



**SELBERG  
ARKITEKTER**

## ROS-ANALYSE

*Detaljregulering for Gevingåsen nedre  
GNR/BNR: 162/366 og 162/435 m.fl.*



Planområdet med plankart og planlagt  
bebyggelse

**Tiltakshaver:**  
Gevingåsen AS

**Konsulent:**  
Selberg Arkitekter AS

**Dato:**  
17.12.2021

**plan | arkitektur | landskap**

Selberg Arkitekter AS  
org-nr.: 895 644 102 mva

postadresse:  
pb 6094 sluppen  
7434 trondheim

besøksadresse:  
Sluppenvegen 17b  
7037 trondheim


online:  
post@selberg.no  
www.selberg.no

sentralbord:  
73 18 80 00

# INNHold

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>3</b>
1.1	Bakgrunn.....	3
1.2	Formål.....	3
1.3	Omfang, forutsetninger og avgrensninger .....	3
1.4	Gjeldende lover og forskrifter .....	3
<b>2</b>	<b>Metode.....</b>	<b>4</b>
2.1	Definisjon og forkortelser.....	8
<b>3</b>	<b>Beskrivelse av planen .....</b>	<b>9</b>
3.1	Beskrivelse av analyseområdet .....	9
3.2	Beskrivelse av tiltaket.....	10
<b>4</b>	<b>Resultater.....</b>	<b>12</b>
4.1	Identifisering av uønskede hendelser .....	12
4.2	Vurderinger av risiko og sårbarhet.....	16
<b>5</b>	<b>Oppsummering av risiko.....</b>	<b>27</b>
5.1	Identifiserte uønskede hendelser.....	27
5.2	Risiko- og sårbarhetsbilde gitt risikoreducerende tiltak .....	27
5.2.1	Risiko for liv og helse.....	31
5.2.2	Risiko for stabilitet.....	31
5.2.3	Risiko for materielle verdier .....	32
<b>6</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>33</b>

## Revisjonshistorikk

 SELBERG ARKITEKTER AS plan   arkitektur   landskap					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Sign.	Kont.	Godkj.
00	21.06.2021	ROS-analyse til detaljregulering	BBA	SLH	BBA
01	17.12.2021	Revidering av planbeskrivelse for innsending til kommunen og 1. gangsbehandling	SLH	FL	SLH
02	08.11.2024	Revidering av plankart	TA	GAI	KS
03	22.11.2024	Nytt punkt 24	GAI	KS	KS

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

I forbindelse med utarbeidelsen av reguleringsplanen for boliger i nedre Gevingåsen, skal det gjennomføres en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) iht. krav plan- og bygningslovens § 4-3. ROS-analysen er utarbeidet etter metodikken i Direktorat for sikkerhet og beredskap (DSB) sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» fra 2017.

## 1.2 Formål

Formålet med ROS-analysen er å kartlegge hvordan omgivelsene påvirker risikoen for prosjektet, og hvordan foreslått utbygging påvirker risikoen i omgivelsene. Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette [1].

## 1.3 Omfang, forutsetninger og avgrensninger

Denne analysen er utført på reguleringsplannivå. Innenfor de rammer som reguleringsplanen setter kan det være rom for valg av ulike løsninger i byggeplanen/detaljprosjekteringen. Selv om det gjennom forutsetningene spesifisert i analysen er satt klare rammer for risikovurderingen, kan det være detaljer i løsningsvalg som man ikke har oversikt over på dette planstadiet, og som kan påvirke risikoen både i anleggsfasen og for ferdig anlegg.

ROS-analysen er gjennomført på bakgrunn av foreliggende planer, utredninger og annen kunnskap. Hvis det oppstår endringer i forutsetninger, som ny kunnskap eller endring i løsningsvalg kan risikobildet bli annerledes. Medfører endringene en vesentlig endring i risiko, må ROS-analysen oppdateres.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom andre regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det forutsettes at dette regelverket følges. Hendelser i anleggsfasen analyseres derfor ikke i denne ROS-analysen med mindre det kan gi virkninger etter anleggsfasen. Forhold innad i bygninger er forutsatt ivaretatt gjennom kravene i TEK17.

Direktorat for sikkerhet og beredskap (DSB) anbefaler i sin temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» [1, p. 20], at konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder. Vurdering av f.eks. støy og støv er derfor ikke en del av ROS-analysens sjekklister, men omtalt som egen kapittel i reguleringsplanens planbeskrivelse og egen støyutredning.

## 1.4 Gjeldende lover og forskrifter

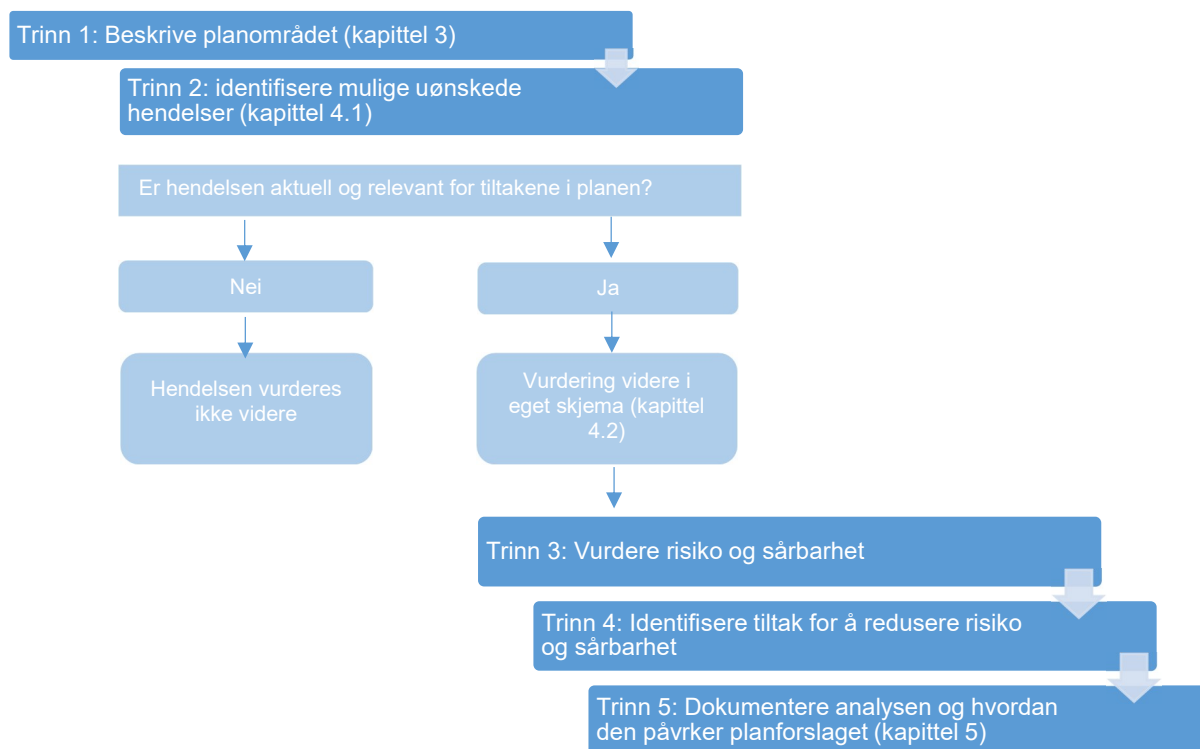
Hjemmel for det generelle kravet om risiko- og sårbarhetsanalyser er forankret i plan og bygningsloven [i], § 4-3 Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse):

- *Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.*

## 2 Metode

Metodikken for ROS-analyse tar utgangspunkt i DSBs temaveileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)» [1].

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er illustrert i figur 1.



Figur 1: Fasene som risiko og sårbarhetsvurderinger tradisjonelt er inndelt i.

Trinn 1 er en beskrivelse av planområdet. Dette er gjort i kapittel 3. Her gis det et bakteppe for å identifisere mulige uønskede hendelser. Beskrivelsen er delt i to underkapitler, der det første kapittelet redegjør for dagens situasjon. I kapittel 3.2 beskrives tiltaket kort. For ytterligere informasjon om planens før- og ettersituasjon anbefales det å bruke planbeskrivelsen med tilhørende bestemmelser, kart og andre vedlegg og fagrapporter som støttedokument.

Trinn 2 er en fase der det kartlegges og identifiseres uønskede hendelser. Det skilles i hovedsak mellom følgende farekategorier:

- **Naturfarer** (flom, ekstrem nedbør, havnivåstigning, skred, sekundærvirkninger av skred etc.).
- **Trafikksikkerhet** (forhold ved arealbruken som påvirker eller kan påvirkes av økt ulykkesrisiko, økt trafikk, transport av farlig gods).
- **Tilgjengelighet** (omkjøringsmuligheter, adkomst nødetater sykehus/helse).
- **Menneske- og virksomhetsbaserte farer** (storbrann, trafikkulykke, ødeleggelse av kritisk infrastruktur, sårbare objekter, manglende tilgjengelighet for nødetater etc.).
- **Samfunnsviktige objekter, virksomheter og infrastruktur** (skole, sykehus, kritisk infrastruktur og militære installasjoner).
- **Farer i omgivelsene og miljøfarer/miljøskader** (forurenset grunn, farlige masser og brannfarlig industri).

Denne gjennomgangen tar utgangspunkt i historiske data, lokal kunnskap, statistikk, ekspertuttalelser og annen relevant informasjon.

Trinn 3 består i å vurdere risikoen, og sårbarheten som planforslaget er utsatt for, eller utsetter omgivelsene for. For de hendelsene/forholdene som anses som aktuelle gjøres det en nærmere analyse i et eget skjema, med mulige årsaker, eksisterende barrierer/tiltak, sårbarhet, sannsynlighet, konsekvens, usikkerhet mm., se tabell 1.

Tabell 1: Analyseskjema for gjennomgang av aktuelle hendelser

Nr. Uønsket hendelse					
Beskrivelse av risiko og sårbarhetsforholdet, særlige egenskaper, lokale forhold eller et bestemt/typisk scenario som skal vurderes. Risikoklasser iht TEK.					
Årsaker					
Utløsende årsaker som er særlig relevante omtales kort.					
Barrierer					
Beskrivelse av eksisterende årsaksreducerende eller konsekvensreducerende barrierer.					
Sårbarhet					
Beskrivelse av direkte og indirekte konsekvenser og følgeskader.					
Kunnskapsstyrke					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
Sannsynlighet					
Høy	Middels	Lav	Forklaring		
			Beskriv tallfestet sannsynlighet (hvis mulig).		
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:					
Konsekvens					
	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse					Beskriv omfang
Stabilitet					Beskriv omfang
Materielle verdier					Beskriv omfang og varighet
Usikkerhet					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
Tiltak					
Beskrivelse av tiltak som anbefales:					

**Sannsynlighet** for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene tabell 2.

For ROS-analyse til reguleringsplan (ikke flom, stormflo og skred) benyttes forslaget til sannsynlighetskategorier for planROS (dvs. sannsynlighetskategoriene som er foreslått i DSBs temaveileder «Samfunnsikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017)» [1].

Tabell 2: Sannsynlighetskategorier for planROS.

Sannsynlighetskategorier	Tidsintervall	Sannsynlighet (per år)
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	>10%
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10%
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	<1%

Konsekvens for uønsket hendelse fastsettes ved bruk av matrise vist i tabell 3:

Tabell 3: Matrise for fastsetting av konsekvens.

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

**Risiko** er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisen i tabell 4. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak nødvendig, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 4: Risikomatrise.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Store
Høy (>10%)			
Middels (1-10%)			
Lav (<1%)			

Det vil alltid være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil særlig påvirke usikkerhet. For en del type hendelser, inkludert hendelser der sannsynlighet påvirkes av klimaendringer, vil det også være usikkerhet knyttet til hvorvidt historiske data kan overføres til framtidig sannsynlighet. Mangel på kunnskapsgrunnlag og andre forhold som medfører usikkerhet er vurdert i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser som kunnskapsstyrke, se tabell 1.

Trinn 4 består av å identifisere eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingens skjema som vist over. I tilfeller hvor det er

hensiktsmessig, kobles aktuelle tiltak med plankart og bestemmelser, som er den juridisk bindende delen av reguleringsplanen.

Risikovurdering av naturhendelser av typen flom, stormflo og skred, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger, eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevises faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Det skilles på sikkerhetsklasser for flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv (F) og sikkerhetsklasser for skred og flom som kan medføre fare for menneskeliv (S).

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til tabell 5 og tabell 6. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises ellers til Veiledning til kapittel 7 i TEK17 (Direktoratet for byggkvalitet 2017) for en nærmere forklaring av forskriftens krav.

Tabell 5: Sikkerhetsklasser flom som normalt ikke medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
F1	1/20 (20-års flom)	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
F2	1/200 (200-års flom)	Middels	Byggverk beregnet for personopphold (f.eks. bolig, fritidsbolig, campinghytte, skole og barnehage, kontorbygg, industribygg)
F3	1/1000 (1000-års flom)	Stor	Sårbare samfunnsfunksjoner (f.eks. sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg, avfallsdeponier som kan gi forurensningsfare)

Tabell 6: Sikkerhetsklasser skred og flom som kan medfører fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse skred og flom	Største nominelle årlige sannsynlighet	Konsekvens	Type byggverk
S1	1/100	Liten	Byggverk med lite personopphold (f.eks. garasje, lager)
S2	1/1000	Middels	Byggverk der det oppholder seg maksimum 25 personer eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger, kjedede boliger og blokker med maksimum 10 boenheter, fritidsboliger, arbeids- og publikumsbygg, brakkerigg, overnattingssted)
S3	1/5000	Stor	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (f.eks. boliger i kjede, boligblokk eller fritidsboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg/brakkerigg/ Overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)



Bygninger/byggeformål som faller innenfor en ikke akseptert faresone for sikkerhetsklassen blir vurdert som «rød» (uakseptabel) risiko. Risikoen må da senkes, enten ved hjelp av sikringstiltak, eller ved å flytte byggeformålet utenfor faresonen. Bygninger/byggeformål som faller utenfor aktuell faresone, men fortsatt er utsatt for uønskede hendelser, blir vurdert som «gul» eller «grønn» risiko etter en faglig vurdering.

Trinn 5, som siste trinn, består av å dokumentere og oppsummere analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreduserende tiltak oppsummeres i kapittel 5.

## 2.1 Definisjon og forkortelser

Tabell 7 gir en oversikt over definisjoner og forkortelser brukt i rapporten.

Tabell 7: Definisjoner og forkortelser

Uttrykk	Definisjon
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
Fare	En initierende hendelse som utgjør en trussel
Klimapåslag	Klimapåslag er det man skal legge til en dimensjonerende verdi for å ta høyde for fremtidig klima
Konsekvens	En følge av en uønsket hendelse
Kunnskapsstyrke	Kunnskapsstyrke skal gi en indikasjon på hvor sikre vi er i vår vurdering i form av om vi har mye/tilstrekkelig eller lite bakgrunnskunnskap/grunnlagsmateriale. Kunnskapsstyrken angis som «høy», «medium» eller «lav».
NVDB	Nasjonal vegdatabank
Risiko	Uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for informasjon/objekter av verneverdig karakter. Risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensen av den uønskede hendelsen
ROS-analyse	Risiko- og sårbarhetsanalyse
Samfunnssikkerhet	Den evne samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenning.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen
SHA	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø
Usikkerhet	Alle typer prosjekt er disponert for usikkerhet i større eller mindre grad. Usikkerhet er knyttet til styrken på datagrunnlaget. Dersom analysegruppen har manglende kompetanse, eller det er høy usikkerhet i vurderingene som følge av tilgang til informasjon, kart, statistikker eller framskrivninger skal dette fremgå i vurderingene. Usikkerhet angis som «høy», «medium» eller «lav».
Uønsket hendelse	Hendelse som kan medføre tap av verdier
ÅDT	Gjennomsnittlig årlig døgntrafikk («årsdøgntrafikk»)

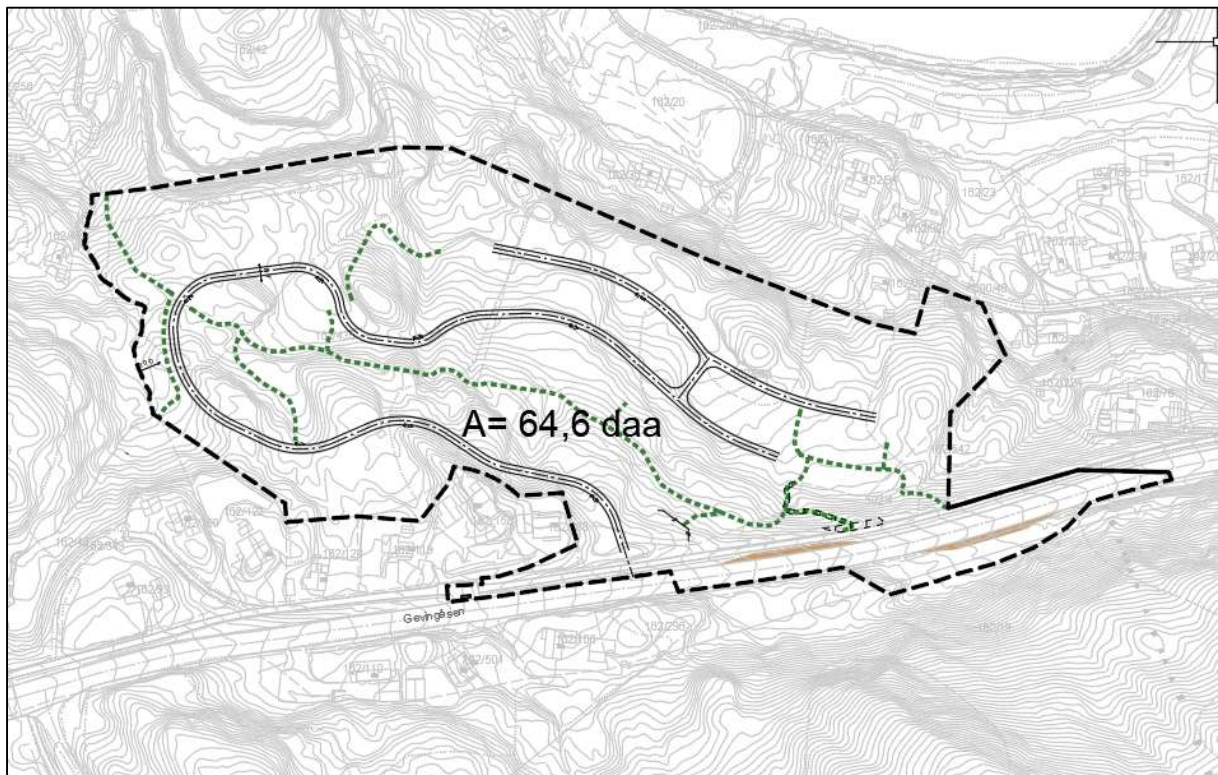
# 3 Beskrivelse av planen

## 3.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet ligger på Gevingåsen i Stjørdal kommune. Gevingåsen er lokalisert ca. 3,5 km sørvest for Stjørdal sentrum.

Reguleringsplanens avgrensning framgår av figur 2. Planområdet er på ca. 64,6 daa, og er ubebyggt. Terrenget i området er kollekt og relativt ulendt, med enkelte svært bratte parti. Skogen i området er i stor grad uthogd, men det er fortsatt en del furutrær og mindre krattskog innenfor planområdet. Se figur 3. I sør er området tilknyttet fv.950 Gevingåsen, mens E6 går litt nord for området. Det er flere boligområder med småhusbebyggelse i øst og sør. Rett nord for planområdet ligger det et eldre masseuttak fra rundt starten av 1960-tallet. I oppstartsmøte med Stjørdal kommune ble det opplyst at aktivitet i nedlagt steinbrudd er midlertidig deponi/mellomlagring av masser i forbindelse med ulike byggeprosjekt. Stjørdal kommune er i prosess med revidering av kommuneplanens arealdel og skal i den forbindelse vurdere arealbruk for det tidligere masseuttaket. Framtidig arealbruk er derfor ikke endelig avklart. [2] [3]

Utover dette er det mye ubebyggt og bratt skogkledt terreng i planområdets nærområder. I planens vestgrense går Kvernbecken. [2]



Figur 2: Oversiktskart med plankartavgrensning.



Figur 3: Bilde sett fra Hellstranda mot Gevingåsen og planområdet. Sett fra nord mot sør. Omtrentlig avgrensning av planområdet.

### 3.2 Beskrivelse av tiltaket

Planområdet tenkes regulert til boligbebyggelse med tilhørende felles uteoppholdsareal og trafikkareal.

Sentrale premissgivere for utforming og organisering i planområdet er det bratte terrenget og den utfordrende støysituasjonen. Støy påvirker området fra både E6 lengre nord, og delvis fylkesvegen langs planens sørlige del. Veger og bebyggelse er lagt på terrengets premisser for å minimere inngrep i landskapet. Bebyggelsen er organisert og utformet slik at den kan fungere som støyskjerm. For å ivareta at nødvendig skjerming av stø kan oppnås er det i bestemmelsene stilt krav til støyfaglig utredning før igangsettingstillatelse kan gis. Det er i størst mulig grad forsøkt å få til sammenhengende og sentralt plasserte, grønne uteområder. [2]

Det er illustrert 119 boenheter i planforslaget. Det planlegges for småhusbebyggelse, som plasseres inntil vegen. Hustypene lagt til grunn i prosjektet er i hovedsak rekkehus og eneboliger i kjede. Småhusbebyggelse passer godt til markedssituasjonen i dette området, samtidig som det er boligtyper som fungerer godt i det bratte terrenget da de er mer tilpasningsdyktige til varierende terreng. På grunn av støyproblematikken, spesielt fra E6 i nord, er det også hensiktsmessig med mest mulig sammenhengende rekke med bebyggelse som en naturlig støyskjerming. Dette gjør det mulig å oppnå både stille side på fasader og private og felles uteoppholdsareal. [2]

Planen legger opp til en atkomst til boligområdet fra fv.950 Gevingåsen, med en kryssutforming som et T-kryss med venstresvingfelt for trafikk som kommer fra sør. Viktig for utforming av kryssløsning er å ivareta trafiksikkerheten for mange trafikanter, samtidig som en sikrer tilstrekkelig kapasitet for å unngå tilbakeblokkering på fylkesveg. Som følge av nytt kryss, vil dagens avkjørsel til eksisterende boliger i vest saneres, og dem tilknyttes på nytt kryss. Disse eiendommene har i dag adkomst langs gang- og sykkelvegen, som nå blir forlenget med ca. 60 meter. [4]

Snarveier og stier mellom bebyggelsen og omliggende gang- og sykkelveger sikrer korte og gode ferdselsårer for gående. Dette minimerer strekningen myke trafikanter og kjørende blandes.

Felles veg, f\_SV1 i plankartet, går gjennom hele boligområdet, foreslås utformet som en smal atkomstveg med blandet funksjon med kjøring og gange/sykling. Det vises til kapittel 10-13 i vedlegg 9 for utdypende beskrivelser og vurdering av felles atkomstveg. Hovedprinsippet med reduserte feltbredder er at dette fører til lavere hastighet, og dermed mer trafiksikre boligater. Svinger, og få lange, rette vegstrekninger medvirker også til å holde hastigheten nede. En annen fordel med smalere veg er at disse gir betydelig mindre inngrep i terrenget. Det er også et poeng at vegen ikke skal være så bred at man fristes til å parkere langs vegkanten. [2] [4]

Selve kjørevegen foreslås med en asfaltert bredde på 4 m. I tillegg kommer kjøresterk skulder som til sammen gir en minimumsbredde på 5,7 m for oppstilling av brannbil. Utenfor vegformålet er det regulert en sone med annen veggrunn – tekniske anlegg (f\_SVT) med rom for snøopplag m.m. [5] [2]



Figur 4: Oversiktsbilde fra prosjektets 3D-modell som viser foreslått utforming i planområdet. Illustrasjon øverst viser plankartet drapert på terrenget. [6]

# 4 Resultater

## 4.1 Identifisering av uønskede hendelser

Tabell 8 omfatter mulige risiko- og sårbarhetsforhold i planen med en vurdering av om forholdet er relevant, inkludert eventuell begrunnelse.

For hendelsene som er vurdert som aktuell og relevante for planen er det gjort en videre vurdering av risiko- og sårbarhet i kapittel 4.2 med utgangspunkt i skjema vist i tabell 1.

Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert gjennom andre metoder. Vurdering av bl.a. støy og støv er derfor ikke en del av ROS-analysens sjekklister, men omtalt som egne kapitler i reguleringsplanens planbeskrivelse [2], samt som egen støyrapport [7] som vedlegg til planen.

For tema som berører geoteknikk og ingeniørgeologi henvises det til egne fagrapporter som vurderer situasjonen mer inngående og i henhold til Byggteknisk forskrift [8] og NVE sin veileder for skredfarevurdering i bratt terreng [9].

ERA Geo er engasjert som geoteknisk rådgiver, mens Asplan Viak er engasjert som ingeniørgeologisk rådgiver. Det vises til utdypende vurderinger og føringer gitt i reguleringsplanens vedlegg 10, 10\_20100-RIG01 V2 Geoteknisk prosjekteringsrapport [10], og vedlegg 11, Ingeniørgeologisk notat [11].

Tabell 8: Identifisering og vurdering av uønskede hendelser.

Risiko- og sårbarhetsforhold	Aktuelt?	
	Ja, vurderes i eget skjema eller annen fagrapport	Nei (kommentar/begrunnelse)
<b>Naturgitte forhold</b> Er planområdet utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:		
1. Sterk vind	Nei	Området ligger skjermet og er ikke som spesielt utsatt for sterk vind.  Iht. klimaprofil for (tidligere) Sør-Trøndelag [12] vil klimaendringene trolig medføre liten endring for sterk vind (usikkerheten i framskrivningene er stor).
2. Bølger/bølgehøyde	Nei	Uaktuelt.
3. Snø/is	Nei	Området er ikke kjent til å være spesielt snø/is-utsatt. Det er dimensjonert for snøopplag tilknyttet regulert internveg i prosjektet.  Iht. klimaprofil for (tidligere) Sør-Trøndelag [12] vil klimaendringene sannsynligvis medføre betydelig reduksjon i snømengdene og antall dager med snø i lavereliggende områder.  Snøskred vurderes under punkt 11.
4. Frost/tele/sprengkulde	Ja	Frostsprengning i berg er kommentert av Asplan Viak som den av ingeniørgeologisk notat [11, p. 18]. Det er viktig at det etableres løsninger for å lede overvann bort fra bergskjæringer. Det er også viktig at Kvernbekkens naturlige løp og kapasitet og ikke

		leder vannet nye steder. Viser til VA-plan og overordnet VA-notat utarbeidet av Structor [13].
5. Nedbørmangel	Nei	Ikke spesielt utsatt.
6. Store nedbørmengder	Ja	Området er ikke kjent til å være spesielt utsatt for store nedbørmengder, men iht. klimaprofil for (tidligere) Sør-Trøndelag [12] vil klimaendringene særlig føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann. <b>Problemstillingen er vurdert under punkt 8 flom i vassdrag og punkt 9. urban flom/overvann.</b> Viser til VA-plan og overordnet VA-notat utarbeidet av Structor [13].
7. Stormflo	Nei	Uaktuelt. Planområdet ligger høyere enn kote 30.
8. Flom i sjø/vassdrag	Ja	Planområdet berøres ikke av registrerte flomsoneer i NVE sine kartdatabaser. Det er imidlertid registrert et aktsomhetsområde tilknyttet Kvernbecken, som berører planområdet i vest. <b>Se eget vurderingsskjema 8.</b> Se også VA-plan og overordnet VA-notat utarbeidet av Structor [13].
9. Urban flom/overvann	Ja	Se også punkt 6. <b>Se eget vurderingsskjema 9.</b>  Se også VA-plan og overordnet VA-notat utarbeidet av Structor [13].
10. Havnivåstigning	Nei	Uaktuelt. Planområdet ligger høyere enn kote 30.
11. Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø), inkludert sekundærvirkninger	Ja	Deler av planområdet ligger innenfor NVEs aktsomhetskart for jord- og flomskred og aktsomhetskart for snøskred.  Skredhendelser vurderes imidlertid ikke i eget vurderingsskjema i denne ROS-analysen da dette allerede er vurdert utdypende i egne fagrapporter og notat.  <b>Det vises til Asplan Viaks ingeniørgeologisk notat [11] og ERA Geos geoteknisk prosjekteringsrapport [10], som følger som del av planforslaget.</b>  I den nasjonale skreddatabasen atlas.nve.no er det ikke registrert tidligere skredhendelser i nærheten av planområdet. Det er heller ikke spor etter slikt i andre kilder (historiske flyfoto, vegetasjon, erosjon e.l.). [11]  <u>Asplan Viak [11, pp. 11-14, 20-23] konkluderer i sin analyse at verken skred i fast fjell, jord- eller flomskred, snøskred eller sørpeskred vurderes som en aktuell prosess i planområdet.</u>  Ifølge NVE sin kartdatabase ligger det ingen registrerte faresoner for kvikkleire nært planområdet. I ERA Geo sin geotekniske rapport [10, pp. 7-8] henvises det imidlertid til at det er registrert kvikkleire i enkelte områder i nærheten av

		<p>planområdet. På bakgrunn av resultater fra prøvegravinger med sporadiske leireforekomster og relativt lav løsmassemekktighet over berg, gjøres det i rapporten en faglig vurdering som sier <u>at tomten ikke ligger i et løsneområde</u>. Det er også bergskjæringer i høyereliggende terreng langs fv. 950 i sør. <u>Rapporten vurderer derfor også at tomten ikke ligger i en utløpsone, og at områdestabiliteten er ivaretatt.</u></p> <p>Rambøll (2018) har tidligere utført prøvegravning ved 9 posisjoner på østre halvdel av tomten. Her er løsmassemekktigheten registrert mellom 0,3-3,2 m. Det er grunn til å anta at vestre halvdel av planområdet består av tilsvarende løsmasser som østre halvdel, da det ikke er stor variasjon i bergblotninger og terrengtype. Da det ikke er undersøkt for hele området, anbefaler ERA Geo supplerende grunnundersøkelser for å vite grunnforholdene på hele området tilknyttet detaljprosjektering. [10] Geotekniske utfordringer ved utføring av prosjektet forventes å være graveskråninger på løsmassene i topp av bergskjæring, samt direktefundamentering av boligene i et kupert terreng med lav løsmassemekktighet.</p>
12. Terrengformasjoner som utgjør fare (bratt terreng, stup, vann etc.)	Ja	<p>Planområdet består av bratt terreng. Det planlegges for en del skjæringer/murer i ny situasjon.</p> <p>Det ligger et nedlagt masseuttak nord for planområdet med bratte, høye sider. Området er i dag i liten grad sikret.</p> <p><b>Se eget vurderingsskjema nr. 12.</b></p>
13. Erosjon	Nei	<p>Området er ikke registrert med erosjonsrisiko på miljøstatus.no [14], men terrenget i planområdet er bratt og det er relativt liten jordoverdekning.</p> <p>Ifølge Asplan Viak [11] er det ikke observert spor etter nylig erosjon langs bekkedrag eller åpne drag i terrenget.</p> <p>Erosjonssikring er viktig i områder der det blir åpne vannveier, tilknyttet Kvernbecken i vest og åpne flomveier. Structor Trondheim AS har beregnet nødvendig erosjonssikring for bekk i vest, men dette må detaljeres nærmere i senere fase. [13]</p> <p>Erosjon vurderes ikke i eget vurderingsskjema, men det omtales i forbindelse med punkt 8. og 9., henholdsvis flom i vassdag og urban flom/overvann.</p>
14. Radon	Nei	<p>Planområdet er kategorisert som «usikker» iht. NGU sitt aktsomhetskart over radon i grunnen. Nært planområdet i nord er det moderat til lav aktsomhet. [11]</p>
15. Skog- og lynnbrann	Nei	<p>Ligger inntil areal med skog, men sannsynligheten for skogbrann vurderes som svært lav, og vurderes derfor ikke videre i ROS.</p>

**Kritiske samfunnsfunksjoner og infrastruktur:**

Er planområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen få virkning for:

16. Samferdselsårer som veg, jernbane, luftfart, skipsfart, bru, tunnel og knutepunkt	Ja	Planområdet får atkomst fra fv. 950 Gevingåsen. Forhold tilknyttet fv. 950 og hendelser er vurdert i tilknytning til punkt 22 og 23. Planområdet berører restriksjonssoner tilknyttet Værnes lufthavn. <b>Se eget vurderingsskjema 16.</b>
17. Kapasitet for forsyning av vann, brannslukningsvann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon	Ja	Det er ingen eksisterende høyspentlinjer i planområdet. Ifølge Tensio sin uttalelse til planoppstart i e-post datert 26.10.2020 er ikke eksisterende strømforsyning tilstrekkelig, og det forutsettes etablert ny nettforsyning i planområdet. Ifølge Stjørdal kommune er det dårlig kapasitet både på vannforsyning, overvann og avløp i planområdet. <b>Se eget vurderingsskjema 17.</b> Overvannshåndtering er vurdert i tilknytning til punkt 9. urban flom/overvannshåndtering.
18. Svikt i framkommelighet for personer og varer	Nei	Planområdet ligger i et foreløpig ubebygde område uten tilknytning til vegnett som kan forhindre øvrig framkommelighet til person- og varetransport.
19. Utrykningstid og tilgjengelighet for politi, nød- og redningstjenesten	Ja	Kun boligbebyggelse i området. Hendelse er vurdert mht. atkomstveg og tilkomst. Utbygging påvirker heller ikke tilgjengelighet til virksomheter som forvalter kritiske samfunnsfunksjoner. <b>Se eget vurderingsskjema 19.</b>
20. Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Vurderes som lite aktuelt for planområdet, selv om det ligger inntil fv. 950.
21. Dambrudd	Nei	Uaktuelt.

**Menneske- og virksomhetsbaserte farer:**

Er planområdet med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen få virkning for:

22. Ulykke i avkjørselspunkt (motorisert kjøretøy, gående/syklende)	Ja	Planen legger opp til en atkomst til boligområdet fra fv.950 Gevingåsen. <b>Se eget vurderingsskjema nr. 22. Det vises også til eget teknisk notat for kryssutforming og vurderinger av ViaNova [4].</b>
23. Ulykker med gående/syklende i felles atkomstveg f_SV1	Ja	Planen legger opp til en smal atkomstveg med blandet trafikk. <b>Se eget vurderingsskjema nr. 23.</b>
24. Ulykke i forbindelse med kollektivholdeplasser	Ja	Planen legger opp til etablering av kollektivholdeplasser langs fylkesvegen. <b>Se eget vurderingsskjema nr. 24.</b>



25. Utslipp av farlige stoffer	Nei	Ingen næringsvirksomhet/industri i området som slipper ut farlige stoffer.
26. Akutt forurensning	Nei	Ingen næringsvirksomhet/-industri i området hvor det er fare for akutt forurensning.
27. Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ingen næringsvirksomhet/-industri i området hvor det er fare for brann eller eksplosjoner.
28. Fare for sabotasje/terror-handlinger	Nei	Ingen terrormål innenfor planområdet.

## 4.2 Vurderinger av risiko og sårbarhet

I dette kapittelet gjøres det en nærmere analyse av uønskede hendelser identifisert i tabell 8, som kan antas å utgjøre en risiko for planområdet. Hver hendelse som analyseres forekommer i eget analyseskjema.

For å gi en oversikt over tiltak for å hindre uønskede hendelser i planarbeidet og i gjennomføringsfasen, blir det i kapittel 5 presentert en oppsummerende sammenstilling av risikoer og avbøtende tiltak.

Nr. 8. Uønsket hendelse: Flom i vestre bekk, Kvernbekken				
Kvernbekken, som følger planavgrensning i vest, er registrert med aktsomhetssone i NVE sitt kartgrunnlag. Structor Trondheim AS har beregnet nedbørsfelt som blir berørt av planforslaget til å være rundt 45,7 daa. i dag er området ubebygget og relativt bratt hellende mot nord. Det er delvis relativt grunt til fjell. Det er derfor grunn til å tro at avrenningskoeffisient fra dagens område er rundt 0,3. Noe av området vil ha avrenning mot Kvernbekken i vest, men det meste faller mot nordøst. [13] Planforslaget vurderes til å omfatte ordinære boliger i sikkerhetsklasse F2. For å ivareta sikkerhet for flom, må utbyggingsformålet utformes slik at årlig sannsynlighet lavere enn 1/200 (200 års flom) ikke overskrides. [1] [8]				
Årsaker				
Ekstremnedbør og flom i vassdrag. Oppstuvning mot ny atkomstveg som har nærføring mot bekk i vest. [13]				
Barrierer				
Ingen kjente eksisterende barrierer.				
Sårbarhet				
<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekken finner nye løp som kan gå inn i planområdet.</li> <li>Atkomstvegen blir uframkommelig i &gt;4 timer, og gjør framkommelighet for beboere og nødetaen vanskelig.</li> </ul>				
Kunnskapsstyrke				
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:	
x			Structor [13] har vurdert flomsituasjonen i overordnet VA-plan og notat. Det er beregnet flomvannføring ved en 200 års flom.	
Sannsynlighet				
Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x		Største nominelle årlige sannsynlighet (1/200)	
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Kvernbekken omfattes av aktsomhetsområde for flom. Det vurderes som sannsynlig at en i framtiden opplever hyppigere ekstreme nedbørsituasjoner [12]. Selve bekkedraget er i utgangspunktet ikke berørt av planforslaget, men atkomstveg ligger på det nærmeste 10 m fra bekkens midtlinje. Utbyggingen vil medføre en økning av andel tette flater i området.				
Konsekvens				
	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt

Liv og helse			x		Planen har ikke boliger innenfor aktsomhetsområde for flom tilknyttet Kvernbecken.
Stabilitet			x		En flomhendelse antas ikke å medføre et lengre systembrudd, men kan hindre framkommelighet i atkomstveg og kjøreadkomst til boliger. Hindret framkommelighet antas å være kortvarig.
Materielle verdier			x		En flomhendelse antas å medføre små skader på privat materiell og eiendom. Kan i noen tilfeller medføre skade på bekkekant, atkomstveg og/eller tilhørende sideareal.
<b>Usikkerhet</b>					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	x		Omfanget av fremtidige klimaendringer er heftet med usikkerhet. Prinsippene for overvannshåndtering er lagt i reguleringsplanen, men endelige løsninger utarbeides i detaljprosjekteringen (byggesak). Det er god kunnskap om planlagte tiltak i planforslaget, noe som begrenser usikkerhet.		
<b>Tiltak</b>					
<p>Beskrivelse av tiltak som legges til grunn i reguleringsplanen:  Det er viktig at en sikrer at eksisterende bekkeløp har nødvendig tverrsnitt for å unngå oppstuvning mot ny atkomstveg. Terreng- og vegnivå dimensjoneres og utformes med utgangspunkt i en 200-årsflomshendelse, dvs. iht. tverrsnitt for bekk vist i overordnet VA-plan, tegning HB100 [13]. Krav er sikret gjennom reguleringsbestemmelse §2.2 til planen [15], samt hensynssone på plankart tilsvarende aktsomhetsområde for flom.</p> <p>Erosjonssikring et viktig element der det er åpne vannveier. Structor har beregnet nødvendig erosjonssikring for Kvernbecken, men dette vurderes nærmere i senere detaljprosjekteringsfase tilknyttet byggesaken. Overvannsløsninger må godkjennes av Stjørdal kommune og må være i tråd med kommunens gjeldende VA-norm, iht. reguleringsbestemmelse §6.6. Teknisk godkjent vann- og avløpsplan skal foreligge før igangsettingstillatelse for teknisk infrastruktur gis. [15]</p> <p>Det skal sikres en kantsone med vegetasjon langs bekken, vist med bredde og formål naturområde på reguleringsplanens plankart. [5]</p>					

<b>Nr. 9. Uønsket hendelse: Urban flom/overvann</b>					
<p>Delvis overlapp med vurderingsskjema nr. 8, flomhendelse tilknyttet Kvernbecken. Det er ikke noe eksisterende overvannssystem i området. Flomvei fra området i dag er noe diffus. Det er en del bekker og diker som området i dag har naturlig avrenning til. I tillegg er det noen stikkrenner gjennom fv. 950, Gevingåsen, som fører vann oppstrøms og gjennom planområdet. Disse er angitt i overordnet VA-plan. [13] Området faller bratt nordover, og det er delvis relativt grunt til fjell. Det er derfor grunn til å tro at avrenningskoeffisient fra dagens område er rundt 0,3. Noe av området vil ha avrenning mot Kvernbecken i vest, men det meste faller mot nordøst. [13]</p>					
<b>Årsaker</b>					
<p>Ekstrem nedbør. Terrenget er bratt og det er liten mulighet for infiltrasjon av overvann i grunnen slik at det er sjans for urban flom/overvann dersom dette ikke ivaretas i prosjekteringen. Utbyggingen vil medføre et større areal med harde flater (tak, veg, oppkjørsel, garasjer mv.) med lav permeabilitet sammenlignet med i dag.</p>					
<b>Barrierer</b>					
<p>Ingen kjente eksisterende barrierer.</p>					
<b>Sårbarhet</b>					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mye vann over bakken pga. manglende kapasitet til å håndtere overvannet.</li> <li>• Atkomstvegen blir uframkommelig i &gt;4 timer, og gjør framkommelighet for beboere og nødetaen vanskelig.</li> <li>• Oversvømmelse av kjellere/1.etg. av hus.</li> </ul>					
<b>Kunnskapsstyrke</b>					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
x			Structor [13] har vurdert overvannshåndtering og flomveier i overordnet VA-plan og notat.		

Sannsynlighet						
Høy	Middels	Lav	Forklaring			
	x		1-10%, 1 gang i løpet av 10-100 år			
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Det vurderes som sannsynlig at en i framtiden opplever hyppigere ekstreme nedbørsituasjoner. [12] Området bygges ned med harde flater som gir økt avrenning. Området er bratt og det er relativt grunt til fjell, noe som begrenser graden av naturlig infiltrasjon i området. [13]						
Konsekvens						
		Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse				x		En hendelse med urban flom/overvann vurderes ikke til å medføre alvorlige personskader eller dødsfall.
Stabilitet				x		En flomhendelse antas ikke å medføre et lengre systembrudd, men kan hindre framkommelighet dersom atkomstveg og gangstier vaskes bort. Hindret framkommelighet antas å være kortvarig.
Materielle verdier			x			Kan gi vannskader dersom overvannet ledes mot bygninger.
Usikkerhet						
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:			
	x		Omfanget av fremtidige klimaendringer er heftet med usikkerhet. Prinsippene for overvannshåndtering er lagt i reguleringsplanen, men endelige løsninger utarbeides i detaljprosjekteringen (byggesak). Det er god kunnskap om planlagte tiltak i planforslaget, noe som begrenser usikkerhet.			
Tiltak						
Beskrivelse av tiltak som legges til grunn i reguleringsplanen: Iht. føringer fra Stjørdal kommune, skal det ikke føres større spissbelastninger av overvann til nedstrøms bekker enn det som man kan forvente renner av området i dag. Dette betyr at overvann må forsinkes slik at spissmengder ikke overskrider dagens situasjon.  Det foreslås en samlet flomvei som vist på overordnet VA-plan, tegning HB100. I planområdet er lagt opp til hovedsakelig tradisjonelt grøfteanlegg med tett overvannssystem under bakken. Mulighetene for evt. åpen fordrøyning anses som små, da en har lite areal tilgjengelig som er tilstrekkelig stort og flatt. Infiltrasjon er også utfordrende, siden det er grunt til fjell og bratt nedstrøms. Det er imidlertid foreslått et noe lengre parti gjennom delfelt f_BUT3 (se plankart) hvor overvannet er kan føres opp i dagen. Dette vil kun være et vannelement som er aktivt når det er nedbør, da en ikke har noe kontinuerlig tilrenning. [13]  Erosjonssikring et viktig element der det er åpne vannveier. Tetting under vannveier er viktig for å unngå lekkasje til grunnen. Dette vurderes nærmere i senere detaljprosjekteringsfase tilknyttet byggesaken.  Krav er sikret gjennom reguleringsbestemmelse §2.8 og 6.6 til planen. Overvannsløsninger må godkjennes av Stjørdal kommune og må være i tråd med kommunens gjeldende VA-norm. Teknisk godkjent vann- og avløpsplan skal foreligge før igangsettingstillatelse for teknisk infrastruktur gis. Løsninger for håndtering av overvann og lokalisering av eventuelt fordrøyningsanlegg skal følge søknad om igangsettingstillatelse. [15]						

Nr. 12. Uønsket hendelse: Fall i bratt terreng
Planområdet er i dagens situasjon kollete, relativt ulendt og med enkelte svært bratte parti. Rett nord for planområdet ligger det et eldre steinbrudd/masseuttak. Det pågår ikke masseuttak her i dag, men kun midlertidig deponi/mellomlagring av masser i forbindelse med ulike byggeprosjekt. [3] Det nedlagte masseuttaket har svært bratte, «terrasserte» sider som går fra ca. kote 50 på det høyeste, ned til kote 6 i bunnen av uttaksområdet.
Årsaker
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bratt terreng og stup i nærområdet</li> </ul>
Barrierer

Det er et gjerde langs kanten av det bratteste sidene av masseuttaket i dag, men dette framstår gammelt og lite sikkert.

#### Sårbarhet

- Nærhet til boligområde gjør at barn og andre kan leke og oppholde seg i områder som i utgangspunktet ikke tilrettelagt for slik aktivitet og som har bratt terreng og stup med fallfare.
- Dårlig sikt pga. værforhold kan medføre større sårbarhet for fallhendelser.

#### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
	x		Det er god kjennskap til terrengforholdene og topografien innenfor området i dagens situasjon og i ny, planlagt situasjon.

#### Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
	x		1-10%, 1 gang i løpet av 10-100 år

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:  
Svært bratt terreng og stup i nærheten av boliger og turterreng.

#### Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				Et fall utfor bratte skjæringer eller kant mot det nedlagt masseuttak kan i verste fall medføre ulykker med alvorlige personskader eller død.
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	

#### Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
	x		Det er god kunnskap om planlagte tiltak i planforslaget, noe som begrenser usikkerhet. Det er imidlertid umulig å forutsi hvordan beboere og andre oppfører seg i et slikt område. Mange er vant til å ferdes i en usikret natur og ta forholdsregler i bratt terreng.

#### Tiltak

Beskrivelse av tiltak som legges til grunn i reguleringsplanen:

Det stille krav til permanent sikringsgjerde, og eventuelt andre sikringstiltak, langs kant av avsluttet masseuttak før brukstillatelse til boliger gis. Det er lagt inn en sikringsone (H\_190) i plankart. Gjennomføring av sikringstiltak før det kan gis brukstillatelse for boliger er sikret gjennom reguleringsbestemmelse §§ 4.2 og 6.8 til planen. [15]

TEK 17 § 8-3 ivaretar krav til tilstrekkelig sikring av terreng med fallfare i øvrig leke- og uteoppholdsareal. Hvilken type sikringstiltak som velges vil være avhengig av høydeforskjeller og underlag. Nivåforskjell på mer enn 3 meter må sikres med rekkverk, gjerde, tett vegetasjon eller lignende slik at fallskader forebygges. Tilsvarende må nivåforskjell på mer enn 0,5 meter der det er hardt underlag som betong, asfalt, steinheller og lignende sikres. Bestemmelse §2.4 til planen stiller krav til at sikring mot stup eller skrent skal vises på detaljert utomhusplan. [15]

Farlige stup må sikres som del av anleggsperioden. Det skal i henhold til bestemmelse §6.9.1 til planen utarbeides en plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsfasen, samt at nødvendig beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

## Nr. 16. Uønsket hendelse: Lufthindring for flyfart

Planområdet ligger nært Trondheim lufthavn, Værnes og berøres av restriksjonszoner knyttet til dette. Iht. uttalelse fra Avinor ligger planområdet ca. 1530 – 1770 meter sør for landingsterskel til bane 09 (fra vest) ved Trondheim lufthavn. Hele planområdet ligger innenfor horisontalfaten, som er høyderestriksjonsflate/ hinderflate i restriksjonsplanen for lufthavnen, om hinderflater og begrensning av hinder, gjeldende fra 08.12.2017. Horisontalfaten ligger på kote 62 meter over havet (moh), dvs. 45 meter over rullebanen. Terrenghøyden innenfor den bebyggbare delen av planområdet ligger på kote 20 – 71 moh. Mindre deler av planområdet (i sør) vil bryte horisontalfaten (hinderflate). Det er høyere terreng opp mot kote 100 moh vest for planområdet og opp mot kote 150 moh sørøst for planområdet. Avinor kan akseptere den planlagte

bebyggelsen innenfor planområdet med rekkehus med inntil 2 etasjer over bakken, jf. mottatte beskrivelser og illustrasjoner. [16]

#### Årsaker

- Forstyrrelser av flyfart der bebyggelsen fungerer som reflekterer for navigasjonsinstallasjoner.
- Brann- og røykutvikling kan påvirke flytrafikken.

#### Barrierer

- Ikke relevant.

#### Sårbarhet

- Planområdet i seg selv har ingen spesiell sårbarhet tilknyttet luftfart da en påvirkning vil knyttes til Trondheim lufthavn, Værnes, som ligger utenfor planområdet.
- En påvirkning av flyfart vil kunne medføre store forsinkelser. I verste fall en ulykke vil kunne ha store følgevirkninger.

#### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
x			Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt basert på AVINORS BRA-kart og uttalelse til varsel om planoppstart. [16]

#### Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x	1%, sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:  
 Det vurderes som lav sannsynlighet at planens tiltak får negative konsekvenser for luftfart. Planens bebyggeshøyder er ikke slik at de vil fungere som reflekterer for navigasjonsinstallasjoner som selv definert av Avinor. [16]

#### Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				Sikkerhet knyttet til luftfart er generelt svært høy, men hendelser som i verste fall kan medføre store ulykker kan oppstå ved avgang og landing.
Stabilitet		x			En hendelse som setter lufthavnen ute av drift vil kunne medføre store forsinkelser.
Materielle verdier		x			Kan medføre alvorlig skade på eiendom.

#### Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
	x		Det er god kunnskap om regelverket og planlagte tiltak i planforslaget, noe som begrenser usikkerhet.

#### Tiltak

Beskrivelse av tiltak som legges til grunn i reguleringsplanen:  
 AVINOR skriver i sin uttalelse at det stilles ingen krav til radioteknisk vurdering av rekkehus eller konsentrert småhusbebyggelse. Bestemmelse §3.1.3 til planen angir at det skal etableres konsentrert småhusbebyggelse. Bestemmelse § 3.1.3.2 angir maks tillatt gesimshøyde for bebyggelsen.

**Nr. 17. Uønsket hendelse: begrenset kapasitet eller svikt i forsyning av vann, brannslukkevann, avløps- og overvannshåndtering, energi/el, gass og telekommunikasjon**

Ifølge Tensio sin uttalelse til planoppstart i e-post datert 26.10.2020 er ikke eksisterende strømforsyning tilstrekkelig, og det forutsettes etablert ny nettforsyning i planområdet.

Ifølge Stjørdal kommune er det dårlig kapasitet både på vannforsyning, overvann og avløp i planområdet. Overvannshåndtering er imidlertid allerede vurdert i tilknytning til punkt 9. urban flom/overvannshåndtering.

#### Årsaker

- Dårlig kapasitet i eksisterende ledningsnett.
- Nye boliger vil innvirke på vannforsyning og kapasitet på vannledninger og avløp.
- Nye boliger vil innvirke på kapasitet for kraftforsyning.

#### Barrierer

- Ikke relevant.

#### Sårbarhet

- Planområdet har dårlig VA-kapasitet i dag.
- Mangel på brannslukkevann kan medføre forsinkelser og svikt i slukkearbeid ved en brannhendelse.

#### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
x			Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt basert på opplysninger fra kommunen og Structors VA-plan og notat. [13]

#### Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x	1%, sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Det vurderes som lav sannsynlighet for at planens tiltak får negative konsekvenser for teknisk infrastruktur, under forutsetning at overordnet VA-plan blir fulgt. Det er lite sannsynlig med sammenfall i hendelser, der f.eks. bortfall av vannforbindelse kommer samtidig med en brann.

#### Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse		x			Ingen alvorlig/få/små personskader. Kan få mer alvorlige sekundærvirkninger ved bortfall av strøm og varme, eller ved manglende slukkevannkapasitet ved en brannhendelse tilknyttet boligene i planområdet.
Stabilitet		x			En hendelse som påvirker teknisk infrastruktur, kan medføre systembrudd over lengre tid.
Materielle verdier		x			Kan medføre alvorlig skade på eiendom ved brann eller bortfall av strøm om vinter e.l.

#### Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
	x		Det er god kunnskap om regelverket og planlagte tiltak i planforslaget, noe som begrenser usikkerhet. Det er avholdt avklaringsmøte mellom Stjørdal kommune og Structor vedrørende VA-løsninger. Det har også vært dialog med Tensio vedrørende behov for energianlegg i området.

#### Tiltak

Beskrivelse av tiltak som anbefales og/eller legges til grunn i reguleringsplanen:

Reguleringsplanen legger til grunn etablering av nytt energianlegg innenfor planområdet, regulert på plankart o\_BE. [5]

Løsninger vist i overordnet VA-plan og notat sikrer tilfredsstillende kapasitet og ivaretagelse av vannforsyning, brannslukkevann og avløpshåndtering. [13] Reguleringsbestemmelse §§2.8 og 6.6 sikrer gjennomføring og etablering av løsninger i henhold til dette.

## Nr. 19. Uønsket hendelse: Begrenset eller hindret framkommelighet for utrykningskjøretøy

Det er kun én bilatkomst fra fv. 950 til planområdet. Det er i tillegg lagt opp til et nettverk av stiforbindelser for gående som forbinder delområder internt, samt ut mot omliggende gangvegnett i nord og sør. [2]

### Årsaker

- Hindring i vegbane og manglende alternativ atkomstmulighet for utrykningskjøretøy.

### Barrierer

-ikke relevant.

### Sårbarhet

- Planområdet har bratt og utfordrende terreng som begrenser framkommelighet
- Hindring av framkommelighet for utrykningskjøretøy kan true liv og helse og medføre materielle skader i en nødsituasjon

### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
x			Kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt basert planlagte tiltak og vurderinger i teknisk notat for kryssatkomst og atkomstveg [4].

### Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
		x	1%, sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Atkomstveg er utformet med tilfredsstillende stigningsforhold og bredder, inkludert nødvendige breddeutvidelser, for å sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøy. Det er lite sannsynlig med sammenfall i hendelser med fullstendig blokkering av tilkomst for utrykningskjøretøy, samtidig som det skjer en hendelse innenfor blokkeringen med behov for uttrykning.

### Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				En hindring av framkommelighet for uttrykning til livstruende tilfeller kan få store konsekvenser.
Stabilitet		x			En hendelse med brann, oversvømmelse e.l. der utrykningskjøretøy ikke kommer fram får tid til å gjøre større skade og kan medføre systembrudd.
Materielle verdier		x			Kan medføre alvorlig skade på eiendom ved brann.

### Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
	x		Det er god kunnskap om planlagte tiltak i planforslaget, noe som begrenser usikkerhet. ViaNova Trondheim har kjørt sporing gjennom atkomstveg i planområdet for kjøretøy tilsvarende buss.

### Tiltak

Beskrivelse av tiltak som anbefales og/eller legges til grunn i reguleringsplanen:

Felles atkomstveg foreslås med en asfaltert bredde på 4 m. I tillegg kommer kjøresterk skulder som til sammen gir en minimumsbredde på 5,7 m, som tilfredsstillende oppstilling for brannbil. Veg, inkludert skulder, er regulert med formål f\_SV1 på plankart. Utenfor vegformålet er det regulert en sone med annen veggrunn – tekniske anlegg (f\_SVT) med rom for snøopplag m.m. [5] Skarpe svinger o.l. utformes med ekstra vegbredde slik framkommelighet for utrykningskjøretøy er sikret.

Terreng i planområdet er bratt, men stigningsforhold på veg følger normkrav og framkommelighet for utrykningskjøretøy. Det er kort avstand mellom boligoppkjørsler der vegen naturlig blir bredere [2] [4]. Opparbeidelse av veg og terreng iht. plankart og prinsipp gitt i prinsipiell illustrasjonsplan er sikret gjennom bestemmelse §§§ 2.1, 2.4 og 3.3.1. I planen er det lagt opp til et nettverk av snarveger for gående med

tilkoblinger mellom delfelt internt i planområdet, og til målpunkt utenfor planområdet – i tillegg til felles, kjørbare atkomstveg.

## Nr. 22. Uønsket hendelse: Ulykke i avkjørselspunkt (motorisert kjøretøy, gående/syklende)

Planen legger opp til en atkomst til boligområdet fra fv.950 Gevingåsen. Uønsket hendelse med trafikkulykke i forbindelse med avkjøringspunkt der biler og/eller syklist/gående er involvert.

### Årsaker

- Planforslaget medfører økt trafikk av både gående/syklende og kjørende.
- En ulykke kan oppstå i tilknytning avkjørsel til planområdet og kryssende gang- og sykkelveg.
- Tilbakeblokkering på fylkesveg.
- To kjørefelt i retning sør medfører kryssing av flere kjørefelt ved avkjøring.
- Fv. 950 har en stigning på omtrent 6,7% på strekning der det er planlagt kryss.
- Manglende siktforhold
- Uoversiktlig forhold med flere mindre avkjørslar i området fra fv.950
- Strekningen blir i dag benyttet til omkjøringsveg ved stenging av E6 og vedlikehold av tunneler noe som kan gi økte, periodevis trafikkmengder. Dette vil sannsynligvis endres som følge av ny E6 og doble tunnellop.

### Barrierer

-

### Sårbarhet

- En trafikkulykke kan medføre kødannelser og redusert framkommelighet

### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
x			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på kjent ulykkesstatistikk og trafikkfaglig vurdering av kryssutforming. [4]

### Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
	x		1-10%, 1 gang i løpet av 10-100 år

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:

Det kan ikke utelukket at ulykker kan skje, men sannsynligheten vurderes som middels.

### Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				Ulykker kan føre til personskader og i verste fall død.
Stabilitet			x		En ulykke antas ikke å medføre et systembrudd. Eventuell hindret framkommelighet på veg antas å være svært kortvarig da det er et bredt vegrom med mulighet for å passere området selv om deler av vegbanen er stengt. Krysspunktet er ikke kritisk for framkommeligheten i nærområdet.
Materielle verdier		x			En ulykke kan føre til alvorlig skade på kjøretøy.

### Usikkerhet

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:
	x		Det er noe usikkerhet knyttet til modell for beregning av framtidig trafikkmengde, herunder usikkerhet i reise-mønstre for nye bosatte og usikkerhet knyttet til stort geografisk område.

### Tiltak

Beskrivelse av tiltak som anbefales og som legges til grunn i reguleringsplanen:



ViaNova Trondheim har vurdert trafikksituasjonen og redegjør for forslag til kryssutforming i teknisk notat med utgangspunkt i trafikkmengder og vegklasse i området [4]. Det foreslås:

- Løsning med T-kryss og venstresvingfelt for trafikk som kommer fra sør.
- Dagens avkjørsel til eksisterende boliger i vest saneres, og tilknyttes nytt kryss. Adkomst langs eks. gang- og sykkelveg, som forlenges med ca. 60 meter.
- For best mulig sikt i kryssområdet, bør renovasjon først kjøre til boligene som har adkomst via gang- og sykkelvegen før den fortsetter innover boligfeltet. På denne måten kommer kjøretøyet rett på i krysset, og sjåføren har bedre oversikt over syklende fra vest.
- I og med at gang og sykkelveien også er en adkomst til eksisterende boliger så er romlefeldt fram mot krysset viktig for å sikre forsvarlig hastighet og tid til å vurdere situasjonen. Det etableres et fotgjengerfelt der gang og sykkelvegen krysser.
- Ved å slå sammen sperrefeltet mot Gevinglia og gjøre avkjøringsfeltet for begge venstresvingefilene lengre enn kravet, kan man tilrettelegge for åpning ved avkjørsler i sperrelinjene.

Reduksjon av ett kjørefelt i sørgående retning vil øke trafikksikkerheten for venstresvingende som da kun trenger å forholde seg til ett motgående felt ved kryssing. Dette gir også en ryddigere situasjon for de som skal fra planområdet og ut på fylkesvegen. Ved å slå sammen nytt kryss med eksisterende kryss mot Gevinglia med sperrefelt på strekning mellom kryssene, vil kjøremønsteret fremstå som enhetlig og lettere å lese for bilisten. To felt i nordgående retning vil avsluttes ca. 74 meter (frisikt) sør for kryss mot det nye boligfeltet. [4]

Tilfredsstillende siktforhold i kryss er sikret med linjer og siktsone i plankart med tilhørende bestemmelse [15] [5]. Eks. boligatkomst i sørvest er foreslått stengt på plankart, og tilkobling til nytt kryss er sikret gjennom reguleringsformål med kjørbare gang- og sykkelvegstreking og felles veg f\_SV2.

Oppmerking av venstresvingfelt m.m. på fylkesveg og fraviksknuder styres ikke i reguleringsplanen og må tas som en egen prosess. Løsninger skal godkjennes av vegeier Trøndelag fylkeskommune.

### Nr. 23. Uønsket hendelse: Ulykke i felles atkomstveg - myke trafikanter

Planen legger opp til en smal atkomstveg med blandet trafikk. Uønsket hendelse med trafikkulykke der myke trafikanter er involvert.

#### Årsaker

- En ulykke kan oppstå i felles veg og boligater med blandet trafikk.
- Uoversiktlig forhold og manglende sikt
- Høy fart på biler
- Barn som leker og springer ut i gata

#### Barrierer

- ikke relevant.

#### Sårbarhet

- En trafikkulykke kan medføre redusert framkommelighet for kjøretøy i planområdet.

#### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:
x			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på trafikkfaglig vurdering av utforming av atkomstveg og kjennskap til tiltakene i planen. [4]

#### Sannsynlighet

Høy	Middels	Lav	Forklaring
	x		1-10%, 1 gang i løpet av 10-100 år

Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet:  
Det kan ikke utelukket at ulykker kan skje, men sannsynligheten vurderes som middels gitt foreslåtte løsninger.

#### Konsekvens

	Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse	x				Ulykker kan føre til personskader og i verste fall død.

Stabilitet			x		En ulykke antas ikke å medføre et systembrudd. Eventuell hindret framkommelighet i veg antas å være kortvarig.
Materielle verdier			x		En ulykke kan føre til skade på kjøretøy. Det forutsattes lav fart, noe som begrenser skadeomfang.
<b>Usikkerhet</b>					
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:		
	x		Det er noe usikkerhet knyttet til atferdsmønster.		
<b>Tiltak</b>					
Beskrivelse av tiltak som anbefales og som legges til grunn i reguleringsplanen: Basis for forslaget er en smal boligvei med blandet trafikk «shared space». Det viktigste trafikksikkerhetstiltaket er å legge til rette for lav fart for kjørende. Dette oppnås enklest og sikrest ved å utforme vegen slik at det blir naturlig å kjøre sakte. [4]					
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asfaltert bredde på typisk 4 m. Bredde i ytterkant kjøresterk skulder er 5,7m. Totalbredde inklusive snøopplag er 7,4m. <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Smal asfaltert bredde medfører lavere fart.</li> <li>◦ Minsker muligheten for langsgående gateparkering (villparkering), noe som sikrer framkommelighet og sikt.</li> </ul> </li> <li>• Bredeutvidelser der det er nødvendig for å sikre framkommelighet.</li> <li>• Maksimal stigning 8%</li> <li>• Svinger er gunstig – virker fartsdempende og begrenser fjernsikt.</li> <li>• Stoppsikt 20 m</li> <li>• Sikring av leke- og oppholdsareal som ligger inn mot felles atkomstveg for å skjerme, og styre antall atkomster mellom vegareal og lekeareal.</li> <li>• Tilstrekkelig manøvreringsareal og sikt i tilknytning til oppstillingsplasser for bil mot felles atkomstveg. Sikret gjennom bestemmelse §2.7 til planen.</li> <li>• Skilting som påminner bilfører at det er blandet trafikk</li> </ul>					
Internt i planområdet er det lagt opp til et nettverk for gående med tilkoblinger utenfor planområdet. Disse reguleres ikke som egne formål i plankartet, men sikres i bestemmelsene for å ha fleksibilitet i senere faser. Dette er tenkt som gruset sti med varierende bredde. Selv om turstiene ikke kan opparbeides som universelt utformet, vil de bidra til å minske ferdsel langs vegen, og gjøre det mer attraktivt å ferdes i planområdet.					

## Nr. 24. Uønsket hendelse: Ulykke i forbindelse med kollektivholdeplasser

Planen legger opp at det etableres kollektivholdeplasser langs fylkesvegen. Uønsket hendelse med trafikkulykke både med og uten myke trafikanter er involvert.

### Årsaker

- Krysningspunkt over fylkesvegen.
- Uoversiktlig forhold og manglende sikt
- Høy fart på biler
- Glatt føre

### Barrierer

- ikke relevant.

### Sårbarhet

- En trafikkulykke kan medføre redusert framkommelighet for kjøretøy i planområdet.

### Kunnskapsstyrke

Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for kunnskapsstyrke:		
x			Kunnskapsgrunnlaget er vurdert som godt, basert på trafikkfaglig vurdering av utforming av kollektivholdeplasser, fylkesveg og kjennskap til tiltakene i planen.		

Sannsynlighet						
Høy	Middels	Lav	Forklaring			
	x		1-10%, 1 gang i løpet av 10-100 år			
Utfyllende begrunnelse for sannsynlighet: Det kan ikke utelukket at ulykker kan skje, men sannsynligheten vurderes som middels gitt foreslåtte løsninger.						
Konsekvens						
		Store	Middels	Små	Ikke aktuelt	
Liv og helse		x				Ulykker kan føre til personskader og i verste fall død.
Stabilitet				x		En ulykke antas ikke å medføre et systembrudd. Eventuell hindret framkommelighet i veg antas å være kortvarig.
Materielle verdier				x		En ulykke kan føre til skade på kjøretøy. Det forutsattes lav fart, noe som begrenser skadeomfang.
Usikkerhet						
Høy	Middels	Lav	Utfyllende begrunnelse for usikkerhet:			
	x		Det er noe usikkerhet knyttet til atferdsmønster.			
Tiltak						
<p>Beskrivelse av tiltak som anbefales og som legges til grunn i reguleringsplanen: Det viktigste trafiksikkerhetstiltaket er å legge til rette for god sikt for kjørende, sørge for god brøyting/strøing og trygge krysninger for myke trafikanter. Planen legger til rette for god sikt og trygge krysninger. Vegeier må sørge for tilstrekkelig brøyting og strøing slik at start og stopp blir mulig.</p> <p>Det reguleres ikke inn krysning i plankartet, men sikres i bestemmelsene for å ha fleksibilitet i senere faser.</p>						

## 5 Oppsummering av risiko

### 5.1 Identifiserte uønskede hendelser

Tabell 9 oppsummerer identifiserte uønskede hendelser som vurdert spesielt i eget skjema i kapittel 4.2. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 0.

Tabell 9: Oppsummering av identifiserte uønskede hendelser

Nr.	Uønskede hendelser
8.	Flom i vestre bekk, Kvernbekken
9.	Urban flom/overvann
12.	Fallfare i bratt terreng
16.	Lufthindring for flyfart
17.	Begrenset kapasitet eller svikt i forsyning av vann, brannslukkevann, avløpshåndtering, og energi
19.	Begrenset eller hindret framkommelighet for utrykningskjøretøy til planområdet
22.	Ulykke i avkjørselspunkt (motorisert kjøretøy, gående/syklende)
23.	Ulykke i felles atkomstveg – myke trafikanter
24.	Ulykke i forbindelse med kollektivholdeplasser

### 5.2 Risiko- og sårbarhetsbilde gitt risikoreducerende tiltak

Forslag til risikoreducerende tiltak for aktuelle hendelser er oppsummert tabell 10. Det vurderes om utbygging er mulig, og det vurderes hvilke tiltak/endringer av planen som er nødvendig for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dersom det er hendelser i rød risikosone, vurderes disse først. Deretter vurderes hendelser i gul risikosone. Tabellen viser også eventuell vurdert endring i risiko- og sårbarhetsbildet gitt risikoreducerende tiltak.

Analysen viser at det er registrert noen uønskede hendelser innenfor planområdet eller som følge av tiltaket. Det er tre hendelser registrert i rød risikosone, og to hendelser registrert i gul risikosone. Med foreslåtte risikoreducerende tiltak vurderes imidlertid risikoen redusert til akseptabelt nivå.

Tabell 10: Oppsummering av identifiserte hendelser og risikoreducerende tiltak.

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak	Endring i risiko- og sårbarhet gitt tiltak
12.	Fallfare i bratt terreng	<ul style="list-style-type: none"> <li>Krav om permanent sikringsgjerde mot nedlagt steinbrudd i nordvest. Eventuelt andre sikringstiltak utover dette vurderes i detaljprosjekteringen.</li> <li>Sikring av leke- og uteoppholdsareal iht. TEK 17, §8-3.</li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra middels sannsynlighet til <b>lav sannsynlighet</b>.</p> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Stor konsekvens</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for liv og helse. Går fra <b>rød</b> til <b>gul risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens for stabilitet og materielle verdier er ikke aktuelt for denne hendelsen</u></p>
22.	Ulykke i avkjørselspunkt	<ul style="list-style-type: none"> <li>T-kryss med venstresvingfelt og reduksjon av kjørefelt i sørgående retning.</li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra middels sannsynlighet til <b>lav sannsynlighet</b>.</p>

	(motorisert kjøretøy, gående/ syklende)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Slå sammen nytt kryss med eksisterende kryss mot Gevinglia med sperrefelt på strekning mellom kryssene.</li> <li>• Sanering av eks. atkomst sør vest for nytt kryss, og koble boliger på nytt kryss.</li> <li>• Sikre tilfredsstillende siktforhold i plankart og bestemmelser.</li> <li>• Romlefelt fram mot kryss og etablering av fotgjengerovergang der GS-veg krysser avkjøring for biler.</li> </ul>	<p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Stor konsekvens</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for liv og helse da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Går fra <b>rød</b> til <b>gul risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for stabilitet da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Middels konsekvens</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for materielle verdier da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Går fra <b>gul</b> til <b>grønn risikokategori</b>.</p>
23.	Ulykke i felles atkomstveg – myke trafikanter	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegutforming som sikrer lav hastighet: smal asfaltert vegbredde, svinger.</li> <li>• Tilstrekkelig stoppsikt.</li> <li>• Maksimal stigning 8%.</li> <li>• Sikring av leke- og oppholdsareal som ligger inn mot felles atkomstveg for å skjerme, og styre antall atkomster mellom vegareal og lekeareal.</li> <li>• Tilstrekkelig manøvreringsareal og sikt i tilknytning til oppstillingsplasser for bil mot felles atkomstveg.</li> <li>• Alternativt gangstinetverk</li> <li>• Skilting som påminner bilfører at det er blandet trafikk.</li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra middels sannsynlighet til <b>lav sannsynlighet</b>.</p> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Stor konsekvens</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for liv og helse da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Går fra <b>rød</b> til <b>gul risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for stabilitet da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for materielle verdier da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p>
24.	Ulykke i forbindelse med	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tilstrekkelig stoppsikt.</li> <li>• Sikring av krysning over fylkesveg</li> <li>• Tilstrekkelig brøyting/strøing</li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> Justeres fra middels sannsynlighet til <b>lav sannsynlighet</b>.</p>

	kollektivholdeplasser	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skilting som påminner bilfører om krysning.</li> </ul>	<p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Stor konsekvens</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for liv og helse da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Går fra <b>rød</b> til <b>gul risikokategori</b>.</p> <hr/> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for stabilitet da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <hr/> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for materielle verdier da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p>
9.	Urban flom/overvann	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overvann må forsinkes. Samlet flomvei. Tradisjonelt grøfteanlegg med tett overvannsystem under bakken pga. tomtens og bebyggelsens egenskaper.</li> <li>• Erosjonssikring under åpne vannveier.</li> <li>• Krav til utforming iht. overordnet VA-plan og notat og kommunens gjeldende VA-norm.</li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> <b>Middels sannsynlighet</b> (1 gang i løpet av 10-100 år) beholdes.</p> <hr/> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Stor konsekvens</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for liv og helse da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Går fra <b>rød</b> til <b>gul risikokategori</b>.</p> <hr/> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for stabilitet da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <hr/> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Redusert risiko og sårbarhet for materielle verdier da sannsynlighet for hendelse vurderes til å gå ned med sikringstiltak. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <hr/> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>gul risikokategori</b>.</p>
16.			<p><u>Sannsynlighet:</u></p>

	Lufthindring for flyfart	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planens bebyggelseshøyder er i utgangspunktet ikke et problem for restriksjoner. Makshøyder er sikret i bestemmelse til planen.</li> </ul>	<p><b>Lav sannsynlighet</b> (Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år) beholdes.</p> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Store konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>gul risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Middels konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Middels konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p>
19.	Begrenset eller hindret framkommelig het for utrykningskjøretøy til planområdet	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atkomstveg er utformet med tilfredsstillende stigningsforhold og bredder, inkludert nødvendige breddeutvidelser, for å sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøy.</li> <li></li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> <b>Lav sannsynlighet</b> (Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år) beholdes.</p> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Store konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>gul risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Middels konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Middels konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p>
8.	Flom i vestre bekk, Kvernbecken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terreng- og vegnivå dimensjoneres og utformes med utgangspunkt i en 200-årsflomshendelse, dvs. iht. tverrsnitt for bekk vist i overordnet VA-plan.</li> <li>Nødvendig erosjonssikring og etablering av kantsone med vegetasjon langs bekk.</li> </ul>	<p><u>Sannsynlighet:</u> <b>Middels sannsynlighet</b> beholdes.</p> <p><u>Konsekvens liv og helse:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens stabilitet:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p> <p><u>Konsekvens materielle verdier:</u> Små konsekvenser</p> <p><u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b>.</p>

17.	Begrenset kapasitet eller svikt i forsyning av vann, brannslukkevann, avløpshåndtering, og energi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etablere løsninger iht. overordnet VA- plan og notat, samt Stjørdal kommunes VA-norm.</li> <li>Etablere energianlegg iht. plankart.</li> </ul>	<u>Sannsynlighet:</u> <b>Lav sannsynlighet</b> (Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år) beholdes.
			<u>Konsekvens liv og helse:</u> Middels konsekvenser beholdes.
			<u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b> .
			<u>Konsekvens stabilitet:</u> Middels konsekvenser beholdes
			<u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b> .
			<u>Konsekvens materielle verdier:</u> Middels konsekvenser
			<u>Risiko og sårbarhet:</u> Uendret risiko og sårbarhet. Ligger fortsatt innenfor <b>grønn risikokategori</b> .

Kun aktuelle temaer er tatt inn i den oppsummerende matrisen for hver enkelt konsekvenskategori; liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Se tabell 11, tabell 12 og tabell 13. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

### 5.2.1 Risiko for liv og helse

Tabell 11: Oppsummering for risiko for liv og helse. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
Høy				
Middels		8, 9,		12, 22, 23, 24
Lav			17	12, 16, 19, 22, 23, 24

### 5.2.2 Risiko for stabilitet

Tabell 12: Oppsummering for risiko for stabilitet. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
Høy				
Middels		8, 22, 23, 24	9	
Lav			16, 17, 19	



### 5.2.3 Risiko for materielle verdier

Tabell 13: Oppsummering for risiko for materielle verdier. Nummer som er strøket over viser aktuelle hendelser der risiko- og sårbarhetssituasjonen vurderes redusert som følge av avbøtende tiltak. Nummer i fet skrift viser ny plassering i risiko- og sårbarhetskategori.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER			
		Små	Middels	Store
Høy				
Middels		8, 23, 24	9, 22	
Lav			16, 17, 19, <b>22</b>	

## 6 Referanser

- [1] Direktorat for sikkerhet og beredskap, «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging,» 2017.
- [2] Selberg Arkitekter AS, «Planbeskrivelse, detaljregulering for Gevingåsen nedre,» 17.12.2021.
- [3] *Referat fra oppstartsmøte. Reguleringsplan for Gevingåsen nedre gnr. 162, bnr. 366, 435 m.fl.,* 12.10.2020.
- [4] ViaNova Trondheim og Selberg Arkitekter AS, «V-01 Teknisk notat Gevingåsen,» 17.12.2021.
- [5] Selberg Arkitekter AS, «Plankart, detaljregulering for Gevingåsen nedre,» 17.12.2021.
- [6] Selberg Arkitekter AS, *Infraworksmodell, 3D.,* 17.12.2021..
- [7] Brekke & Strand Akustikk, «AKU-01 rev1 R 210622. Gevingåsen. Støyutredning for reguleringsplan.,» 30.11.2021.
- [8] Direktorat for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning.,» 2017.
- [9] NVE, «Sikkerhet mot skred i bratt terreng - Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.,» 2020. [Internett]. Available: <https://veileder-skredfareutredning-bratt-terreng.nve.no/>.
- [10] ERA Geo, «20100-RIG01. Gevingåsen boligfelt. Geoteknisk prosjekteringsrapport, reguleringsplan.,» 10.02.2021.
- [11] Asplan Viak, «Notat. Ingeniørgeologi boligfelt Nedre Gevingåsen. Versjon 02.,» 15.12.2021.
- [12] Norsk klimaservicesenter, «Klimaprofil Sør-Trøndelag,» 2017.
- [13] Structor, «Rapport. Gevingåsen - overordnet VA-plan.,» 18.06.2021.
- [14] Miljødirektoratet, «Miljøstatus,» 2020. [Internett]. Available: [miljostatus.no](http://miljostatus.no).
- [15] Selberg Arkitekter AS, «Bestemmelser, detaljregulering for Gevingåsen nedre,» 17.12.2021.
- [16] Avinor, *Uttalelse til varsel om igangsatt arbeid med detaljreguleringsplan for Gevingåsen nedre.,* 02.02.2021.
- [17] Selberg Arkitekter, *Befaring august, Stjørdal kommune,* 2020.
- [18] Norges Geologiske Undersøkelse (NGU), «Løsmassekart fra NGUs kartdatabase.».