

LØWI Eiendom AS

# ► Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Gråbakken hageby

Oppdragsnr.: 5192883 Dokumentnr.: Versjon: 02 Dato: 2021-06-15



## Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Gråbakken hageby

Oppdragsnr.: 5192883 Dokumentnr.: Versjon: 02

**Oppdragsgiver:** LØWI Eiendom AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Svein Evjen  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Brutippen 13, NO-2550 Os i Østerdalen  
**Oppdragsleder:** Atle Berg  
**Fagansvarlig:** Leif Conradi Skorem  
**Andre nøkkelpersoner:**

02	2021-06-15	Oppdatert etter høring og offentlig ettersyn	LEISKO	ATLBER	LEISKO
01	2020-05-27	Risiko- og sårbarhetsanalyse	LEISKO	Per Simensen	LEISKO
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

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

## ► Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Gråbakken hageby på Ler i Melhus kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart for det planlagte området, og for omgivelsene.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Av disse fremsto planområdet og omgivelsene moderat sårbart for hendelser knyttet til *transport av farlig gods* (avgrenset til å gjelde jernbane) og *trafikkforhold*. Det er gjennomført risikoanalyse for disse hendelsene. Analysen viser akseptabelt risikonivå for de to aktuelle hendelsene.

## ► Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
<b>2</b>	<b>Om analyseobjektet</b>	<b>8</b>
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	8
2.2	Planlagte tiltak	8
<b>3</b>	<b>Metode</b>	<b>10</b>
3.1	Innledning	10
3.2	Fareidentifikasjon	10
3.4	Risikoanalyse	11
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	11
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	12
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	12
<b>4</b>	<b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>	<b>13</b>
4.1	Innledende farekartlegging	13
4.2	Vurdering av usikkerhet	15
4.3	Sårbarhetsvurdering	15
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – skredfare</i>	16
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn</i>	17
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – flom</i>	18
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – overvann/ekstremnedbør</i>	23
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods</i>	24
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	25
<b>5</b>	<b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>	<b>26</b>
5.1	Konklusjon	26
5.2	Oppsummering av tiltak	26
	<b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>	<b>27</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en 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."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.

Uttrykk	Beskrivelse
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfeldigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
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.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevenende tjenester skal fungere.

## 1.4 Styrende dokumenter

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.10	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.11	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	16.6.21	Norconsult på vegne av Løwi eiendom AS
1.5.2	Støyutredning	21.12.20	Norconsult på vegne av Løwi eiendom AS
1.5.3	Geoteknisk vurdering	10.3.21	Norconsult på vegne av Løwi eiendom AS
1.5.4	Overordnet VVA-plan	22.4.20 (følgebrev) 15.6.21 (notat og tegning)	Norconsult på vegne av Løwi eiendom AS
1.5.5	Områdeplan Ler sentrum, Risiko og sårbarhetsanalyse	September 2016	Melhus kommune
1.5.6	Områdeplan Ler sentrum, skredfarevurdering	Juli 2016	Multiconsult
1.5.7	Klimaprofil Trøndelag	Januar 2016 (oppdatert juli 2017)	Norsk klimaservicesenter
1.5.8	Flomsonekartlegging, delprosjekt Melhus	2001	NVE
1.5.9	Vurdering av flom og isforhold i Kaldvella i Ler i Sør-Trøndelag	2016	NVE v/ Per Ludvig Bjerke
1.5.10	Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap	2020	Trøndelag brann- og redningstjeneste 2020
1.5.11	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.
1.5.12	Hydrogeologisk vurdering	7.6.21	Norconsult på vegne av Løwi eiendom AS

## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Gråbakken hageby ligger i sentrumskjernen på Ler, om lag 12 kilometer sør for Melhus sentrum. Planområdet er pr. i dag bebygd med forretningsbebyggelse med tilhørende utomhusarealer, en putballpark samt noe dyrket mark. En enebolig og et lagerbygg inngår også i planområdet. Det aktuelle utbyggingsarealet er tilnærmet flatt. Den ubebygde delen av planområdet utgjør i dag et åpent, ubebyggt område. Dette arealet har tidligere vært i drift som jordbruksareal, men har i den siste tiden vært opparbeidet som en putballpark. Landskapet er relativt åpent mot sør.



Figur 1 Oversikt over Ler, med omtrentlig markering av planrådets beliggenhet. Planområdet ligger mellom E6 og Dovrebanen. Gaula sees i venstre kant av bildet. Kilde: norgeskart.no (Statens kartverk)

### 2.2 Planlagte tiltak

Området ønskes utnyttet til bolig- og næringsbebyggelse, jf. vedtatt områderegulering for Ler sentrum. Det legges opp til etablering av om lag 140 boenheter i området. Framtidig bebyggelse lengst vest i planområdet planlegges som kombinert bebyggelse for bolig, forretning og kontor. Et areal på om lag 1 daa reguleres til torg, jf. rekkefølgekrav i områdeplanen. Det planlegges parkeringskjellere i en delvis nedsenket underetasje under deler av bebyggelsen. Kjøreatkomst til parkeringskjellere og parkeringsarealer skjer via randsonene til boligområdet, som får et bilfritt indre tun. Et areal sør for framtidig boligbebyggelse foreslås regulert til

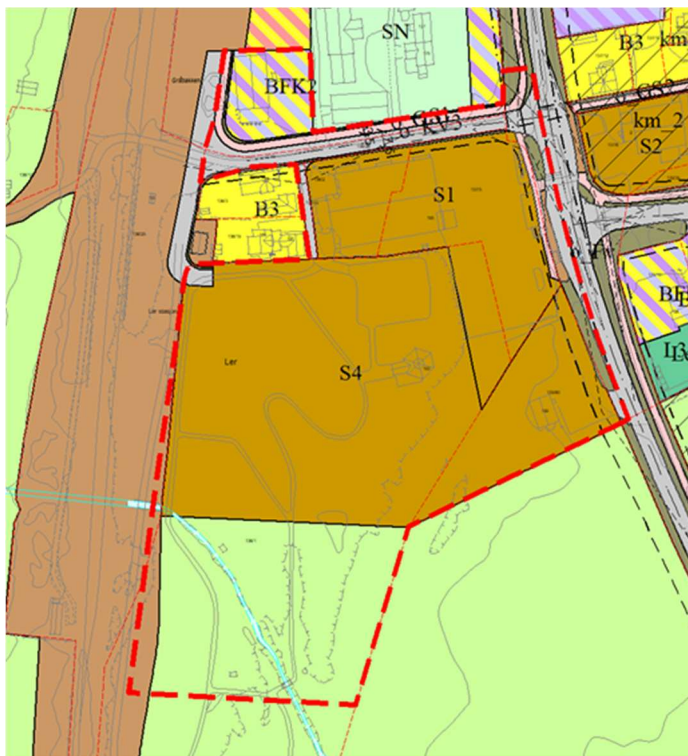


landbruksformål, med bestemmelser som åpner for etablering av hagebruk i tilknytning til framtidig boligbebyggelse på deler av disse arealene.

For mer utfyllende omtale av de planlagte tiltakene, vises det til planbeskrivelsen.

Området foreslås regulert til

- Bebyggelse og anlegg
  - Boligbebyggelse
  - Boligbebyggelse - garasjeanlegg
  - Bolig/forretning/kontor
  - Forretning
- Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur
  - Veg
  - Fortau
  - Gang- og sykkelveg
  - Annet vegformål – grønnstruktur
  - Parkering
- LNF
  - Landbruksformål
- Hensynssoner
  - Frisikt (sikringszone)



Figur 2 – Planområdet (rød stiplest strek) vist med vedtatt områderegulering som bakgrunn.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

### 3.2 Fareidentifikasjon

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3.3 – Sårbarhets kategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

\* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

### 3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrix gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatriksen har 3 soner:

<b>GRØNN</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
<b>GUL</b>	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
<b>RØD</b>	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatriksen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrix

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

### 3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreducerende (forebyggende) eller konsekvensreducerende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatriksen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

#### Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

#### Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

#### Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatriksen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reducerende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Fare	Vurdering
<b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b>	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Området ligger i nærheten av kartlagte kvikkleiresoner ved Bortn og Flå kirke, jf. skredfarevurdering utarbeidet til områderegulering Ler sentrum 2016.  <b>Temaet vurderes.</b>
Ustabil grunn (grunnforhold)	Planområdet ligger under marin grense.  <b>Temaet vurderes.</b>
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Planområdet grenser mot Gaula og Lersbekken berøres av planområdet  <b>Temaet vurderes.</b>
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke nært hav.  <i>Temaet er ikke relevant.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv/helse og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann.  <b>Temaet ekstremnedbør (overvann) vurderes videre.</b>
Skog- /lyngbrann	Området ligger ikke i umiddelbar nærhet til større områder med skog.  <i>Temaet er ikke relevant.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern).  Det forutsettes uansett at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres i henhold til TEK 17 (§ 13-5) ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m <sup>3</sup> .  <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
<b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>	

Fare	Vurdering
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	<p>Det ligger ingen slike virksomheter i nærheten av planområdet. Tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre.</i></p>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	<p>Planområdet ligger på en grunnvannsføremst, og er i forskrift for utslipp av avløpsvann, Melhus kommune, definert som følsom sone C, grunnvannssone. Stedlige løsmasser er grove, og det vurderes at aktiviteter på overflaten kan påvirke grunnvannskvaliteten ved infiltrasjon av eventuelle forurensninger (ref. 1.5.12).</p> <p><b>Temaet vurderes.</b></p>
Transport av farlig gods	<p>Det transporteres farlig gods på E6 og på jernbanen forbi planområdet.</p> <p><b>Temaet vurderes.</b></p>
Elektromagnetiske felt	<p>Det er ikke kjente kilder i området som vurderes å medføre fare for personer som oppholder seg i planområdet.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre her.</i></p>
Dambrudd	<p>Planområdet er ikke utsatt for dette.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke.</i></p>
<b>INFRASTRUKTUR</b>	
VA-anlegg/-ledningsnett	<p>Det er utarbeidet en overordnet VVA-plan, som viser prinsipløsninger for utbygging av vann- og avløpsløsninger.</p> <p>Det forutsettes at eksisterende VA-ledninger hensynstas under anleggsarbeidet og at kommende VA-anlegg/ledningsnett dimensjoneres i iht. planlagt utbygging, herunder at krav til slokkevann etterkommes, se temaet slokkevann for brannvesenet.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre her.</i></p>
Trafikkforhold	<p>Planen legger til rette for etablering av om lag 140 boenheter i et område der det er få boliger i dag. Planområdet ligger på motsatt side av hovedveg (E6 i dag, lokalveg/fylkesveg i framtida) for skole, idrettsanlegg, rekreasjonsområder og øvrige boligområder på Ler.</p> <p><b>Temaet vurderes.</b></p>
Eksisterende kraftforsyning	<p>Eksisterende kabler og kraftledninger må kartlegges og hensynstas under anleggsarbeidet og at kommende kraftforsyning dimensjoneres iht. planlagt utbygging.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke videre her.</i></p>
Drikkevannskilder	<p>Planområdet ligger på en større grunnvannsføremst, men det ligger ikke inntak for drikkevann i eller i nærheten av planområdet.</p> <p><i>Temaet vurderes ikke.</i></p>

Fare	Vurdering
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det forutsettes at dette følges.  <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 15-9 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges.  <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
<b>SÅRBARE OBJEKTER</b>	
Sårbare bygg*	Det ligger ingen slike bygg i relevant nærhet til planområdet som vil bli påvirket av tiltaket.  <i>Temaet vurderes ikke.</i>
<b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b>	
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold ved analyseobjektet og det som planlegges oppført, sett opp mot gjeldende trusselbilde, som tilsier at det er spesielt utsatt for tilsiktede handlinger.  <i>Temaet vurderes ikke.</i>

\*"Sårbare bygg" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

## 4.3 Sårbarhetsvurdering

Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

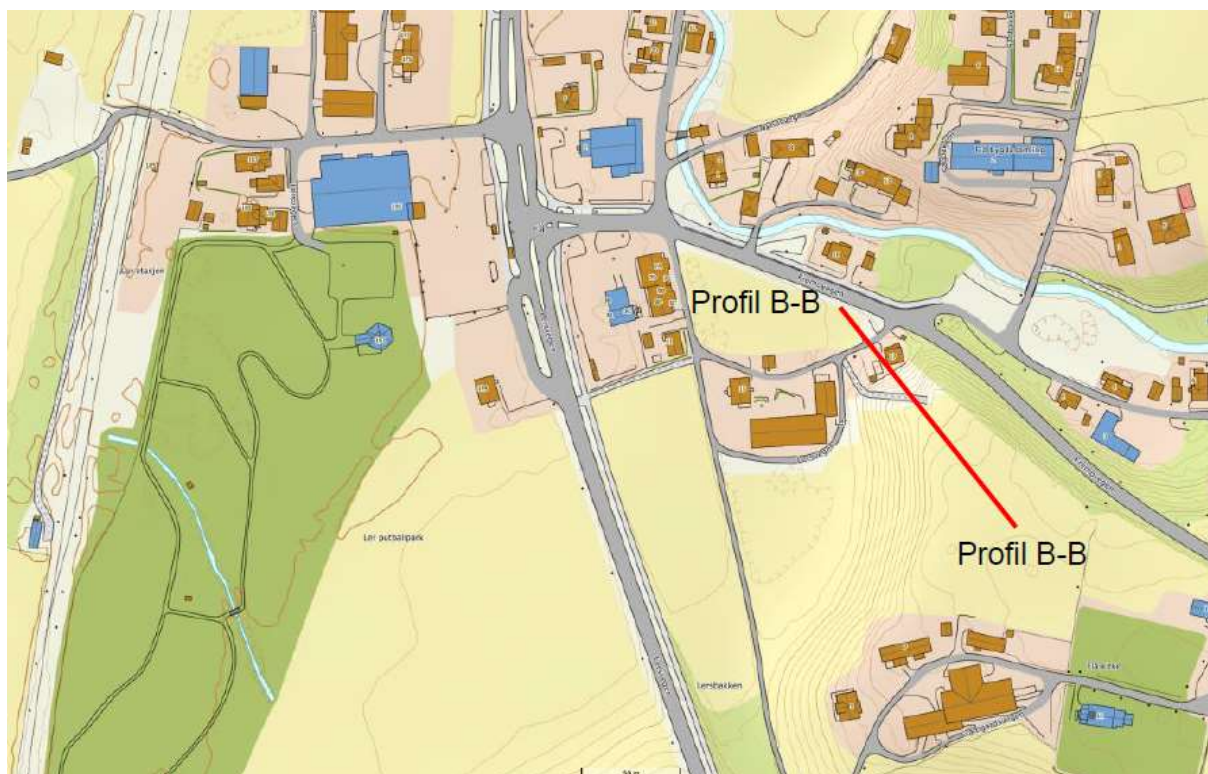
### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering – skredfare

Det er utarbeidet en geoteknisk vurdering som følger planforslaget som vedlegg.

#### Skred fra høyereliggende terreng

Når det gjelder skred fra høyereliggende terreng, er det de kartlagte kvikkleireområdene Bortn og Flå kirke som er aktuelle for vurdering. For området Bortn, vises det til rapporten *Risiko for kvikkleireskred Melhus kommune Sone: Bortn, Flå kirke, Engan, Høyeggen* (NGI/Rambøll.2007). Denne viser at sikkerheten er ivaretatt for skråningen i den aktuelle sonen, nordøst for planområdet. For skråningen opp mot Flå kirke viser tidligere grunnundersøkelser at det ikke er kvikkleire ved skråningskanten. Denne skråningen er også klarert i skredfarevurdering utarbeidet i forbindelse med områderegulering av Ler sentrum (Multiconsult 2016).

Jf. vedlagt skredfarevurdering (Norconsult 2019), er det utført grunnundersøkelser for fv. 712 ca. 280 m øst for den aktuelle tomten, ref. 15. Topp skråning er på kote +42 og bunnen er på kote + 28. Sonderingene tyder på at det kan være sensitiv leire innover i skråningen. Det er utført overslagsberegninger i profil B-B, se figur 5, med 0,25xp'0 som valgt aktiv skjærfasthet. Beregningene viser at skråningen har tilfredsstillende sikkerhet. Det er også gjort vurderinger av om aktuell tomt kan ligge i et utløpsområde for skred fra denne skråningen. Disse vurderingene viser at avstanden til tiltaksområdet er større enn beregningsmessig utløpsdistanse for et eventuelt kvikkleireskred i denne skråningen (*Utstrekning og utløpsdistanse for kvikkleireskred basert på katalog over skredhendelser i Norge, NIFS rapport 2013/21*).



Vurdert terrengsnitt, profil B-B

Det er tidligere utført stabilitetsberegninger for skråningen i sør for det bratteste partiet med helning 1:2 mot Gaula (*Vurdering av områdesstabilitet for kvikkleiresone Flå kirke, Ler og Losen, Multiconsult 2016*). Beregningene viser at skråningen har noe lavere beregningsmessig sikkerhet enn kravet. Den delen av



skråninga som heller mot tiltaksområdet er betydelige slakere, med gjennomsnittlig helning ca. 1:11, og vurderes på bakgrunn av dette å ha tilfredsstillende sikkerhet

#### Utrasning i Gaula

Grunnundersøkelsene viser at den sensitive leire er i hovedsak dypere enn bunnen på Gaula, det er heller ikke funnet noen sammenhengende lag av sensitiv eller kvikk leire mellom tomten og Gaula. Gaula er erosjonssikret på begge sider av elva forbi tomten, ref. 8. Fra elvebunnen opp til tomten er gjennomsnittlig helning ca. 1:24.

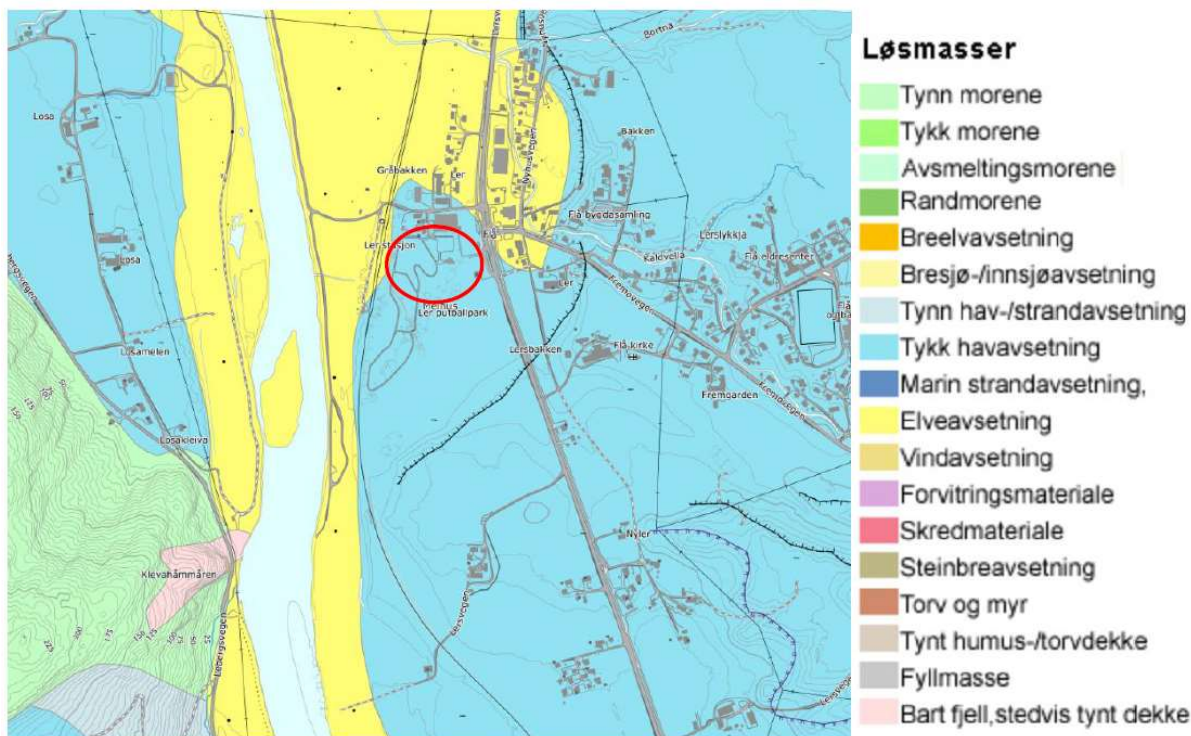
Dette er forhold som tilsier at det er ikke sannsynlig at et skred som starter nede ved Gaula kan forplante seg bakover opp til planområdet.

Basert på kunnskapen som foreligger, vurderes området som lite sårbart for skredhendelser.

### 4.3.2 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn

Området er en elveslette og er relativt flatt, terrenghøyder varierer mellom kote +22 til +25. Den aktuelle tomten er tilnærmet flatt og ligger på ca. kote +24,5. Terrenget heller slakt med helning ca. 1:80 i vestlig retning til elveskråningen som står med helning ca. 1:1,5 og er 5 m høy. Avstand fra tomten til Gaula er ca. 190 m. Elvebunnen ligger på kote +17 til +18 i området. Gjennomsnittlig helning fra elvebunnen opp til tomten er ca. 1:24.

Det kvartærgeologiske kartet viser at det er elveavsetning, dvs. grus, sand og silt langs Gaula. Lengre østover viser kvartærgeologisk kart tykk havavsetning som vanligvis består av leire. I skråningen mot øst er det markert en terrassekant.



Figur 4.3-2 Utsnitt fra NGUs løsmassekart

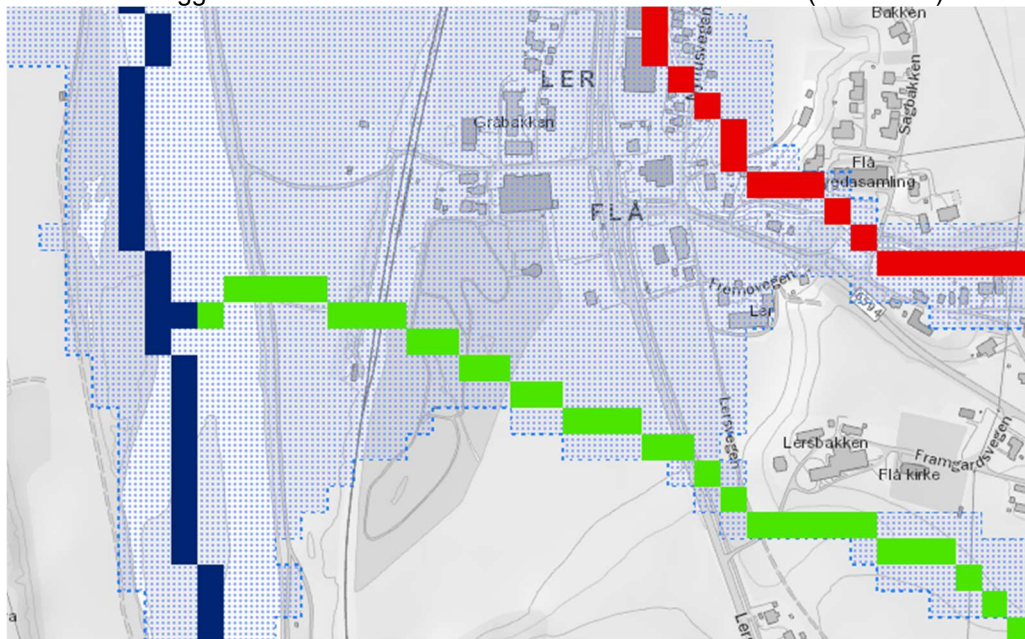
På tomten er det 3 borpunkt, 1059, 1060 og 1061 (Områderegulering Ler Sentrum, Melhus kommune - Skredfarevurdering, Multiconsult 2017). Grunnundersøkelsene på tomten viser at et er et fast topplag av grus fra 0-7 m. Under gruslaget er det leire til stor dybde. Sondringene er avsluttet på 55 m dybde uten å treffe berg. CPTU tyder på at gruslaget er fra 0-7 m. På 7 m dybde responderer poretrykk og Bq. Det er tatt opp en prøveserie i 1059. Den viser at det er matjord fra 0-0,5 m, fra 0,5-3 m er det grus som er sandig. Det er lavt vanninnhold i disse prøvene. Det er tatt prøver fra 7-19 m som viser at det er leire med tynne siltlag. Leira er meget fast, men sensitiv.

Basert på den foreliggende kunnskapen, vurderes planområdet som lite sårbart for ustabil grunn. Det forutsettes forsvarlig fundamentering og geoteknisk prosjektering før utbygging.

### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering – flom

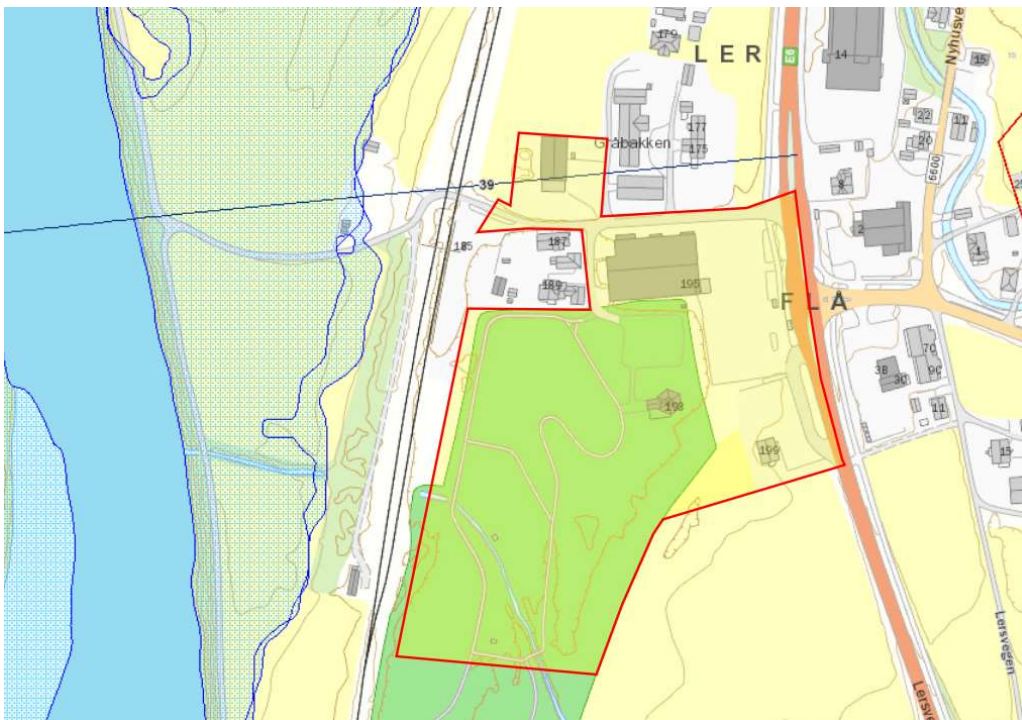
#### Gaula

Planområdet ligger i sin helhet innenfor aktsomhetsområde for flom (NVE atlas).



Aktsomhetsområde for flom fra Gaula (blå), Kaldvella (rød) og Lersbekken (grønn). Blå farge tilsier at maksimal vannstandstigning kan komme opp mot 8 meter, rød farge opp til 5-6 meter og grønn farge opp til 2-3 meter. (NVE atlas).

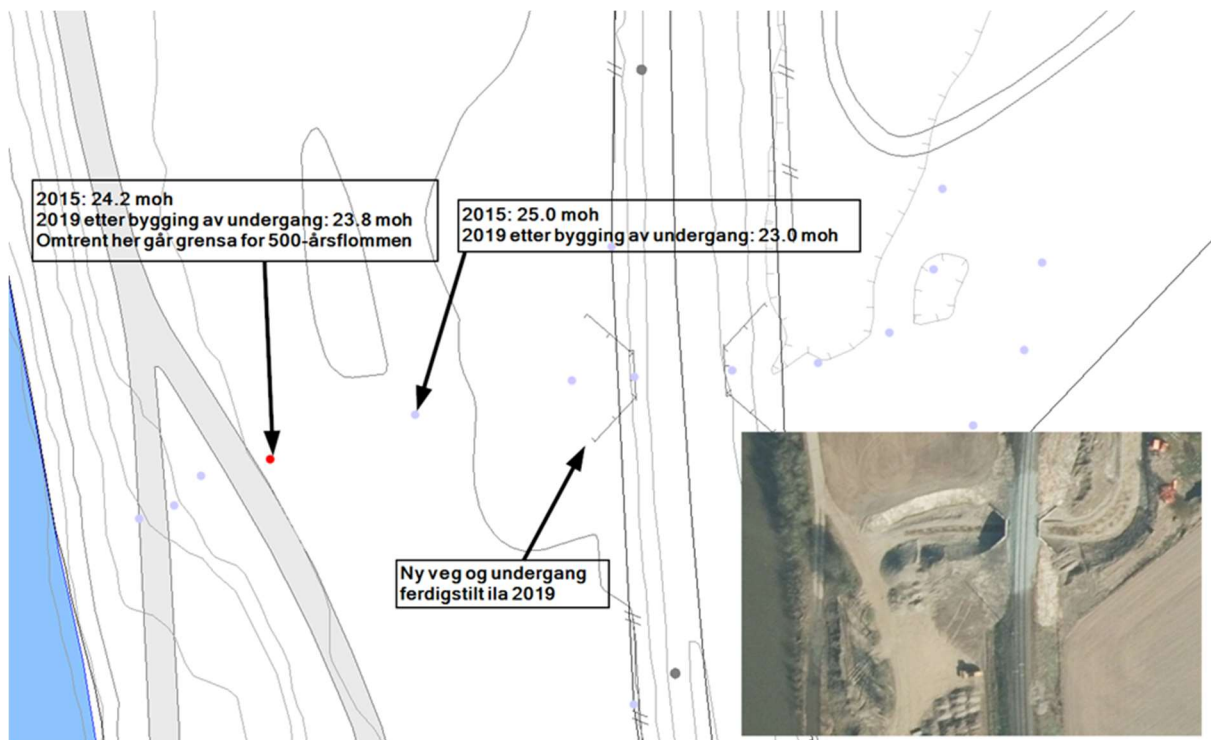
NVE har kartlagt Gaula for flom opp til 500-årsflom:



Flomsonekart, 200- og 500-årsflom i gaula vist som blå skraver. Omtrentlig avgrensning av planområdet er vist med rød strek (NVE flomsone).

Tverrprofil 39 går gjennom nordre del av planområdet, og sentrumsområdet på Ler vil ifølge flomsonekartet kunne ha en maksimal vannstand på 23 meter for 200-årsflom og 23,4 meter for 500-årsflom (Flomsonekart NVE 2003, kartblad Ler)

Det er etablert en jernbaneundergang under Dovrebanen sørøst for planområdet (ferdigstilt 2019). Bane nor, som bygde undergangen, har ikke foretatt vurderinger av hvordan kartlagt flomsone påvirkes av den nye undergangen. Det er imidlertid gjort innmåling av høyder jf. illustrasjon under. Disse innmålingene tyder på at deler av området mellom elva og undergangen etter utbygging av undergangen ligger noe lavere enn nivået på 500-årsflom.



Innmålinger gjort i 2019 sammenlignet med høydedata fra 2015. På ett punkt er terrenget senket 2 meter. (Norconsult 2019).

Planområdet ligger imidlertid høyere enn kartlagt nivå for flom, mellom kote 24 og 25, og terrengnivået i planområdet planlegges i tillegg hevet slik at golvnivå i 1. etasje ligger mellom kote 24,7 og 25,8.

#### Kaldvella

NVE har også utredet Kaldvella med tanke på flomvannføring (ref.1.5.9), se figur under. Her har de simulert 200 års-flom i Kaldvella, og anslått at vannet ikke renner inn i planområdet for Gråbakken hageby.



Kart som viser utstrekning av en 200-årsflom i nedre del av Kaldvella. Kilde: Vurdering av flom og isforhold i Kaldvella i Ler i Sør-Trøndelag, NVE 2016.

### Lersbekken

Ved befaring av området ble det observert at bekken kommer ut av en 800 mm betongledning som ligger under dyrket mark helt opp til østsiden av E6. Bekkelukkingen fortsetter videre østover under dyrket mark med ukjent ledningsdimensjon. En antar at flomveien for Lersbekken øst for E6 (de mengdene av Lersbekken som blir til overs når bekkelukkingen går full) går videre nordover fra sentrum, og ikke inn planområdet for Gråbakken hageby.

Lersbekken føres under etablert landbruksveg på østsida av Dovrebanen og deretter selve Dovrebanen to separate kulverter (se bilder under), før den renner vestover og ut i Gaula. Dersom en av disse kulvertene tilstoppes, vil det potensielt kunne medføre flom i sørvestre del av planområdet. Ved befaring av området er det observert at terrenget faller fra området ved kulverten og sørover mot jernbaneundergangen. Det legges dessuten opp til heving av terrengnivået i den delen av utbyggingsområdet som ligger nærmest Lersbekken, fra om lag 24,2 m.o.h. til 25,1 m.o.h. En antar ut fra dette at flomvann vil ledes sørover langs den etablerte landbruksvegen og gjennom undergangen ved en eventuell hendelse der en av de aktuelle kulvertene går tett.



*Bilde tatt fra jernbaneundergang som viser landbruksveg nordover langs østsida av Dovrebanen (Norconsult 2019).*



*Videre nordover langs landbruksvegen vist på bildet over. Trærne til høyre i bildet er Lersbekkens kantvegetasjon. Bekken krysser landbruksvegen og Dovrebanen i kulvert, før den løper åpent vestover mot Gaula (Norconsult 2019).*



*Kulvert under landbruksveg for Lersbekken  
(Norconsult 2019).*



*Kulvert under Dovrebanen for Lersbekken  
(Norconsult 2019).*

#### *Oppsummering av sårbarhet*

Basert på foreliggende kunnskap, vurderes området som lite sårbart for flom. Det forutsettes at det i planen settes en minste kotehøyde for gulvnivå i 1. etasje i bebyggelsen i planområdet.

#### **4.3.4 Sårbarhetsvurdering – overvann/ekstremnedbør**

Ifølge Klimaprofil for Sør-Trøndelag, er årsnedbøren i regionen beregnet å øke med om lag 20 %, med størst økning om sommeren. Økning i antall millimeter nedbør blir ifølge klimaprofilen større i de nedbørrike områdene ved kysten enn i de sørøstlige delene av fylket. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Klimaprofilen foreslår et klimapåslag på 40 % for regnskyll med kortere varighet enn 3 timer.

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet som beskrevet ovenfor. Overordnet VVA-plan (vedlegg til reguleringsplanen) viser hvordan overvannssituasjonen for planområdet kan løses. I overvannsvurderingene er det tatt høyde for klimapåslag jf. krav i kommunens veileder *Krav til overordnet VVA-plan*.

Forutsatt dette, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor dette temaet.

#### 4.3.5 *Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning*

Jf. hydrogeologisk notat (ref. 1.5.12), ligger planområdet på en større grunnvannsføremst. Notatet beskriver lokale forhold knyttet til grunnforhold og hydrogeologi, samt vurderer risiko for påvirkning av grunnvannskvaliteten ut fra løsningsene som er lagt til grunn for prosjektet.

Jf. ROS-analysens kulepunkt 1.2, femte kulepunkt, tar analysen for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes. Det er ikke avdekt behov for avbøtende tiltak i driftsfasen (ref. 1.5.2, punkt 3.2), og en går derfor ikke videre med vurderinger knyttet til påvirkning av grunnvann.

For anleggsfase, foreslås det følgende avbøtende tiltak:

*For å minimere risiko for grunnvannsfurensning skal entreprenør ha oljeabsorbent i beredskap i anleggsfasen. I tillegg skal det benyttes drivstoffledninger med tilbakeslagsventiler i tilfelle slangebrudd. Dersom det forekommer hendelser med større utslipp av oljeprodukter skal det benyttes oljelenser langs elvebredden i Gaula, der grunnvannet forventes å strømme ut i resipienten.*

Med utgangspunkt i dette, er formuleringa i avsnittet over tatt inn i bestemmelsene som fremmes til sluttbehandling.

#### 4.3.6 *Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods*

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods (i de fleste ADR-klasser) på E6 og på jernbanen nord for planområdet. Planområdet ligger inntil E6, og om lag 20 meter fra Dovrebanen på det nærmeste. Det er vedtatt reguleringsplan for ny E6 forbi Ler. Utbygging av ny E6 medfører at gjennomgangstrafikken, og dermed det aller meste av transport av farlig gods, flyttes bort fra sentrum og planområdet.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det settes ofte en evakueringsradius på 500 m ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), og i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Ut fra planlagt omlegging av E6, vurderes planområdet som lite sårbart for hendelser knyttet til transport av farlig gods på veg. Når det gjelder transport av farlig gods på jernbane, tilsier nærhet til jernbanen at det kan være aktuelt med evakuering av hele det aktuelle området ved en hendelse på jernbanen på strekninga forbi planområdet. Området vurderes som moderat sårbart for hendelser knyttet til transport av farlig gods på jernbane.



#### 4.3.7 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Planforslaget medfører at det legges opp til etablering av om lag 140 nye boliger i planområdet. Fra før ligger det noen boliger, jernbanestasjon med stopp for lokaltog, dagligvareforretning og et gardsbruk i området rett ved planområdet. Funksjoner som barnehage, skole, idrettsanlegg, andre etablerte større boligområder, samt registrerte rekreasjonsområder på østsida ligger på motsatt side av dagens E6.

E6 er planlagt omlagt, og vil i framtida fungere som lokalveg med vesentlig mindre trafikk enn i dag. Det er etablert gangfelt over E6 i tilknytning til krysset med Fremoveien.

Det planlegges følgende kjøreatkomster til planområdet:

- Via Lersveien i nord. Denne gir atkomst til parkeringsplass ved eksisterende dagligvarebutikk og framtidig kombinert bolig- og næringsbebyggelse ved torget. Vegen føres videre vestover og sørover og gir atkomst til parkeringskjellere i planlagt boligbebyggelse, før den fortsetter sørover mot jernbaneundergang. Vegen går deretter langs Gaula og fungerer som driftsveg for landbruk og som turveg.
- Fra dagens E6 sørøst i planområdet. Denne avkjørsla fører inn på et område med carportanlegg for framtidige boliger, samt noe flateparkering.

Planen legger opp til følgende tiltak for gående og syklende:

- Fortau på nordsida av Lersveien.
- Internveger i boligområdet er planlagt som gang- og sykkelveger, og skal være bilfritt. Vegene er kjørbare for aktuelle utrykningskjøretøyer.
- Eksisterende fortau vest for dagens E6 er regulert slik det ligger, og ført videre ned langs planlagt torg og sørover fram til parkeringsplass/carportanlegg.

Ut fra beliggenhet på motsatt side av dagens E6, vurderes området som moderat sårbart for hendelser knyttet til trafikkforhold.

## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart for det planlagte området, og for omgivelsene.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Skredfare
- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Ekstremnedbør
- Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Av disse fremsto planområdet og omgivelsene moderat sårbart for hendelser knyttet til *transport av farlig gods* (avgrenset til å gjelde jernbane) og *trafikkforhold*. Det er gjennomført risikoanalyse for disse hendelsene. Analysen viser akseptabelt risikonivå for de to aktuelle hendelsene.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i videre arbeid med prosjektet.

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn (grunnforhold)	Det forutsettes forsvarlig fundamentering og om nødvendig geotekniske undersøkelser.
Flom	Det forutsettes at det innarbeides bestemmelser om laveste terrengnivå for gulvnivå i 1. etasje.
Overvann/ekstremnedbør	Det må etableres gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i området, i tråd med forventninger som gis i Klimaprofil for Sør-Trøndelag.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning (påvirkning av grunnvann)	Med utgangspunkt i anbefaling i vedlagt hydrogeologisk notat er det tatt inn en bestemmelse som setter krav til konkrete tiltak i anleggsfasen som skal minimere risiko for grunnvannsforurensning

## Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 – Transport av farlig gods

#### Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres farlig gods på Dovrebanen (DSBs kartinnsynsløsning).

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Melhus kommune hadde i følge DSB én hendelse med farlig gods på jernbane i perioden 2006 – 2015.

En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på ca. 500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Det vurderes som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

#### Drøfting av konsekvens:

##### Liv og helse:

Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som stor, dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå ved planområdet. I de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, men hendelsen vurderes her basert på et verstefallstilfelle.

##### Stabilitet:

En slik hendelse vil kunne medføre at områder utenfor og i planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

##### Materielle verdier:

Det vurderes at det kan bli stor konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods, basert på den relativt korte avstanden til planområdet.

#### Oppsummering:

	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
--	---------------	------------	--------

Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Stabilitet		X						X				X	
Materielle verdier		X							X			X	

#### Risikoreduserende tiltak:

Det er ingen hensiktsmessige risikoreduserende tiltak som kan fremmes ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

## Hendelse 2 – Trafikale forhold

Drøfting av sannsynlighet:

Planområdet ligger øst for dagens E6, og gående og syklende vil måtte krysse denne vegen for å komme til skole- og idrettsanlegg, registrerte rekreasjonsområder, samt større etablerte boligområder. E6 er planlagt flyttet ut av Ler sentrum, og fjerning av gjennomgangstrafikken medfører et langt roligere trafikkbilde enn i dag. Dagens situasjon legges likevel til grunn ved vurdering av hendelsen. Det er etablert opphøyd gangfelt i det aktuelle krysset, og det er veglys på stedet.

I Statens vegvesens kartbase (vegkart.no) er det registrert i alt 12 trafikkulykker på E6 langs planområdet. Med unntak av to ulykker, er alle disse bil- eller mc-ulykker der fotgjengere/syklister ikke er involvert. Det er registrert én ulykke i 1977 der en person ble hardt skadet ved kryssing av vegen, og én ulykke i 2004 der en person ble lettere skadet ved kryssing av vegen. En antar at trafikkbildet i området er endret en del siden 1977, slik at denne hendelsen er mindre aktuell å legge til grunn for vurdering av dagens situasjon.

Relativt lav frekvens for ulykker med mjuke trafikanter tilsier at hendelser som involverer mjuke trafikanter ved kryssing av E6 vurderes som sannsynlig.

Drøfting av konsekvens:

#### Liv og helse:

Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet som middels, ut fra omfanget *alvorlig skade*.

#### Stabilitet:

En slik hendelse vil medføre stopp i gjennomgangstrafikk i forbindelse med akuttbehandling og opprydding på stedet. En stengning vurderes likevel å være av relativt kortvarig karakter, og settes til middels.

#### Materielle verdier:

Materielle verdier vurderes til å medføre svært liten konsekvens (mindre enn kr. 100 000).

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X					X				X	
Stabilitet			X					X				X	
Materielle verdier			X			X					X		

Risikoreducerende tiltak:

Det aktuelle kryssområdet er fra før belyst, og det er etablert opphøyd gangfelt på stedet. Det er vedtatt reguleringsplan for omlegging av E6 gjennom Ler, noe som medfører at gjennomgangstrafikken forsvinner fra området. Planlagt gangvegsystem, jf illustrasjonsplan, samt plassering av torg leder gangtrafikken naturlig mot tilrettelagt gangfelt over dagens E6.