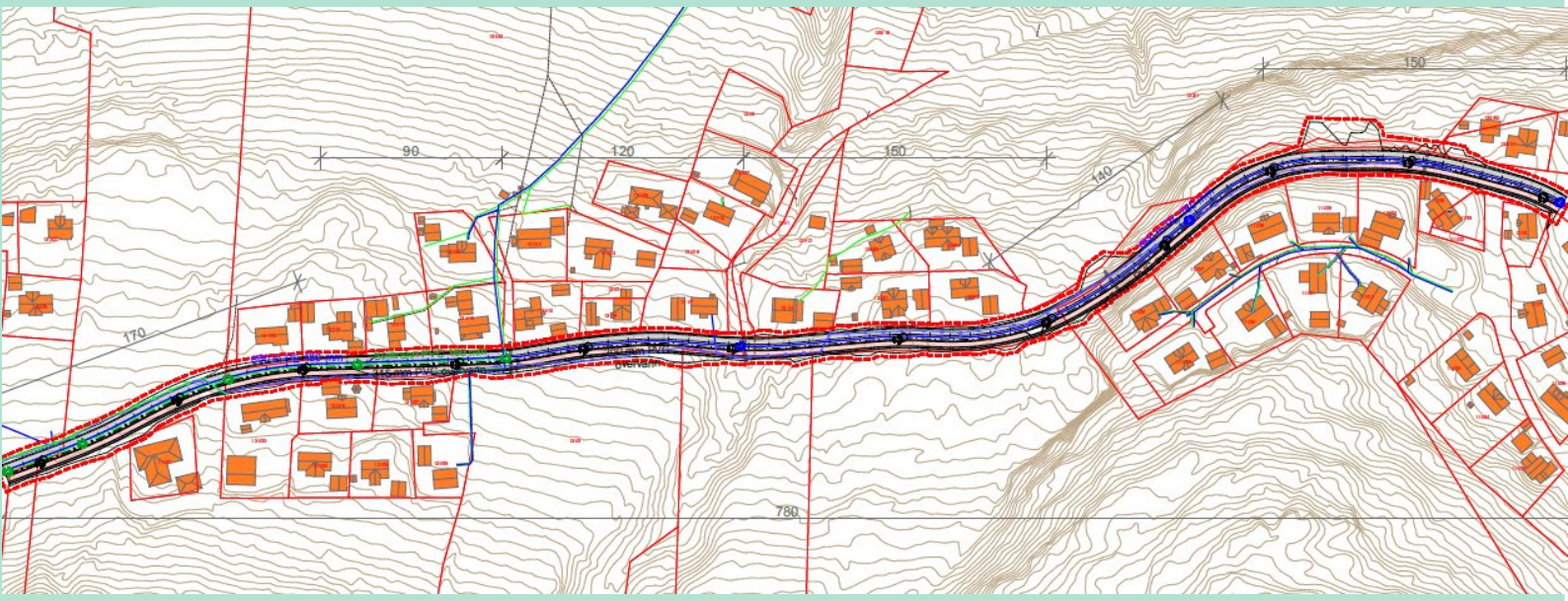
SKAUN KOMMUNE

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Reguleringsplan for veg og gang- og sykkelveg

Viggjahåggån

Plan ID 5029 202201



Sammendrag med anbefalinger

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplan for vegen Viggjahåggån, og gang- og sykkelveg langs Viggjahåggån.

Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser

Konsekvens / Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	42			
Sannsynlig		7, 43		
Mindre sannsynlig		33	34	41
Lite sannsynlig		44, 46, 47	1, 5, 45	40

For hendelser som faller inn under rød og gul kategori er mulige mottiltak vurdert. Dette gjelder temaene

* 7. Flom i elv, bekk og på overflate
* 34. Ulykke med gående/syklende
* 40. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy i anleggsfasen
* 41. Sprengningsarbeid
* 42. Støv, støy og rystelser, i anleggsfasen
* 43. Forurensning i anleggsfasen.

ROS-analysen peker på avbøtende tiltak som vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen. Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreduserende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse til et akseptabelt nivå.

© Skaun kommune 2024

Tittel	Risiko- og sårbarhetsanalyse – reguleringsplan for veg og gang- og sykkelveg – Viggjahåggån
Plan ID	5029 202201
Plantype	Detaljreguleringsplan
Lovverk	Plan- og bygningsloven 2008 (PBL2008)
Oppdragsgiver	Skaun kommune
Ansvarlig enhet	Plan og miljø
Dato	14.08.2024

Innholdsfortegnelse

1 Innledning 4

1.1 Bakgrunn 4

1.2 Metode 4

1.3 Forutsetninger for ROS-analysen 7

2 Risikoforhold 8

2.1 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak 8

2.2 Vurdering av behov for risikoreduserende tiltak 15

2.3 Konklusjon 29

3 Usikkerhet i analysen 30

4 Kunnskapsgrunnlag 31

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningslovens § 4-3 krever risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) for alle planer for utbygging. Analysen 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.

Detaljregulering for gang- og sykkelveg til Malenarommet har til hensikt å legge til rette for utbygging av gang- og sykkelveg på strekningen mellom Trøan og avkjøring til Håggån i Skaun kommune. Ytterligere redegjørelse for planforslaget og overordnete planer framgår av planbeskrivelsen.

1.2 Metode

Hensikten med en ROS-analyse er å kartlegge, analysere og vurdere risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser eller skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner, klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Vurdering av sannsynligheten for at en uønsket hendelse skal inntreffe bygger på kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. I denne ROS-analysen er det benyttet klassifisering som vist i veilederen Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn hvert 50. år eller ikke innen 50 års tid.	1
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 50 år. Kan skje i løpet av 10- 50 år.	2
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10 år. Kan skje i løpet av 1- 10 år.	3
Meget sannsynlig	Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig til stede, mer enn én gang hvert år eller innen ett år.	4

Tabell 1. Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe.

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ufarlig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.
Mindre alvorlig	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer.
Alvorlig	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f.eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.

Tabell 2. Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrise, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatrisen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens / **Sannsynlighet**	**Ufarlig**	**Mindre alvorlig**	**Alvorlig**	**Svært alvorlig**
Meget sannsynlig	4	8	12	16
Sannsynlig	3	6	9	12
Mindre sannsynlig	2	4	6	8
Lite sannsynlig	1	2	3	4

Tabell 3. Tabell som viser samlet risikovurdering.

* Hendelser i røde felt = tiltak nødvendig
* Hendelser i gule felt = tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte
* Hendelser i grønne felt = akseptabel risiko/tiltak ikke nødvendig

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller ikke er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

1.3 Forutsetninger for ROS-analysen

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å innpasse beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget. Fokus skal rettes mot det som er spesielt ved at virksomheten lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved virksomheten som er uavhengig av lokalisering. Hendelser som vurderes i analysen er forhold som kan oppstå plutselig og uforutsett, og ha store konsekvenser for mennesker, miljø og samfunn.

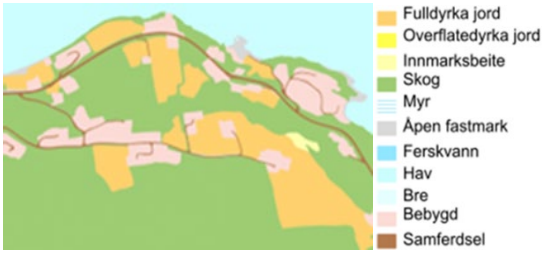
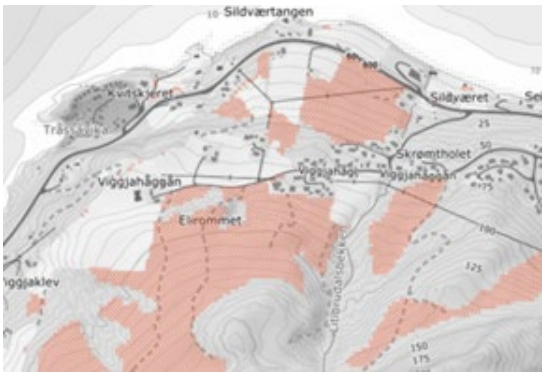
Vi forutsetter at planlegging og prosjektering av tiltak gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningslovgivningen. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom annet regelverk med krav til utredning, eller inngår i planbeskrivelsen. Eksempler på dette er radon og brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt i henhold til Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift (TEK17)). Sårbare naturområder omtales heller ikke, da dette er et utredningskrav i planbeskrivelsen, jf. naturmangfoldloven. Fornminner (automatisk fredete kulturminner) ivaretas gjennom kulturminneloven, og må belyses i planbeskrivelsen. Forurenset grunn ivaretas gjennom forurensningsforskriften, og inngår derfor heller ikke i ROS-analysen. Luftforurensning og støyforhold anses heller ikke som et risikofylt tema, og forutsettes belyst i planbeskrivelsen. Disse temaene omtales derfor ikke i ROS-analysen.

2 Risikoforhold

2.1 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak

Hendelse/situasjon	Rele-vant	S	K	R	Kommentar/tiltak
Natur-, klima- og miljøforhold					
Ras/skred/flom/grunnforhold. Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
1. Jordras/jordskred/ kvikkleire	Ja	1	3	3	Det er registrert begrenset omfang av marineleire avsetninger. Sannsynlighet for kvikkleire er lav. Tiltakene er vurdert inn for geoteknisk kategori 1. Ikke klassifisert kvikkleir risiko.

					 Se kapittel 2.2. **Referanse** * Notat fra Watn Consult AS 13.09.23 * Mulighet for marin leire, NGU * NVE Aktsomhetskart for Jord- og flomskred
2. Steinsprang/ fjellskred	Nei				Planområdet ligger ikke i registrert faresone for skred i bratt terreng eller steinsprang.
3. Snø-/isras	Nei				Planområdet ligger ikke i en registrert faresone for snøskred. Det er en faresone som ligger ca. 100 m sør. **Referanse** * NVE Aktsomhetskart for Snøskred
4. Sekundær-virkning av skred, f.eks. flodbølge eller oppdemming	Nei				
5. Områdestabilitet/ fare for utglidning	Ja	1	3	3	Se kapittel 2.2. **Referanse** * Notat fra Watn Consult AS, 13.09.23
6. Flomras	Nei				
7. Flom i elv, bekk og på overflate	Ja	3	2	6	Planområdet ligger ikke i registrert faresone for flom. Aktuelt med økningen av kapasitet Litjbrudalsbekken. Se kapittel 2.2. **Referanse** * NVE Aktsomhetskart for Flom
8. Tidevannsflom/ stormflo	Nei				
9. Bølgeoppskylling	Nei				
10. Skog-/lyngbrann	Nei				

11. Vind	Nei				
12. Nedbør	Nei				
13. Grunnvann	Nei				Ikke relevant.
Sårbare naturområder og kulturmiljøer (konsekvensvurdering). Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:					
14. Sårbar flora og fauna	Nei				Kartlagt uten registreringer av sårbare arter i området. **Referanse** * Artskart, Artdatabanken * Miljøstatus, Miljødirektoratet
15. Naturvernområder	Nei				
16. Vassdragsområder	Nei				Se punkt 7.
17. Automatisk fredete kulturminner	Nei				Sikres i planbestemmelse § 3.5.
18. Nyere tids kulturminne-/miljø	Nei				
19. Viktige landbruks-områder	Ja				Gang- og sykkelveg vil berøre dyrket jord i liten grad.   Dyrkbar jord. Se kapittel 2.2. **Referanse** * Markslagskart (AR5), NIBIO
20. Jord-/skogressurser og kulturlandskap	Nei				Berøres i svært liten grad. 934 m2 fulldyrka jord.
21. Andre sårbare områder	Nei				

Menneskeskapte forhold					
Strategiske områder og funksjoner. Kan planen/tiltaket få konsekvenser for:					
22. Veg, bru, tunnel, knutepunkt, viktige kommunikasjonsårer	Nei				
23. Havn-/kaianlegg	Nei				Planforslaget berører ikke havne-/kaianlegg. **Referanse** * Offentlig kartgrunnlag (Kartverket)
24. Sykehus, omsorgsinstitusjon, skole/barnehage, andre viktige offentlige bygg/anlegg	Nei				Ikke relevant.
25. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Nei				Planarbeidet medfører ikke konsekvenser for tilgjengelighet for utrykningskjøretøy.
26. Forsvarsområde	Nei				Ikke relevant.
Forurensningskilder. Berøres planområdet av/kan tiltak i planen medføre risiko for:					
27. Permanent forurensning	Nei				Det er ikke registrert grunnforurensning i planområdet. Det sikres i rekkefølgebestemmelse § 9 at det skal utarbeides en massedisponeringsplan som viser hvor og hvordan overskuddsmasser fra planområdet skal disponeres. **Referanse** * Miljøstatus (Miljødirektoratet)
28. Risikofylt industri (f.eks. kjemikalier/ eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	Nei				Ikke relevant. Ingen industri i området. **Referanse** * Gislink karttjeneste * Miljøstatus (Miljødirektoratet)
29. Fare for akutt forurensing på land eller i sjø, oljeutslipp o.l.	Nei				Ingen kilder til akutt forurensning registrert. **Referanse** * Gislink karttjeneste * Miljøstatus (Miljødirektoratet)

30. Elektromagnetiske felt	Nei				
Transport og trafikksikkerhet. Er det risiko for:					
31. Ulykke med farlig gods	Nei				Ikke relevant.
32. Vær-/føreforhold begrenser tilgjengelighet til området	Nei				Ikke kjennskap til at området er spesielt utsatt for vær-/føreforhold som begrenser tilgjengeligheten.
33. Ulykke i avkjørselspunkt	Ja	2	2	4	Tiltaket vil forbedre sikt i avkjørsler/kryss. Se kapittel 2.2.
34. Ulykke med gående/syklende	Ja	2	3	6	Det kan alltid være en viss fare for ulykker med gående/syklende. Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke. Tiltaket minsker faren ved at man får et trafikkskille mellom gående/syklende og annen trafikk. Siktsone i krysset ved Malenarommet 1 må vurderes. Se kapittel 2.2.
35. Andre ulykkespunkter	Nei				
Andre forhold					
36. Fare for sabotasje/ terrorhandlinger	Nei				Ikke relevant.
37. Naturlige terrengformasjoner som utgjør fallfare (stup o.l.)	Nei				Ingen kjennskap til spesiell fallfare innenfor planområdet. **Referanse** * Gislink karttjeneste
38. Gruver, åpne sjakter, o.l.	Nei				
39. Dambrudd	Nei				
Spesielle forhold ved utbygging/gjennomføring					
40. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy i anleggsfasen	Ja	1	4	4	Se kapittel 2.2.

41. Sprengningsarbeid	Ja	2	4	8	Må sikres av entreprenør i henhold til krav i TEK17 og NS8141. I uavhengig kontroll (se Notat fra Watn Consult AS) står følgende: *«Grunnarbeider medfører generelt en risiko for setninger og potensielle skader på nabobebyggelse og infrastruktur i tettbebygd strøk. Iht. NS8141 anbefales det at nabobygg innenfor en avstand på 50 m fra anleggsstedet vanligvis skal besiktiges før byggestart».* Se kapittel 2.2.
42. Støv, støy og rystelser, i anleggsfasen	Ja	4	1	4	Se kapittel 2.2.
43. Forurensning i anleggsfasen	Ja	3	2	6	Se kapittel 2.2.
44. Ulykke ved anleggs-gjennomføring	Ja	2	2	4	Se kapittel 2.2.
45. Kraftforsyning (el-nett)	Ja	2	2	4	Se kapittel 2.2.
46. Vannforsyning	Ja	2	2	4	Se kapittel 2.2.
47. Avløp/overvann	Ja	2	2	4	Se kapittel 2.2.
48. Andre forhold					
Foreslåtte arealformål/virksomhet. Vil foreslått virksomhet ha tilstrekkelig sikkerhet med hensyn til:					
49. Brannvannforsyning	Nei				
50. Bortfall av strøm	Nei				
51. Utrykningstid politi, ambulanse og brann	Nei				

Tabell 4. Tabell med mulige uønskede hendelser.

Konsekvens / Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	42			
Sannsynlig		7, 43		
Mindre sannsynlig		33	34	41
Lite sannsynlig		44, 46, 47	1, 5, 45	40

Tabell 5. Oppsummerende tabell over mulige uønskede hendelser.

2.2 Vurdering av behov for risikoreduserende tiltak

Hendelser som i tabell 4 er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser (gul og rød risikokategori), krever tiltak. Nærmere angitte hendelser kommenteres nedenfor. For hendelser i grønn sone, se kommentarer i skjemaet.

Hendelse	**1.Jordras/jordskred/kvikkleire**	
Dagens situasjon	I Notat fra Watn Consult AS, datert 13.09.23 (se «Grunnleggende vurderinger», s. 9) står følgende: *«Tiltaksklasse fastsettes ut fra Veiledning om byggesak § 9-4 tabell 2. Kriterier for tiltaksplassering for prosjektering bestemmer tiltaksklasse for prosjektet. I henhold til NVE sin Veileder nr. 1/2019,* *Sikkerhet mot kvikkleireskred /5/, skal det vurderes om det er fare for områdeskred. Ifølge befaring og nærliggende undersøkelser ligger den planlagte vegen ikke i et område med kvikkleire eller sensitiv leire. Med utgangspunkt i den aktuelle topografien og grunnforholdene er det ikke vurdert at området kan være utsatt for områdeskred og det er derfor ikke gjort videre vurderinger knyttet til dette.* *Den aktuelle vegen innebærer relativt små inngrep i form av utgraving og fyllinger. Forutsatt at utgraving og oppfylling blir gjort ut fra retningslinjer under er det ikke vurdert å være fare for lokale utglidninger i tilknytning til tiltaket. På denne bakgrunn plasseres tiltaket i tiltaksklasse 1.* *Grunnforholdene er forventes å være tilstrekkelig kjent ut fra tilgjengelige grunnundersøkelser og befaring. Prosjektet plasseres på denne bakgrunn i geoteknisk kategori 1».*	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som alvorlig	3
Risikonivå		

Tiltak	Det er registrert begrenset omfang av marineleire avsetninger. Sannsynlighet for kvikkleire er lav. Tiltakene er vurdert inn for geoteknisk kategori 1.	
Situasjon etter tiltak	Uendret, redusert usikkerhet i risikovurderingen	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

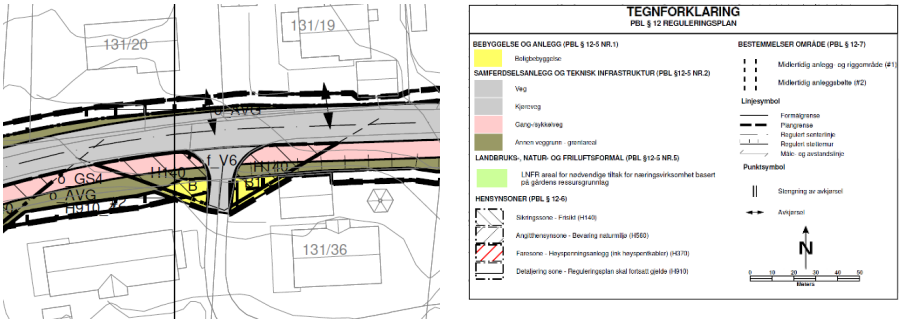
Hendelse	**5. Områdestabilitet/fare for utglidning**
Dagens situasjon	I Notat fra Watn Consult AS, datert 13.09.23 står følgende: *«<u>Geotekniske vurderinger</u>* *De geotekniske problemstillingene for utbyggingen er primært knyttet til 3 forhold:* *- Stabilitet* *- Setninger* *- Bæreevne og fundamentering* *<u>Stabilitet</u>* *Overordnede vurderinger for stabilitet er gitt over. Det er i utgangspunktet ikke planlagt med større grave- eller oppfyllingsarbeider som kan medføre utfordringer for stabiliteten. Permanente grave og fyllingsskråninger kan gjennomføres med helning 1:1.8. Det må sørge for god håndtering av overflateavrenning og vannførende lag i løsmassene for å unngå overflateerosjon og utglidninger.* *Dersom terrengarrondering og/eller andre inngrep medfører utgraving eller oppfylling over 1,5m må det vurderes av geotekniker.* *<u>Setninger</u>*

	Grunnforholdene er relativt godt kartlagt og vurderes generelt å være gode. Veggen er planlagt fundamentert direkte på grunn. Gang- og sykkelvegen er relativt lette konstruksjoner og skal ikke medføre setninger og differansesetninger som medfører problem. Oppfylling eller større belastninger på området kan medføre setninger og det bør unngås oppfylling eller utgraving større enn 1m nærmere enn 5m fra eksisterende bygg eller installasjoner. *<u>Fundamentering</u>* *Løsmassene er telefarlige og oppbygging av vegkonstruksjonen må gjøres i tråd med gjeldende retningslinjer for å unngå fare for teleskader».*	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som alvorlig	3
Risikonivå		
Tiltak	Det tas inn følgende bestemmelser: I planbestemmelse § 3.1.4 sikres følgende*: «Det skal vedlegges geoteknisk prosjektering i henhold til NVE veileder 2019 og TEK17 (eller nyere)».* I planbestemmelse § 3.6 sikres følgende: *«Det må gjennomføres geoteknisk detaljprosjektering i forbindelse med søknad om bygging i.hh.t. krav i PBL § 28-1 og TEK 17 §7-3 eller senere revisjoner av lovverket».* I rekkefølgebestemmelse § 9.1.1 sikres følgende: *«Geoteknisk prosjektering må være ferdig før rammetillatelse kan gis. Av prosjekteringsrapporten skal det framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden.»*	
Situasjon etter tiltak	Uendret, redusert usikkerhet i risikovurderingen	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som alvorlig	3
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**7. Flom i elv, bekk og på overflate**	
Dagens situasjon	Planområdet ligger ikke i registrert faresone for flom. Planområdet krysser Litjbrudalsbekken, må sikre «fri ferdsel» for vannlevende organismer her. Dette er en mindre bekk. Aktuelt med økningen av kapasitet Litlbrudalsbekken. Anleggsfasen må ikke medføre uheldig avrenning til bekken. Ved gjennomføring av tiltaket må kantvegetasjon ikke forringes.	
Sannsynlighet	Vurderes som sannsynlig	3
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak	For å unngå økningen flomfare foreslås følgende: Eksisterende kantvegetasjon og bekk vises i plankartet. Vanndekt areal og naturlig helning på bekk skal bevares. Bekkens bredde og naturlige substrat skal bevares. Det skal ikke skapes nye hindringer for vannets løp. Hensynssone H560 sikres i planbestemmelse § 7.3. Entreprenør/utbygger/tiltakshaver er forpliktet til å benytte teknikker og driftsmetoder som er mest mulig optimale i forhold til naturmiljø, økonomiske forhold og samfunnsmessige forhold. Ved utbygging må en unngå avrenning av jord, og andre løsmasser til Litjbrudalsbekken. Entreprenør/utbygger/tiltakshaver skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom det ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter. Skadeomfanget av planlagte tiltak vurderes som beskjedent. Sikring av fri vannføring fra Litjbrudalsbekken må sikres.	
Situasjon etter tiltak	Bekken er sikret i med hensyn til overvann og vannmiljø.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2

Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**19. Viktige landbruksområder**
Dagens situasjon	To arealer med dyrket mark (ca. 260 m2) er: • Et begrenset areal ved Malenarommet (ca. 180 m2) • Et areal helt vest i planområdet (ca. 90 m2) som vil bli berørt. Arealet ved Malenarommet allerede er omdisponert til eneboligbygging gjennom gjeldende reguleringsplan.
Tiltak	Eventuell jordflytting o.l. bør derfor følges opp gjennom utbygging av boligfeltet. Hensynet til matjord er tilstrekkelig ivaretatt i planen ved at det er satt bestemmelser § 3.6.3. Det sikres i planbestemmelse § 3.6.3 at *«Ved permanent omdisponering av dyrka jord og dyrkbar jord skal det utarbeides en matjordplan som sikrer at jordressursen blir ivaretatt og utnyttet på best mulig måte.* *Ved midlertidig omdisponering av dyrka jord og dyrkbar jord skal det utarbeides en matjordplan som sikrer at jordressursen blir ivaretatt og jordbruksarealet reetablert på best mulig måte».* I rekkefølgebestemmelse § 9.2.2 står følgende: *«Matjordplanen skal godkjennes av Skaun kommune før det gis igangsettingstillatelse.* *Det skal være gjennomført kompenserende tiltak i henhold til matjordplanen før det gis midlertidig brukstillatelse eller ferdigattest».*

Hendelse	**33. Ulykke i avkjørselspunkt**	
Dagens situasjon	Det kan alltid være en viss fare for ulykker i kryss og avkjørsler. For å unngå ulykker er det viktig å ivareta siktforholdene. Kryssløsninger som er regulert i planen er dimensjonert i samsvar med håndbok N100 og siktforhold er ivaretatt med frisiktsoner i reguleringsplankartet. Avkjørsel til Malenarommet 1 ble ikke justert/flyttet mot tomta gnr. 131, bnr. 36 (se figur 1). Tomta ligger i godkjent regulert område «Malenarommet». Garasjen er i samsvar med reguleringsplanbestemmelsene (saksnr: 0091/03). I samme saken står at plassering av garasjen på tomta godkjennes.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak	Støttemur (langs gnr/bnr 131/36 og 131/37) som må settes i forhold til frisiktsone. Siktsone må vurderes.  Utsnitt av plankart som viser frisiktlinjer og frisiktsoner i avkjørsel/kryss til Malenarommet 1, gnr. 131, bnr. 36 og plassering av garasje på tomta. Sikt og trafikksikkerhet er tilfredsstillende dersom det settes støttemur ved garasje. Det vil ikke være gunstig med garasjen så nært kommunal veg, men med eksisterende bebyggelse vil dette være den mest gunstige løsningen. Støttemur sikres i planbestemmelse § 3.3.1 og rekkefølgebestemmelse § 9.	

	I bestemmelse § 9.2.3, før igangsettingstillatelse gis, sikres følgende: *«… Det skal foreligge tekniske planer for detaljutforming av veg og gang- og sykkelveg. Detaljert utforming av støttemurer, rekkverk, plassering av belysning og skilt mv. skal framgå. Videre skal det fremgå hvordan eksisterende bebyggelse langs veien skal sikres. Teknisk plan skal godkjennes av kommunen før det kan gis byggetillatelse.* *Detaljprosjektering av avkjørsler som i plankartet er vist med pil eller med veiformål skal fremgå av byggesøknaden og skal godkjennes av anleggseier for vei, vann og avløp før det kan gis igangsettingstillatelse.»*	
Situasjon etter tiltak	Situasjonen vil være noe forbedret.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**34. Ulykke med gående/syklende**	
Dagens situasjon	Planlagte gang- og sykkelveg er i tråd med kommunens Trafikksikkerhetsplan for Skaun 2024 – 2028 og målene i Miljøpakken. Gang- og sykkelvegen til Malenarommet skal sikre trygg ferdsel for de som er myke trafikanter, og bidrar til at flere kan reise miljøvennlig ved å gå eller sykle til Viggja sentrum på en enkelt, sikker og effektiv måte.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som alvorlig	3
Risikonivå		
Tiltak	På grunn av breddebegrensningen i deler om området hvor gang- og sykkelvegen skal bygges, er det ikke plass til å lagge grøft	

	mellom bilveg og gang- og sykkelveg. For å ivareta sikkerheten, skal det settes opp rekkverk og gatelys. Det planlegges en lik bredde på vegen og gang- og sykkelvegen langs hele strekningen og ikke punktvise innsnevringer. Frisiktlinjer og frisiktsoner tatt inn i plankart, samt i bestemmelser. De holdes fritt for sikthindrende vegetasjon. Dette er sikret i planbestemmelse § 7.1. Totalt vil denne veggeometrien medføre minst mulig konsekvenser for eksisterende bebyggelse og tilhørende atkomster. Samtidig sikrer vegløsningen en vegstandard som ivaretar fremtidig utvikling for Viggja. I planbestemmelse § 9.3.1 sikres følgende: *«Før nye gang- og sykkelveier tillates tatt i bruk skal det være etablert frisiktsoner i samsvar med plankartet langs den del av strekningen som skal opparbeides.»*	
Situasjon etter tiltak	Situasjonen vil være betydelig forbedret.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**40. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy i anleggsfasen**	
Dagens situasjon	Planarbeidet må ikke medføre konsekvenser for tilgjengelighet for utrykningskjøretøy i anleggsfasen.	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som svært alvorlig	4
Risikonivå		
Tiltak	Tilgjengelighet må opprettholdes i graveperioden fra adkomst-kryss Viggjahåggån/Sildværveggen til avkjøring til Håggån. Anbudsgrunnlaget må sendes ut.	

Situasjon etter tiltak	Forutsetter god plan for anleggsfasen/gjennomføringen av tiltaket.	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som alvorlig	3
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**41. Sprengningsarbeid**	
Dagens situasjon	Gjennomføring av sprengningsarbeid uten tilstrekkelig gjennomføringsplan og varslingsrutiner.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som svært alvorlig	4
Risikonivå		
Tiltak	Risikoen blir redusert ved å følge gjeldende lovverk.	
Situasjon etter tiltak	Forutsetter god plan for anleggsfasen/gjennomføringen av tiltaket og gode varslingsrutiner.	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som alvorlig	3
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**42. Støv, støy og rystelser i anleggsfasen**
Dagens situasjon	Erfaringsmessig er det massetransport som bidrar til mest støvforurensning fra bygge- og anleggsvirksomhet. Det er krav om at plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om igangsetting og at nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes. Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av

	luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520 og T-1442/2021, skal legges til grunn for miljøforhold i anleggsfasen.	
Sannsynlighet	Vurderes som meget sannsynlig	4
Konsekvens	Vurderes som ufarlig	1
Risikonivå		
Tiltak	Det sikres i bestemmelse § 3.4.1 og i rekkefølgebestemmelser § 9 at det skal utarbeides en plan for å sikre omgivelsene mot støy og støv i bygge- og anleggsfasen. I rekkefølgebestemmelse § 9.2.1 sikres at nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes. Det står i bestemmelser § 9.2.3 at eksisterende bygninger langs Viggjahåggån skal sikres og det skal framgå av teknisk plan hvordan disse skal sikres ved utbygging av gang- og sykkelveg langs Viggjahåggån fra Trøan til Malenarommet: *«Det skal foreligge tekniske planer for detaljutforming av veg og gang- og sykkelveg. Detaljert utforming av støttemurer, rekkverk, plassering av belysning og skilt mv. skal framgå. Videre skal det fremgå hvordan eksisterende bebyggelse langs veien skal sikres. Teknisk plan skal godkjennes av kommunen før det kan gis byggetillatelse.»* Konklusjon fra geotekniske vurderinger tas med i bestemmelser 9.1.1 (se Notat): *«Oppfylling eller større belastninger på området kan medføre setninger og det bør unngås oppfylling eller utgraving større enn 1m nærmere enn 5m fra eksisterende bygg eller installasjoner».*	
Situasjon etter tiltak	Forutsetter god plan for anleggsfasen/gjennomføringen av tiltak.	
Sannsynlighet	Vurderes som sannsynlig	3
Konsekvens	Vurderes som ufarlig	1
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	43. Forurensning i anleggsfasen	
Dagens situasjon	Gjennomføring uten nødvendige tiltak.	
Sannsynlighet	Vurderes som sannsynlig	3
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak/vilkår	Det sikres i planbestemmelse § 7.3 følgende: *«Anleggsfasen må ikke medføre uheldig avrenning til Litjbrudalsbekken. Ved gjennomføring av tiltaket må kantvegetasjon i minst mulig grad forringes. Vanndekt areal og naturlig helning på bekk skal søkes bevart. Bekkens bredde og naturlige substrat skal søkes bevart. Det må i minst mulig grad skapes nye hindringer for vannets løp».* Hensynssone for bevaring av naturmiljø langs Litjbrudalsbekken (H 560) vises på plankart. Miljøkvalitet i anleggsfasen sikres i bestemmelse § 3.4.	
Situasjon etter tiltak	Gjennomføring med krav til tiltaket.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	44. Ulykke ved anleggsgjennomføring	
Dagens situasjon	Det kan alltids være en viss fare for ulykker. Ulykke kan oppstå, uavhengig av om tiltaket gjennomføres eller ikke. Det er krav om at plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om igangsetting og at nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2

Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak	Krav til HMS-plan og SHA-plan (etter forskrift).	
Situasjon etter tiltak	Forutsetter god plan for anleggsfasen/gjennomføringen av tiltaket.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**45. Kraftforsyning**	
Dagens situasjon	Planarbeidet kan ha innvirkning på høyspentledningen som finnes innenfor planområdet. Tiltakene i planen vil medføre behov for økt strømforsyning til planområdet. Det finnes 22kV høyspentkabel og master innenfor planområdet. Om disse kommer i konflikt med tiltaket, må utbygger avklare det med Tensio AS.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak	Hensyn til kraftlinje ivaretas gjennom hensynsone (se plankart) med bestemmelser § 7.2 Faresone (H370). Høyspentledninger bør sjekkes om disse kan legges i bakken på det området som skal bygges ut. Ser den avsluttes før det eksisterende boligfelt i dag så denne kan helt sikkert flyttes ut av området. Kommunen er ikke sikkert at nett eier tillater bygging under høyspent i utgangspunktet. Forutsette samarbeid med linjeeier.	

	Kommunen tok kontakt med Tensio AS.	
Situasjon etter tiltak	Avklart løsning.	
Sannsynlighet	Vurderes som lite sannsynlig	1
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**46. Vannforsyning**	
Dagens situasjon	Ledningsnettet for vann bør oppgraderes i forbindelse med utbygging av tiltaket som planen legger opp til. Det må legges ny vannledning fra Trøan til forbi Malenarommet. Det dreier seg om ca. 660 meter med 4 stk. nye vann kummer.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak	I planbestemmelse § 3.1.1 sikres at det skal vedlegges situasjonsplan som blant annet viser tilstøtende regulerte boligområder, traseer for vann-, overvann- og avløpsledninger. I bestemmelse § 9.1.4, før igangsettingstillatelse gis, sikres følgende: *«Det skal foreligge tekniske planer for vann-, avløp- og overvannshåndteringen (VAO). I denne skal det komme frem hvilke deler av VAO som skal endres og hvordan dette skal løses. Videre skal det beskrives hvordan kryssing av Litjbrudalsbekken skal løses og konsekvenser for naturmangfold ved dette.»* Når det gjelder overvannshåndtering, sikres det følgende i planbestemmelse § 3.6.2: *«Kulverter for håndtering av bekker og annet overvann skal dimensjoneres for forventede klimaendringer og hyppigere perioder med intens nedbør.»*	
Situasjon etter tiltak	Gjennomføring i tråd med bestemmelsene.	

Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

Hendelse	**47. Avløp/overvann**	
Dagens situasjon	Avløpsnettet må trolig oppgraderes i forbindelse med utbygging av tiltaket som planen legger opp til. Overvannsledningen som ligger der i dag har ikke nok kapasitet for den videre utbyggingen som vil skje i tilknytning til planen. Overvannsledningen må oppgraderes i forbindelse med bygging av vegen og gang- og sykkelvegen. Fare for forurensing, tap av drikkevann. Det må legges nytt spillvannsrør ca. 250 meter fra Malenarommet til avslutning gang- og sykkelveg. 3-4 kummer må på plass. **Overvann- og flomfare** Det må legges ny overvannsledning fra Sildværvegen til avslutning gang- og sykkelveg, ca. 360 meter. 4-5 kummer må på plass. Dette må gjøres på grunn av for dårlig kapasitet på eksisterende ledninger samt at de ligger på feil plass og kommer i konflikt med ny gang- og sykkelveg. Ved bygging av gang- og sykkelveg på hele strekket må kommunen ha ett overvannssystem fra vegbanen/gangvegen som håndteres, det vil si sand fang kummer som sittes ved kantstein. Ca. 10 stk. Det må skiftes 3 stk. stikkrenner som ligger der i dag på grunn av alder. Bærelag i vegbane må skiftes ut på hele strekningen før det legges asfalt. Dette er i grove trekk det som må til i forbindelse med VA- nettet.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå		
Tiltak	Klimatilpasning, herunder overvannshåndtering ivaretatt ved bestemmelsene § 3.6.2 og § 9.2.3.	

Situasjon etter tiltak	Gjennomføring i tråd med bestemmelsene.	
Sannsynlighet	Vurderes som mindre sannsynlig	2
Konsekvens	Vurderes som mindre alvorlig	2
Risikonivå	Liten risiko	

I tabellen under presenteres risiko for aktuelle hendelser etter tiltak.

Konsekvens / **Sannsynlighet**	**Ufarlig**	**Mindre alvorlig**	**Alvorlig**	**Svært alvorlig**
Meget sannsynlig				
Sannsynlig	42			
Mindre sannsynlig		33, 7, 43, 34		
Lite sannsynlig		1, 44, 46, 47	5, 45, 40, 41	

Tabell 6. Risikomatrise etter tiltak.

2.3 Konklusjon

Planforslaget berører i liten grad forhold forbundet med risiko- og sårbarhet som ikke kan håndteres med avbøtende tiltak. Forslag til tiltak er kommentert i kapittel 2, n. 2.2 og følges opp i reguleringsplanen.

3 Usikkerhet i analysen

Klassifisering av risiko vil alltid være beheftet med noe usikkerhet i denne type analyser. Dette skyldes blant annet forhold som:

* For mange typer hendelser finnes ikke erfaringer eller etablerte metoder for å beregne frekvens, eller modeller og metoder som kan beregne sannsynlighet. I slike tilfeller må sannsynligheten vurderes ut fra et faglig skjønn. Selv om dette er gjort av kvalifisert personell med kompetanse innen det fagområdet som er aktuelt, vil det være usikkerhet knyttet til dette. Det samme gjelder for vurdering av virkningene av risikoreduserende tiltak.
* Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. På dette nivået er ikke tiltaket ferdig prosjektert. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplan. Selv om vi gjennom de forutsetningene som er spesifisert i analysen har forsøkt å sette klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen.
* Hendelsene som er vurdert i analysen er ikke uttømmende. Det kan være uforutsette hendelser som man ikke har klart å avdekke gjennom det faglige arbeidet med ROS-analysen.
* Analysen som er gjennomført bygger på foreliggende planer og kunnskap. Ved endring i forutsetningene gjennom ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Hvis endringer medfører vesentlig økt risiko, må det vurderes om risikoanalysen bør oppdateres. Risikovurderinger må derfor være et løpende tema i videre planarbeid og prosjektering.

4 Kunnskapsgrunnlag

* Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen
* Sikkerhet mot kvikkleireskred
* Flaum- og skredfare i arealplaner
* Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)
* Forskrift om tekniske krav til byggverk (byggteknisk forskrift (TEK17))
* Lov om vern mot brann, eksplosjon og ulykker med farlig stoff og om brannvesenets redningsoppgaver (brann- og eksplosjonsvernloven)
* NS 5814:2021+AC:2023 Krav til risikovurderinger
* Kommuneplanens arealdel 2014-2040
* Kommuneplanens arealdel 2024-2036 (under arbeid)
* Kommuneplanens samfunnsdel 2023-2035
* Temaplan for trafikksikkerhet 2024-2028
* Watn Consult AS, 13.09.2023 – Notat. Geoteknisk vurdering
* Referat fra møte vedrørende trafikksikkerhet, 08.08.2023
* Kartlegging av områder med potensiell fare for kvikkleireskred, Kartbladet Hølonda, M=1:50 000, Norges Geotekniske institutt
* Artskart (Artsdatabanken)
* Gislink karttjeneste
* Global Wind Atlas
* Skrednett.no
* Meteorologisk institutt
* Naturbase (Miljødirektoratet)
* Miljøstatus (Miljødirektoratet)
* NVE Temakart
* Norge i bilder
* Norges geologiske undersøkelser (NGU)
* Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO)
* Norsk klimaservicesenter
* NVE Atlas
* NVE Nettanlegg
* NVE Verneplaner for vassdrag
* NVE Vindressurskart
* Statens vegvesen
* Vann-Nett Portal

SKAUN
KOMMUNE