekkeløpet gravd opp for ikke mange år siden, og bekken har ikke kantvegetasjon.

## ROS-analyse for Gregars veg 90

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for planen	Kons. av planen	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							Bekken er ikke fiskeførende. Bekken er nå foreslått flyttet til plangrense i nord. NVE uttaler at de ikke har innvendinger til flyttingen i epost av 26.03.2021. I tråd med NVEs anbefaling skal det vurderes om bunnsubstans fra det gamle bekkeleiet skal benyttes.
13. Kulturminner (automatisk fredete) eller verneverdige bygg	ja		x	mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Det er ikke registrert funn av kulturminner innenfor planområdet, og fylkeskommunen vurderer det som lite sannsynlig at slike finnes. Meldeplikt er satt inn i planbestemmelsene.
14. Grunnvannstand	nei						
15. Vann med fare for usikker is	nei						
16. Terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	nei						
<b>Teknisk og sosial infrastruktur</b>							
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>							
17. Vei, bru, knutepunkt	ja	x	x	mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Utbygging av nye boliger vil medføre biltrafikk på denne strekningen av Gregarsveg, men 5 boenheter vil generere lite trafikk. Avkjøring til Nordbøvegen opparbeides i tråd med kommunens vegnorm.
18. Tilkomst/utrykningstid for utrykkingskjøretøy	ja	x		mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Planområde ligger i kort avstand til ambulans- og brannstasjonen i Bø. Mulighet for å komme til planområdet fra tre sider ved utrykning.
19. Slokkevannkapasitet	ja	x		mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Hovedvannledning til Nordbøåsen ligger langs eiendommen på motsatt side av Gregarsveg. Løsning for slokkevann vurderes nærmere i VA-plan.
20. Forsyning kraft/elektrisitet	nei						
21. Tele-/datanett	nei						
22. Svikt i fjernvarme	nei						



## ROS-analyse for Gregars veg 90

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for planen	Kons. av planen	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
23. Vannforsyning				mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Boligene i planområdet skal kobles til kommunalt va-nett.
24. Avløpssystemet				mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Boligene i planområdet skal kobles til kommunalt va-nett.
25. Forsvarsområde	nei						
26. Tilfluktsrom	nei						
<b>Virksomhetsrisiko</b>							
<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						
<b>Andre forurensningskilder</b>							
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>							
32. Fare for akutt forurensning	nei						
33. Permanent forurensning	nei						
34. Støv og støy; (industri, trafikk mm.)	ja	X		mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Det er ikke gjennomført støyanalyse mht. støy fra Nordbøvegen, men trafikkmengde og avstand (ca. 30 m) tilsier at støynivå ligger under grenseverdier i støyveileder. Støy fra landbruk vil også forekomme, men vil ikke være i strid med støykrav. Støv fra landbruk vil forekomme. Det er lagt inn 10 m. byggegrense mot og vegetasjonsskjerm landbruk. Felles uteoppholdsareal inkl. lekeareal blir liggende skjermet av bebyggelsen.
35. Forurensning i sjø/vassdrag	nei						
36. Forurenset grunn	nei						

## ROS-analyse for Gregars veg 90

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for planen	Kons. av planen	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
37. Smitte fra dyr og insekter	nei						
38. Forurensing av drikkevannskilde	nei						
39. Radongass	ja	x		mindre sannsynlig	mindre alvorlig		NGUs aktsomhetskart for radon viser moderat til lav grad (geo.ngu.no/kart/radon). Risikoen ivaretas av byggeforskriften i byggesak.
40. Høyspentlinje	Ja	x		mindre sannsynlig	mindre alvorlig		Høyspent er lagt i bakken nord for Gregarsveg.
41. Anlegg for avfallsbehandling	nei						
<b>Transport og trafikkikkerhet</b>							
<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 tilgjengelighet til området	nei						
45. Påkjørsel av myke trafikanter	ja	x	x	Mindre sannsynlig	alvorlig		Det er lagt opp til sambruk av Gregars veg for biler og myke trafikanter på samme måte som for resten av Gregars veg. Dette vi kunne innebære en viss fare for myke trafikanter. Vegstrekningen er kort og vegen smal, slik at farten på strekningen vil holdes lav. Trafikkmengden på strekningen vil være svært moderat (5 boenheter), og trafikksituasjonen er oversiktlig. Bestemmelsene stiller krav om at frisisone for adkomst til eiendommen skal sikres i situasjonsplan. Etablering av fartshump på strekningen mellom Nordbøvegen og adkomst til eiendommen bør vurderes som avbøtende tiltak.
46. Møteulykker	ja			mindre sannsynlig	alvorlig		Planforslaget legger opp til avkjøring fra Nordbøvegen. Nytt påkjøringspunkt til Norbøvegen kan øke risikoen

## ROS-analyse for Gregars veg 90

Hendelse/Situasjon	Aktuelt ?	Kons. for planen	Kons. av planen	Sannsynlig	Konsekvens	Risiko	Kommentar/Tiltak/Kilde
							for møteulykker. Det er lav fartsgrense på Nordbøvegen og gode siktforhold i kryss. Avkjøring opparbeides i tråd med kommunens veinorm. Frisikt sikres i plankart og bestemmelser.
47. Utforkjøring	nei						
48. Anleggstrafikk	ja		x	mindre sannsynlig	alvorlig		I byggeperioden vil det bli noe anleggstrafikk inn og ut av området. Dette vil være i begrenset omfang og varighet, og i lav fart. Det må sikres ganglinjer eller midlertidig stenging/omlegging slik at det ikke skjer påkjørsler.

Risikomatriksen gir en kvantiserbar 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 risikoreduserende tiltak kan vurderes.

Tabell 3 Endelig risikovurdering med hendelsesnummer

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

Risikosituasjonen oppsummeres i følgende kapitler.

## 5 OPPSUMMERING MED SPESIFISERING/TILTAK

Gjennomgangen av risikofaktorene viser at planen generelt ikke er risikopreget. 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 NATUR OG MILJØFORHOLD: LØSMASSE / LEIRSKRED

Eiendommen ligger innenfor marin grense, og innenfor aktsomhetsområde marin leire. (<https://atlas.nve.no>). Det er fjell i dagen og stein på fjell på flere punkter omkring. Gregars veg 90 kan ligge på en gjenstående morenerygg eller rygg med meget fast tørrskorpeleire på morene, og med relativt liten dybde til fjell. Foreløpig vurderinger ut fra innhentet informasjon og ut fra erfaring er at stabiliteten er meget god. Eneste mulige rasretning er mot nordvest. Her er det imidlertid registrert stor stein og fjell i bekken, som ligger nederste i terrenget, med stigning og fjell i dagen videre mot nordvest. Andre rasretninger er ikke mulig eller sannsynlig. Utrasing inn mot byggegroppen fra sørøst er heller ikke sannsynlig, da dette er et jorde med liten dybde til fjell. Stabiliteten til graveskrånninger i byggegroppen blir ivarettatt som del av prosjekteringen fra PRO geoteknikk.

### 5.2 NATUR OG MILJØFORHOLD: ELVEFLOM (BEKKEFLOM)

Nordbøbekken foreslås flyttet til plangrense i nord og skal holdes åpen. Bebyggelse vil bli liggende 2-3 m høyere enn bekken og i min 3 m avstand til denne. Høyden til flomutsatt bebyggelse vil i praksis være vesentlig høyere fordi den på dette punktet være løftet med støttemur.

Det legges inn bestemmelsesområde for areal som vender mot nytt bekkeløp som sikrer frie flomveier. Nytt bekkeløp plastres for å unngå erosjon.

Det er ikke registrert aktsomhetsområde for flom innenfor planområdet.

### 5.3 NATUR OG MILJØFORHOLD: OVERVANN

Nedbygging av permeable flater kan lede til økt press på eksisterende overvannssystem. I planområdet er det risiko for oversvømmelse og erosjon ved dårlig drenering og overvannshåndtering. Hovedprinsippet med overvannshåndtering er at overvann i størst mulig grad skal tas hånd om lokalt, gjennom infiltrasjon eller lignende løsning, slik at vannbalansen er opprettholdt tilnærmet lik naturtilstanden. Resipient for overvann vil være Nordbøbekken.

Det skal utarbeides en VA-plan som inkluderer plan for lokal overvannshåndtering. Utbyggingen skal skje slik at nedbøren fortrinnsvis infiltreres og fordrøyes.

### 5.4 TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: PÅKJØRSEL AV MYKE TRAFIKANTER

Gregars veg er skoleveg, og har i dag status som *gang- og sykkelveg med tillatt kjøring til eiendommene*. Planforslaget legger opp til at dette også skal gjelde for den delen av Gregars veg som skal være adkomst for boligene. Dette vi kunne innebære en viss fare for myke trafikanter. Vegstrekningen er kort og vegen smal, slik at farten på strekningen vil holdes lav. Trafikkmengden på strekningen vil være svært moderat (5 boenheter), og trafikksituasjonen er oversiktlig.

Bestemmelsene stiller krav om at frisisone for adkomst til eiendommen skal sikres i situasjonsplan. Etablering av fartshump på strekningen mellom Nordbøvegen og adkomst til eiendommen bør vurderes som avbøtende tiltak.

### 5.5 TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: MØTEULYKKER

Planforslaget legger opp til avkjøring fra Nordbøvegen. Nytt påkjøringspunkt til Norbøvegen kan øke risikoen for møteulykker. Det er imidlertid lav fartsgrense (40 km/t) på Nordbøvegen og gode siktforhold i kryss.

Avkjøring opparbeides i tråd med kommunens veinorm. Frisikt sikres i plankart og bestemmelser.

**5.6 TRANSPORT OG TRAFIKKSIKKERHET: ANLEGGSTRAFIKK**

I byggeperioden vil det bli noe anleggstrafikk inn og ut av området. Dette vil være i begrenset omfang og varighet, og i lav fart. Det må sikres ganglinjer eller midlertidig stenging/omlegging slik at det ikke skjer påkjørsler.