

ROS-analyse

Leangen Næring

Travbanevegen 4A, 4B og 6B

Leangen Næring AS



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Leangen Næring AS
 Tittel på rapport: ROS-analyse
 Oppdragsnavn: Leangen Næring, Travbanevegen 4A, 4B og 6B
 Oppdragsnummer: 613996-06
 Utarbeidet av: Ingrid B. Sæther
 Oppdragsleder: Ingrid B. Sæther
 Tilgjengelighet: Åpen

02	12. feb. 2024	ROS	IBS	JN
01	6. nov. 2023	ROS	IBS	JN
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

0. Sammendrag	3
1. Innledning	5
2. Metode	5
3. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser	11
4. Beskrivelse av planforslaget	13
5. Sårbarhet i området	20
5.1. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	21
5.2. Grunnforhold og områdeskredfare	21
5.3. Forurenset grunn	23
5.4. Overvann og flom	24
6. Uønskede hendelser	27
7. Vurdering av risiko og sårbarhet	28
7.1. Analyseskjema	28
7.2. Usikkerhet	29
8. Oppsummering av risiko	29
8.1. Risiko for liv og helse	30
8.2. Risiko for stabilitet	30
8.3. Risiko for materielle verdier	31
8.4. Resultater av risikoanalysen oppsummert	31
7. Kilder	32

0. Sammendrag

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Travbanevegen 4A, 4B og 6B m.fl. er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017), og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Planområdet ligger på Leangen, øst for Trondheim sentrum, mellom Strindheim, Lade/Leangen og Rotvoll. Planområdet ligger videre like nord for den tidligere travbanen og sør for Travbanevegen / Innherredsvegen. Vest for planområdet planlegges det nye boliger.

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for utvikling av eiendommene Travbanevegen 4A / B og 6B til næringsformål og noe bolig, som en forlengelse av den planlagte byomformingen på tidligere Leangen travbane.

ROS-analysen er basert på beskrivelser og ulike fagnotat, som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Det er ikke avholdt et eget ROS-møte. Identifiserte uønskede hendelser er basert på gjennomgang av sjekklister (kap. 3), og er gjengitt i tabell 1.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse og gjennomgang av sjekklister:

- Urban flom/overvann

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreducerende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 1 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Urban flom/overvann				<ul style="list-style-type: none"> • Håndtering av overvann (infiltrasjon) innenfor planområdet. • Tre-trinns strategien benyttes. • Planlegge for grønne områder (sikres i plankart og i bestemmelser). • Følge opp områdeplan for vann og avløp for hele området. • Samordning med øvrige VA-planer i nærområdet. • Evt. regulere hensynssone i forbindelse med bekkekulverten (OV1200 1977). • Bygg og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom. • Omlegging av Leangenbekken og Brøsetbekken. • Vurdere mulighet for å omlede eksisterende flomvei til å følge Tungaveien ned til Haakon VII's gate.

1. Innledning

Hensikten med Risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS) 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 (DSB 2017).

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

2. Metode

ROS-analysen omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlig for å ivareta samfunnssikkerhet
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for samfunnet
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges klimapåslag for relevante naturforhold
- Vurderinger av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp gjennom nærmere kartlegginger.

ROS-analysen omhandler permanent fase, etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften, og det er forutsatt her 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. Enkelte virksomheter har krav til egen virksomhetsROS.

Analysen er gjennomført i fem trinn i tråd med metodikk som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyser (2017). En oversikt over disse trinnene og i hvilke deler av rapporten de er ivaretatt er presentert under.



Figur 1: Trinnene i ROS-analysen (Bearbeidet etter DSBs veileder 2017).

Beskrivelsen av planområdet i kapittel 3 gir et bakteppe for å **identifisere mulige uønskede hendelser**. Planområdebeskrivelsen inneholder blant annet gjennomgang av overordnet ROS-analyse, vurdering av om det finnes kritiske samfunnsfunksjoner i nærheten, viktige terrengformasjoner med betydning for naturfarer, etc.

Identifiserte mulige uønskede hendelser er nærmere vurdert med hensyn til sannsynlighet, konsekvenser, risiko og usikkerhet. Denne vurderingen er presentert i et analyseskjema for hver av de aktuelle hendelsene. Vurdering av eksisterende risikoreducerende barrierer og områdets/objektets evne til motstand (sårbarhetsvurdering) inngår i vurdering av sannsynlighet og konsekvens.

Sannsynlighet for uønsket hendelse fastsettes som enten lav, middels eller høy ved bruk av kategoriene i tabellen under.

Tabell 2: Sannsynlighetskategorier

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. 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 følgende matrise:

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. risikomatrix i tabell 3. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Tabell 4: Risikomatrix

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

Det understrekes at det alltid vil være en grad av **usikkerhet** knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag, i form av f.eks. statistikk og erfaring fra tilsvarende situasjoner, vil 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 beskrevet i skjemaet for analyse av risiko for aktuelle hendelser.

På bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres **risikoreduserende tiltak**. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom **Byggeteknisk 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 tabellene under. Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. Det vises for øvrig 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 medføre fare for menneskeliv.

Sikkerhetsklasse 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.

Risikoreducerende tiltak identifiseres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen. I tilfeller hvor det er hensiktsmessig kobles aktuelle tiltak med den juridisk bindende delen av reguleringsplanen (plankart og bestemmelser).

Som siste trinn **dokumenteres** 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 risikoreducerende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reducerende tiltak</i>	Tiltak som reduserer sannsynlighet eller konsekvens for en uønsket hendelse.
<i>Sannsynlighet</i>	Uttrykk for hvor trolig en hendelse er og for hvor ofte den opptrer.
<i>Stabilitet</i>	Innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av behov hos befolkningen.
<i>System</i>	Viktige samfunnsfunksjoner og offentlig infrastruktur. F.eks. fysisk teknisk infrastruktur, varslingssystemer og elektronisk infrastruktur.
<i>Sårbarhet</i>	Evne til å motstå virkninger av en uønsket hendelse (høy sårbarhet er det motsatte av robusthet). F.eks. kapasitet til å håndtere overvann.
<i>Usikkerhet</i>	Vurdering av kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.

3. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Nei (begrunnes her)
Naturhendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Lyn- og tordenvær	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Nei	Flom omtales som urban flom/overvann
	Urban flom/overvann	Ja	Se kap. 4
	Stormflo/tidevannsflo	Nei	Planområdet ligger ikke utsatt til
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, stein, fjell, snø)	Nei	Det er utført en vurdering av fare for områdeskred i henhold til NVEs veileder og det konkluderes med at områdestabiliteten er ivaretatt. Dette begrunnes ut fra topografi og skråningshøyder i hht. til veileder. I tillegg har utførte grunnundersøkelser innen planområdet påvist fast til middels fast leire og ikke leire med sprøbruddegenskaper.
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Urbant område
	Lyngbrann	Nei	Urbant område
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ikke spesielt utsatt område
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Planforslaget medfører ikke risiko for utslipp av farlige stoffer.
	Akutt forurensning	Nei	Det er utført en innledende vurdering av forurenset grunn. Prøver viser tilstandsklasse 2, «god» og tiltaket utløser krav om utarbeidelse av en

			<p>tiltaksplan. For å utarbeide en tiltaksplan må det gjøres en supplerende prøvetakning av eiendommen.</p> <p>Tiltaket medfører for øvrig ikke fare for akutt forurensning.</p> <p>Håndtering av eventuelle stoffer innenfor planområdet forutsettes håndtert etter forurensningsforskriftens kapittel 2, «Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider». Håndtering av næringsavfall skal skje i tråd med kravene i forurensningsloven § 32.</p>
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Det er ikke tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffinere etc. innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet.
Brann			
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Det vil alltid foreligge en viss risiko for brann i forbindelse med transportmiddel. Planområdet anses å ikke være spesielt utsatt for brann i/fra transportmiddel.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Nei	Det planlegges for kontorbebyggelse og boliger.
Eksplosjon			
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke relevant for planområdet
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Ikke relevant for planområdet
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke relevant for planområdet.
Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer			
	Dambrudd	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ikke relevant for planområdet
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	Bortfall av kritisk infrastruktur vil potensielt kunne skape store ulemper for ethvert område og enhver virksomhet.

			Planområdet rommer ikke kritisk infrastruktur.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Se over
	Svikt i vannforsyning	Nei	Graving, sprenging, frost, elde etc kan forårsake brudd på vannledning, I forbindelse med tiltaket, vil eksisterende ledningsnett tilpasses/flyttes/endres. Det forutsettes dialog med Trondheim kommune i forbindelse med reguleringsplan og byggeplan. Sannsynligheten for alvorlige hendelser vurderes som liten da nytt nett er tenkt koblet til flere forsyningskilder.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Endringer på ledningsnettet i forbindelse med anleggsfase er dekket av byggherreforskriften. I forbindelse med utvikling av planområdet, vil eksisterende ledningsnett tilpasses/flyttes/endres. Det forutsettes dialog med Trondheim kommune i forbindelse med reguleringsplan og byggeplan.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Det planlegges ikke stenging av tilgrensende veier eller redusert fremkommelighet i anleggsperioden.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Det planlegges ikke stenging av tilgrensende veier eller redusert fremkommelighet i anleggsperioden.

4. Beskrivelse av planforslaget

Bakgrunn

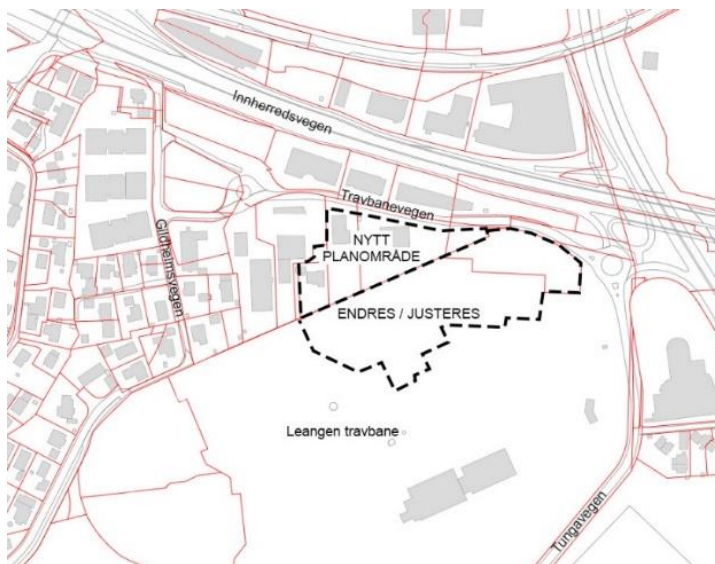
Leangen Bolig AS er eier av Tungavegen 1 (tidl. Leangen Travbane), og har vært ansvarlig for planene for omforming av Leangen Travbane til en ny bydel med et stort antall nye boliger, fellesfunksjoner, servicetilbud, næring og offentlige tjenester. Målsettingen har vært å legge til rette for en levende og mangfoldig bydel med høy kvalitet og hvor det er lett å leve

miljøvennlig. Reguleringsplan ble vedtatt 05.12.2019, og gjennomføring av de første byggetrinnene er nå i gang.

Leangen Bolig har etter at reguleringsplanen ble vedtatt ervervet de tre tilgrensende eiendommer i Travbanevegen 2, 4 og 6B med sikte på å styrke næringsdelen i bydelen og samtidig oppnå en mer helhetlig bebyggelsesstruktur i nordøstre del av området.

Hensikten med planarbeidet

På vegne av Leangen Næring AS, utarbeider Lund Hagem Arkitekter A/S reguleringsplan for Travbanevegen 4A/B og 6B. Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for utvikling av eiendommene Travbanevegen 4A/B og 6B til næringsformål og bolig, som en forlengelse av den planlagte byomformingen på Leangen. Hovedgrepet ligger i å etablere en sammenhengende næringsbebyggelse langs Travbanevegen.



Figur 2 Planavgrensning for detaljregulering Travbanevegen 4A, 4B og 6B

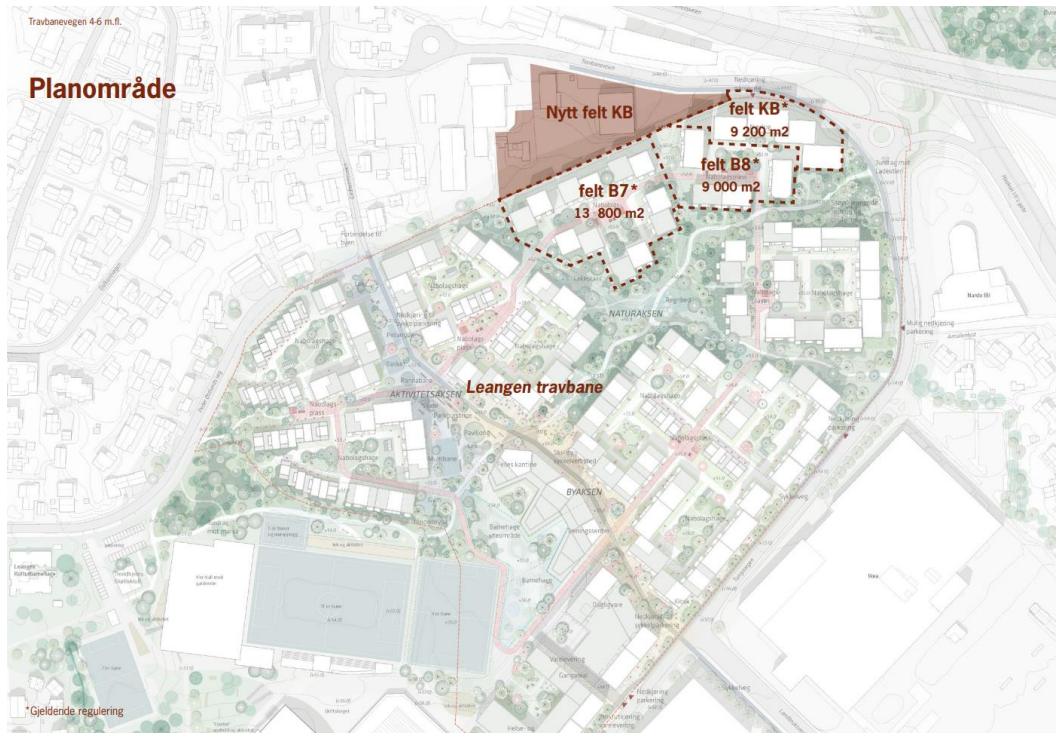
Beliggenheten er sentral i forhold til kollektivsystemet og stedet er godt egnet til kontorformål. Hensikten med utbyggingen er å bidra til en mer effektiv arealbruk og gi et bymessig preg langs en sentral kollektivtrasé og innfartsåre til Trondheim sentrum. Næringsbebyggelsen vil samtidig fungere som en effektiv skjerm mot støy og støv fra Innherredsveien for boligene bakenfor.

Med dette planarbeidet vil omforming av området som inngår i planprogrammet for Leangenområdet være ferdig regulert.

Om planområdet

Planområdet ligger på Leangen, øst for Trondheim sentrum, mellom Strindheim, Lade/Leangen og Rotvoll. Planområdet ligger videre like nord for den tidligere travbanen og sør for Travbanevegen / Innherredsvegen. Vest for planområdet planlegges det nye boliger.

I dag består planområdet av et frittliggende næringsbygg i 2 etasjer, en eldre trafostasjon og en enebolig.



Figur 3 Illustrasjon som viser berørte felt i eksisterende reguleringsplan (B7, B8 og KB) og nytt planområde (nytt felt KB).

Planinitiativet legger opp til et større næringsbygg langs Travbanevegen. Regulert boligblokk i felt B8 like ved foreslås omregulert til næring, slik at det er mulig å få til en sammenkopling med kontorbygget i felt KB som nå er under oppføring lengst øst i Travbanevegen.

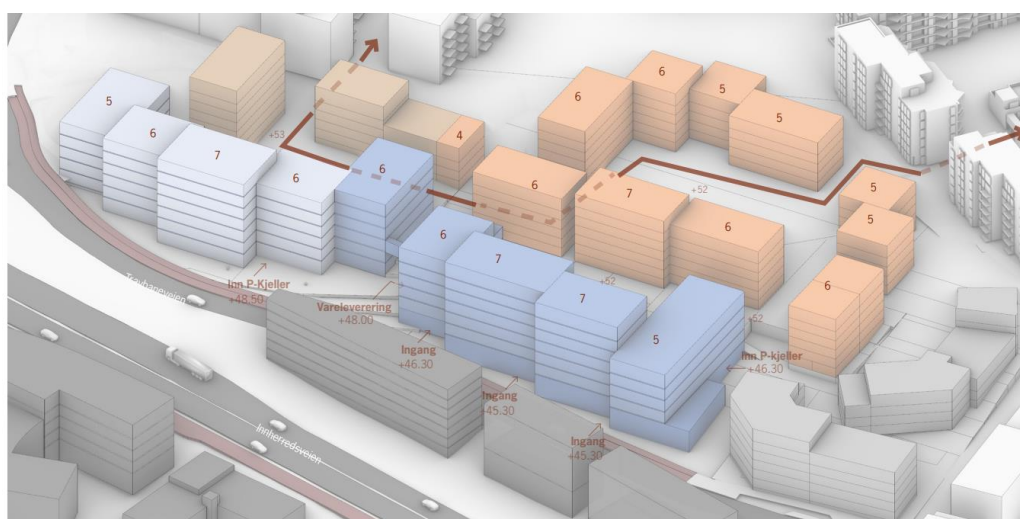
Næringsbebyggelsen er tenkt utformet med oppdelte volumer med varierte høyder som harmonerer med regulert næringsbygg i felt KB. Næringsbygget skal ha åpne fasader og flere innganger på gateplan, og bidra til at området får en attraktiv og bymessig karakter.

Sammenlignet med vedtatt reguleringsplan for Tungavegen 1 (tidligere travbanen) omfatter ny reguleringsplan følgende økning i areal:

- Næring: 16 960 m² BRA.
Av disse er 2 200 m² BRA laboratorier og kontorformål
- Bolig: 1 100 m² BRA



Figur 4 Illustrasjon som viser forslag til ny bebyggelse. Planavgrensning vist med svart stiplede linje.



Figur 5 Illustrasjon som viser høyder på bebyggelsen.

Landskap

Planområdet ligger like sør for fv 706 (Innherredsveien), mellom Travbanevegen og den gamle travbanen, hvor det nå pågår utbygging av næring og boliger.

Terrenget er forholdsvis flatt og lokalt ligger planområdet lavere enn den kunstige forhøyningen som utgjør Travbanen. Prosjektet skal søke å minske denne terrengforskjellen. I

reguleringsplanen for travbanen er det regulert inn grønnstruktur og «naturakse» med offentlig turveg, som en grønn forbindelse til Rotvoll, Leangenbukta og Ladestien. Nye gangforbindelser skal styrke dette overordnede grepet.

Ladebekken og Leangenbekken er lokale vannveger i området som er lagt i rør.



Figur 6 Flyfoto av planområdet.

Kritisk infrastruktur og sårbare objekt

Planområdet ligger nært hovedvegene Innherredsvegen (fv 706) og E6. Det går transport med farlig gods langs begge disse vegene (DSB kart). Det er ikke registrert annen kritisk infrastruktur eller sårbare objekt i eller i nærheten.

Kulturminner

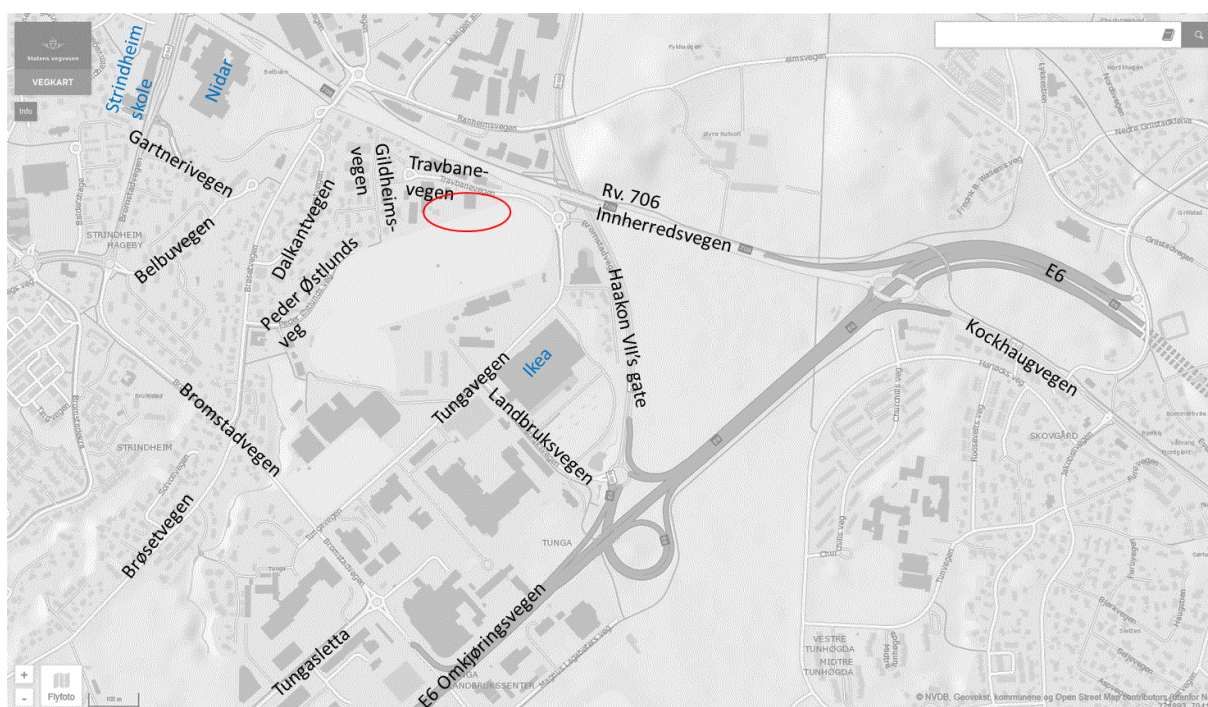
Det er ikke registrert automatisk fredete kulturminner, eller bevaringsverdig bebyggelse/anlegg, i eller rundt planområdet

Naturmangfold

Planområdet ligger ikke innenfor naturområde av nasjonal eller regional verdi. Det foreligger ingen registrerte naturverdier innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet (kilde: naturbase.no, kart over biomangfold og naturverdier i Trondheim kommune).

Trafikkforhold

Planområdet ligger sentralt plassert ved hovedvegnettet og viktige transportårer i Trondheim med gode kollektivtrafikkforbindelser (30 avganger per time i rush) og kort reisetid og -avstand med sykkel (15 minutter og 5 km) til Midtbyen. Metrobuslinje 1 stopper på holdeplass 450-650 meter fra planområdet. Planen for Tungavegen 1 legger til rette for at nye bussruter kan stoppe ved en holdeplass i Tungavegen (600 meter fra planområdet) på lengre sikt. Ny planlagt sykkelveg i nærheten av planområdet går gjennom planområdet i Byaksen for Tungavegen 1, og binder sammen eksisterende sykkelruter med direkte trasé fra Trondheim øst mot store handels-/arbeidsplassområder på Leangen/Midtbyen og Lade. Turveger gjennom planområdet og nye fortau i planene for Tungavegen 1 og Gildeheimsvegen gir et bedre og tryggere tilbud for gående til arbeidsplasser, handelssentra og rekreasjonsområder i nærmiljøet. Trygg og kort skoleveg gjennom nærområdet i Tungavegen 1 til Strindheim skole er allerede etablert.



Figur 7 Vegnavn rundt planområdet (markert med rød ring)

Området ligger bynært og godt innenfor den etablerte bebyggelsen i Trondheim. En rekke tema og forhold i planen vil bidra til Nullvekstmålet: Tett nærhet til utbyggingen i Tungavegen 1 som i tillegg til bolig inkluderer daglige tilbud som reduserer transportbehov med bil til barnehage, dagligvarebutikk, treningscenter osv. også for eksisterende beboere i nærområdet og arbeidsplasser i Trarbanevegen 4A, 4B og 6B. Lavt antall parkeringsplasser for bil og et høyt antall innendørs parkeringsplasser for sykkel. Sentral lokalisering med kort veg og liten høydeforskjell til attraktive tilbud for kollektivtransport, sykkel og gange. Trafikksikre

forbindelser til skole og idrettsanlegg som reduserer behov for å kjøre barna til skole/kveldsaktiviteter. Nye sykkelveger og fortau i nærheten og langs planområdet.

Støy

Utvidelsen og etablering av næringsarealet i felt KB i reguleringsplanen for Tungavegen 1 gir reduksjon av støynivåene for boligbygg planlagt i felt B7. Endringen i trafikksituasjonen fører til en mindre økning (< 2 dB) av støyen for felt B6 og B9.

Figur 8 viser støynivå beregnet i høyde for uteareal (1,5 meter over terreng). Den nye bebyggelsen i felt KB danner sammen med næringsbyggene under bygging i felt KB en skjermende vegg. Uteareal sør for felt KB mot felt B8 og B7 er skjermet og har støynivå Lden ≤ 55 dB.



Figur 8 Støy i høyde (1,5 meter over terreng) for uteareal etter utvidelse av planområdet. Utklipp fra vedlagte tegning

Støynivå ved fasade etter utvidelsen av felt KB: Store deler av felt B7 havner under grenseverdi for gul støysone Lden ≤ 55 dB hvor feltet tidligere lå i øvre del av gul støysone (Lden > 55 dB) på fasaden mot nord og Rv706.

Støv og lokal luftforurensning

Luftkvalitet for prosjektet er tidligere utredet i rapporten *Luftkvalitet Tungavegen 1*, Trondheim, datert 16.8.2018, utarbeidet av Civitas AS og Brekke & Strand Akustikk AS.

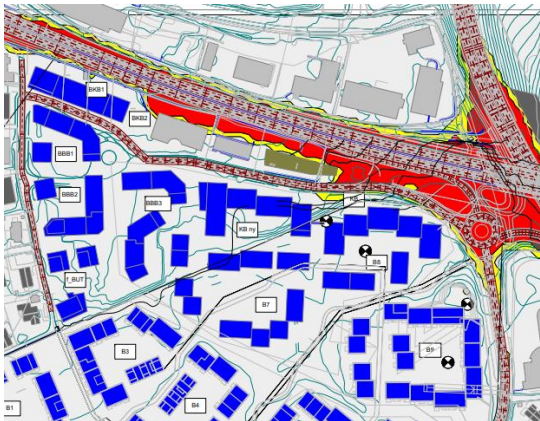
Det ble utarbeidet luftsonekart av svevestøv (PM10) og NO2 for planområdet Tungaveien 1.

Beregningene ble utført med utslippsfaktorer for 2018, trafikk tall tilsvarende forventet trafikksituasjon i 2040 og meteorologi for årene 2016-2017. Beregningene viste:

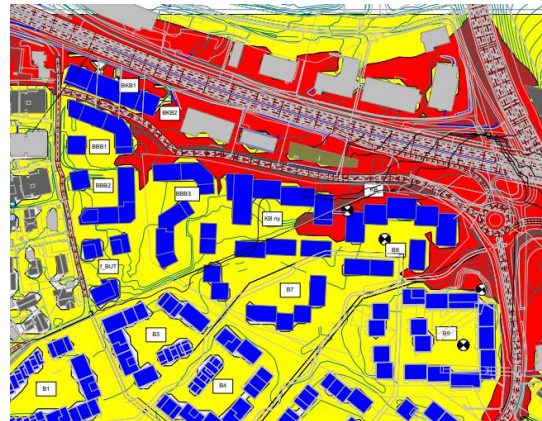
- lavere konsentrasjoner enn gul og rød sone ihht T-1520 for NO₂ i hele planområdet.
- gul sone for svevestøv (PM₁₀) i hht T-1520 i boligområdene og uteområdene, rød sone inn mot næringsbyggene i felt B8. Beregningen viser også rød sone for PM₁₀ nær inntil enkelte av boligene i feltene B8 og B9.

Det ble anbefalt å skjerme boligene nærmest Traverveien og Tungaveien i felt B8 og B9 ved hjelp av vegetasjon for å redusere PM₁₀ noe i disse områdene. Sammenligninger med observasjoner i Trondheimsområdet viser at de beregnede årsmidlene av NO₂ og PM₁₀ er realistiske. Men lokale forhold knyttet til blant annet utslipp og meteorologi vanskeliggjør en direkte sammenligning med observasjoner fra andre steder. Det vil være usikkerheter i beregningene knyttet til utslippsdata, meteorologiske data og beregningsmodellen. Det er også usikkerheter knyttet til den framtidige utviklingen i utslippene gjennom endringer i trafikkmengder og teknologi.

Nye beregninger av luftkvalitet (2023), oppdatert med utvidet planområde og nye trafikk tall, viser små forskjeller fra tidligere beregninger. Næringsbebyggelsen nærmest Rv706 ligger delvis i rød sone for PM₁₀, mens resten av planområdet ligger i gul sone for PM₁₀. Hele planområdet ligger utenfor gul sone for NO₂.



Figur 9 Luftkvalitet. Luftsonekart for PM₁₀ og NO₂, trafikk tall fra 2040.



Figur 10 Luftkvalitet 8 verste døgn. Luftsonekart for PM₁₀ og NO₂, trafikk tall fra 2040.

Anleggsperioden

Bestemmelsene sikrer at plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om igangsettingstillatelse.

5. Sårbarhet i området

5.1. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det er utarbeidet en overordnet ROS-analyse i forbindelse med arbeidet med ny kommuneplanens arealdel 2022-2034 (til sluttbehandling mai 2023). ROS-analysen danner grunnlag for regulerte sikrings- og faresoner i kart og bestemmelser.

ROS-analysen lister opp ulike vurderingstemaer med angivelse om hvorvidt de foreslåtte tiltakene i ny KPA vil redusere sannsynlighet og/eller konsekvens. Utredningstemaer som er vurdert er:

- Flom i vassdrag
- Flomveier og overvann
- Havnivåstigning og stormflo
- Kvikkleireskred
- Jordskred og steinsprang
- Miljøgifteksposering fra forurenset grunn
- Dambrudd
- Brannspredning og områdebranner
- Stråling fra høyspentinstallasjoner
- Overbelastning av energiinfrastruktur
- Forurensing av drikkevannsforsyning
- Storulykkehendelser

Tema som flom, flomveier og overvann anses som relevante for planområdet på Leangen.

5.2. Grunnforhold og områdeskredfare

Grunnundersøkelser:

Grunnundersøkelser er utført for vedtatt reguleringsplan på travbanen, inkludert supplerende grunnundersøkelser innenfor planområde KB. Grunnundersøkelsene viser dybder til berg som varierer fra 12,1 - 40,8 m innenfor tidligere vedtatt planområde. Resultater fra grunnundersøkelsene viser at det er et topplag av friksjonsmasser med en mektighet på 1,5-4 meter over middels fast leire (middels sensitiv leire). Sonderingene viser økende motstand med dybden i leira. Prøver og trykksondering viser middels fast leire i dybden. Det er ikke påvist sprøbruddmateriale.

Det er utført grunnboringer innenfor de nye planområdene i forbindelse med tidligere prosjekter. Undersøkelsene viser et lag med fast siltig tørrskorpeleire øverst, tykkelse 1-5 m, deretter overgang til fast siltig leire. Noen steder er det også funnet fyllmasser av fast leire, silt, sand og grus med tykkelse 1-4 m. Det er gjort tester av udrenert skjærstyrke ved konusforsøk,

resultater angir styrke på over 250 kPa. Tidligere grunnundersøkelser utført av Trondheim kommune langs Brøsetbekken viser fast leire ned til minst 10 meters dyp.

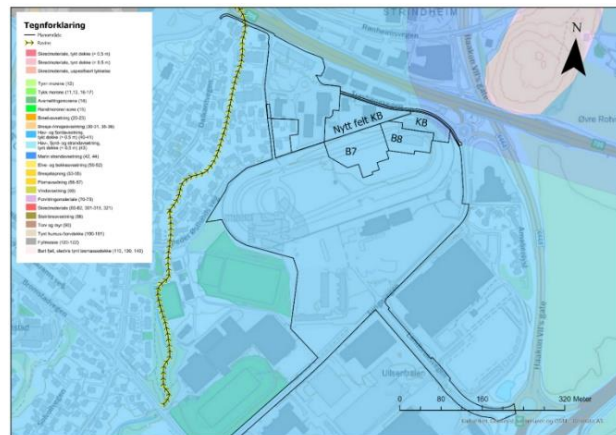
Andre arbeider som kan påvirke grunnforholdene:

Brøsetbekken skal legges om, og dette arbeidet innebærer graving av ny trasé som går gjennom planområdet. Bunn på rør i planområdet varierer fra kote +47 til +44,5. Dette betyr at rørtraseen graves i middels sensitiv leire.

Vurdering av områdeskredfare:

Planområdet ligger under marin grense. Marin grense i Trondheim ligger rundt kote 175 moh. Det vurderte planområdet ligger mellom kote 43-52 moh.

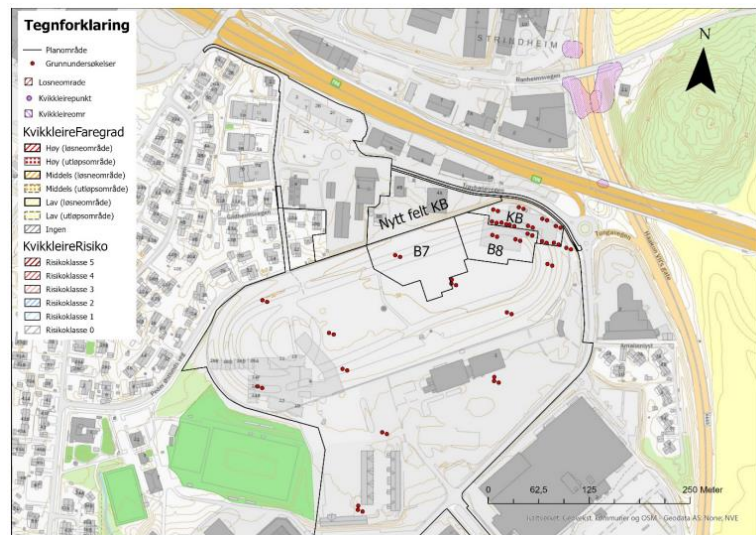
Planområdet ligger ikke innenfor registrerte kvikkeleiresoner. Det er flere mindre kvikkeleireområder i nærheten av planområdet, kartlagt av Statens vegvesen (SVV). Avstand fra nærmeste SVV kvikkeleireområde til planområdet er ca. 72 m.



Figur 11 Løsmassekart NGU 1:50 000.

Det er ikke høytliggende områder (med høyder over 5 m) med marin leire som kan nå inn til planområdet ved et evt. områdeskred. Områdene rundt planområdet er stort sett under 3° helning, med unntak av opparbeidede voller rundt infrastruktur og bolig samt langs Brøsetbekken. Rambøll har gjort supplerende grunnundersøkelser innenfor planområde KB (delvis B8). Disse grunnundersøkelsene viser dybder til berg som varierer fra 12,1 - 29,5 m. Ved større dybder enn 2 m ned til berg innebærer det at områdeskred kan utløses.

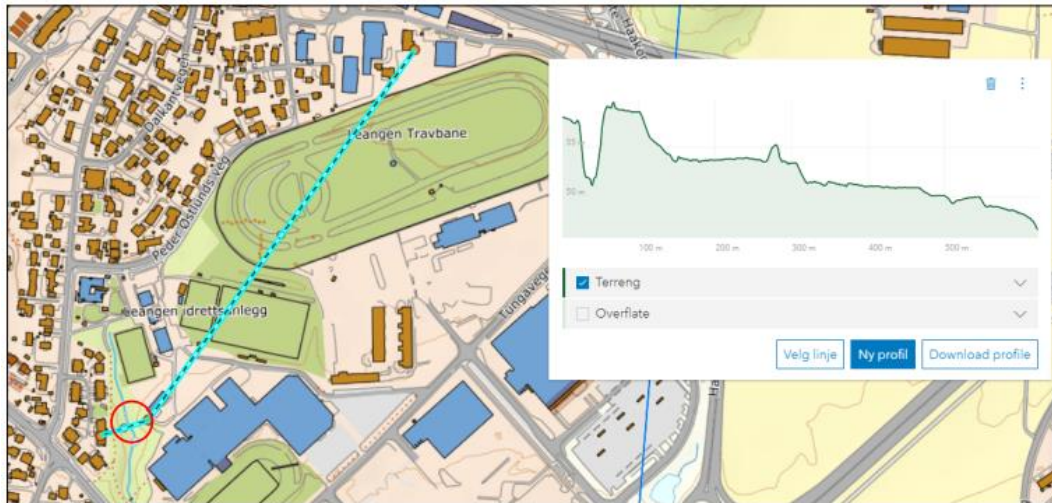
Det er vurdert at planområdet ikke ligger i terreng som kan inngå i løsneområde for skred.



Figur 12 Områdeskred kvikkeleire, allerede kartlagte faresoner for kvikkeleire. Grunnundersøkelser utført i forbindelse med planarbeidet vises med røde punkter.

Kriteriet fra NVEs veileder tilsier at terrenghelning må være $> 1:20$ og skråningshøyde over 5 m.

Nærmeste skråningshøyde som er over 5 m vil være ved Brøsetbekken, vest for curlinghallen. Høyden på skråningen er ca. 8 m. Potensielt løsneområde for denne skråningen strekker seg 160 m i retning travbanen (8 m x 20), og vil dermed ikke nå inn i planområdet.



Figur 13 Mulig løsneområde for områdeskred. Utklipp fra www.hoydedata.no. Startpunkt for mulig skred er markert med rød sirkel.

Asplan Viak har utført en vurdering av fare for områdeskred i henhold til NVEs veileder og konkluderer med at områdestabiliteten er ivaretatt.

Forslag til bestemmelser i reguleringsplanen:

Før oppstart skal det gjennomføres supplerende grunnundersøkelser for byggegrop og setningsvurderinger. Det skal dokumenteres at lokalstabilitet er ivaretatt i forhold til kravene i gjeldende forskrift TEK17 § 7-3 før anleggsstart og etter at tiltakene er ferdigstilt

Og:

Geotekniske forhold: Ved søknad om tiltak skal rapport fra geoteknisk prosjektering dokumentere tiltakets gjennomførbarhet. Av rapporten skal det framgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden.

5.3. Forurenset grunn

Asplan Viak har utført en innledende vurdering av forurenset grunn for eiendommene på Travbanevegen 4a, 4b, og 6b. Vurderingene er basert på tilgjengelige rapporter og data,

gjennomgang av historiske flybilder samt en innledende miljøteknisk undersøkelse med prøvetakning fra 4 sjakter. I 3 av 4 sjakter ble alle jordprøver registrert som rene masser tilsvarende tiltaksklasse 1 (meget god tilstand). Det ble sendt inn 9 prøver, og i 1 av disse ble det registrert forurensning i tilstandsklasse 2, (god), som trolig knyttes til det nedgravde asfaltlaget. Den innledende undersøkelsen gir kun et innblikk av forurensningssituasjonen, og er ikke en fullstendig kartlegging av tiltaksområdet.

Forurensning i tiltaksklasse 2 vil utløse krav om utarbeidelse av en tiltaksplan, som må godkjennes av miljøenheten i Trondheim kommune, før igangsettelsestillatelse kan gis. For å utarbeide en tiltaksplan må det gjøres en supplerende prøvetakning av eiendommen i henhold til krav i Miljødirektoratets nettbaserte veileder for forurenset grunn.

Forslag til bestemmelser i reguleringsplanen:

Det skal gjennomføres supplerende prøvetaking av eiendommen i henhold til krav i Miljødirektoratets veileder for forurenset grunn.

Ved søknad om tiltak skal det følge tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn, i tråd med forurensningsforskriftens kapittel 2. Alternativt må dokumentasjon på at grunnen ikke er forurenset forevises og godkjennes av forurensningsmyndigheten. Tiltak kan ikke igangsettes før dokumentasjon og tiltaksplan er godkjent av forurensningsmyndigheten i Trondheim kommune.

5.4. Overvann og flom

Overvannshåndtering:

I reguleringsplan for Leangen Bolig er det beskrevet hvordan overvann kan håndteres ved utbygging. Kort oppsummering:

- Trinn 1 omfatter infiltrasjonsbaserte løsninger, som skal håndtere mindre nedbørsmengder/dagligdags regn.
- Trinn 2 omfatter fordrøyning av store regn, slik at en får minimalt utløp til kommunalt nett. Det planlegges påkobling til separatsystem.
- Trinn 3 omfatter flomveier for bortledning av avrenning, under ekstreme nedbørmengder som ikke håndteres av ledningsnettet og fordrøyning.

Overvann fra eiendommene Travbanevegen 4A, 4B, og 6B vil bli ledet gjennom samme trase som spillvannet og inn på det kommunale ledningsnettet. En ny 300 mm overvannsledning er etablert i Travbanevegen for å håndtere denne flyten. Påkobling til det kommunale nettverket skjer via avløpskummer. Drenering fra parkeringskjellere vil bli ledet til den nye rørtraséen for Brøsetbekken der det anses som mest hensiktsmessig. Nøyaktige detaljer om drenering vil bli fastlagt i forprosjektfasen.

Det er planlagt en omlegging av Leangenbekken og Brøsetbekken, som vil bli ført igjennom Leangen Bolig-området og til Haakon VII's gate. Omleggingen, som skal kostnadsdeles mellom Trondheim kommunalteknikk, utbygger på Leangen, og Gildheim, vil øke kapasiteten betydelig til det eksisterende overvannsnettverket.

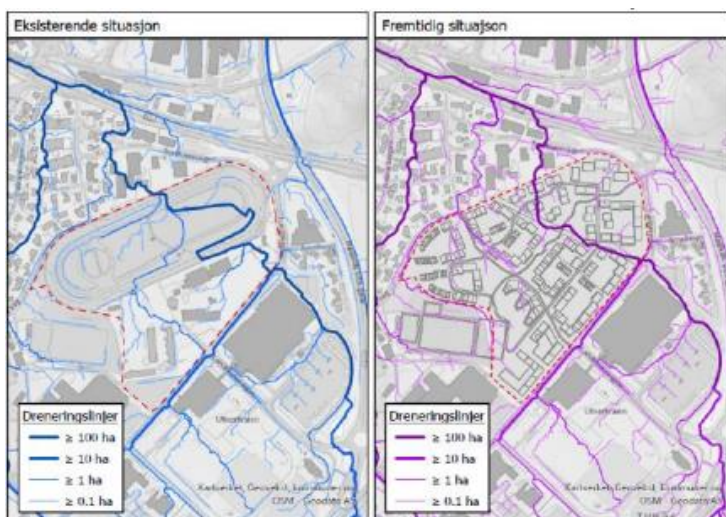
Det er avtalt at denne omleggingen medfører at kravet om fordrøyning trinn 2 ikke lenger gjelder. Store fordrøyningsanlegg er dermed ikke planlagt i omreguleringsprosessen og videre i detaljfase. Det kan likevel bli aktuelt med å utføre noen lokale tiltak som regnbed og lignende. Dette avklares i forprosjektfasen.

Flomveier:

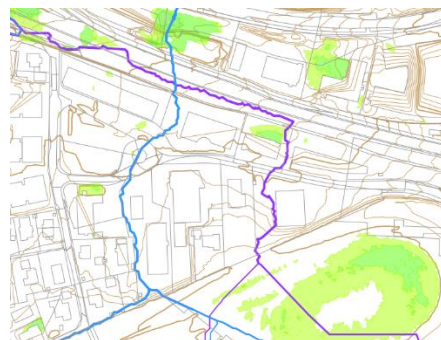
Dagens flomvei følger en rute som begynner i Tungaveien, videre inn i det tidligere travbaneområdet, fortsetter gjennom Gildheimsområdet og leder ned til RV706 og videre ned i Strindheimstunnelen.

En tverrfaglig prosess er igangsatt med involvering fra Trondheim kommune, Statens vegvesen, Trøndelag Fylkeskommune og Bane NOR. Hovedfokuset i denne prosessen er å vurdere muligheten for å omlede den eksisterende flomveien til å følge Tungaveien ned til Haakon VII's gate.

Til nå har det ikke blitt truffet noen konklusjon angående en eventuell endring eller justering av dagens flomvei. Det er verdt å merke seg at Trondheim kommune foreløpig ikke har utviklet en overordnet flomveiplan som spesifikt tar for seg bebyggelse i Trondheim.



Figur 14 Dreneringslinjer for eksisterende og fremtidig situasjon, i situasjon uten fungerende bekkelukking. Kilde : VA-notat, Rambøll 2023.



Figur 15 Aktsomhetskart flomfare og havstigning. Kilde: Trondheim kommune.

Forslag til bestemmelser i reguleringsplanen:

Overvannshåndtering må ivaretas ved etablering av ny bebyggelse. Lokal overvannshåndtering skal legges til grunn ved detaljutforming. Ved søknad om tiltak skal det redegjøres for behandling av alt overvann, både takvann, overflatevann og drensvann. Prinsipp for plassering av evt. fordrøyningsbasseng skal vises i landskapsplanen. Naturbaserte løsninger for fordrøyning skal vurderes.

Og:

Håndtering av overvannet skal være løst før det kan gis ferdigattest for bebyggelse i område B7, B8, KB1 og KB2. Det må dokumenteres at overvann innenfor tomtene blir håndtert og ledet ut til sikre naturlige flomløp nedstrøms med tilstrekkelig kapasitet.

6. Uønskede hendelser

I denne analysen er følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Gjennomgang av tidligere utarbeidet ROS-analyse for Tungaveien 1 (2018)
- Gjennomgang av planprogram for Tungaveien 1 (2018)
- Tilbakemeldingsbrev fra Trondheim kommune, datert 17.04.2023
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse i forbindelse med ny KPA
- Fagrapporter og utredninger i forbindelse med planforslaget
- Planbeskrivelse, kart og bestemmelser
- Ulike kartløsninger (NVE, Trondheim kommune, NGI, DSB osv).

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser (kap. 3) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kap. 7 *Kilder*.

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 7: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Urban flom/ overvann	Det går flomveg sørvest for og gjennom planområdet, og det foreligger flere forsenkinger som kan gi oppstuvning av vann. VA-løsninger/utredninger skal sees i sammenheng med planer for overvannshåndtering innenfor planområdet og i nærliggende planer. Ny bebyggelse vil medføre en større andel harde flater enn dagens situasjon og kan være utsatt ved ekstremnedbør.	Innspill fra kommunalteknikk VA. VA-planer/notat.

7. Vurdering av risiko og sårbarhet

7.1. Analyseskjema

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 4 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreducerende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet under risikoreducerende tiltak.

Tabell 8 Analyseskjema for uønsket hendelse – urban flom/overvann

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Det går flomveg sørvest for og gjennom planområdet, og det foreligger flere forsenkinger som kan gi oppstuvning av vann. VA-løsninger/utredninger skal sees i sammenheng med planer for overvannshåndtering innenfor planområdet og i nærliggende planer. Ny bebyggelse vil medføre en større andel harde flater enn dagens situasjon og kan være utsatt ved ekstremnedbør.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Fagnotater VA, overvann og flom.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det er utarbeidet et VA-notat i forbindelse med planforslaget, som omtaler hvordan overvann skal håndteres. Planbestemmelser sikrer håndtering av overvann.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Flomfare varsles ofte i god tid. Urban flom i Norge utgjør sjelden fare for liv og helse.	
Stabilitet			X	Flom og evt. flomskader kan føre til at deler av planområdet i en periode ikke blir tilgjengelig.	
Materielle verdier			X	Flomskade på veg/bygninger/anlegg. Utbedringer og reparasjoner må påkostes.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> • Håndtering av overvann (infiltrasjon) innenfor planområdet. Bestemmelser og rekkefølgekrav. • Planlegge for grønne områder (sikres i plankart og i bestemmelser). • Følge opp områdeplan for vann og avløp for hele området. • Samordning med øvrige VA-planer i nærområdet. • Evt. regulere hensynssone i forbindelse med bekkekulverten (OV1200 1977). • Bygg og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom. • Omlegging av Leangenbekken og Brøsetbekken. • Vurdere mulighet for å omlade eksisterende flomvei til å følge Tungaveien ned til Haakon VII's gate. 				

7.2. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap pr. dato.

Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreduserende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

8. Oppsummering av risiko

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Leangen Næring er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse, høring av planprogram, og gjennomgang av sjekklisten (kap. 3):

- Urban flom/overvann

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 5). Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrix med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5.

8.1. Risiko for liv og helse

Tabell 9: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)			
	Middels (1-10%)	1		
	Lav (<1%)			

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/overvann	Se tabell 8

8.2. Risiko for stabilitet

Tabell 10: Oppsummering av risiko for stabilitet

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

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/overvann	Se tabell 8

8.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 11: Oppsummering av risiko for materielle verdier

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

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Urban flom/overvann	Se tabell 8

8.4. Resultater av risikoanalysen oppsummert

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 12 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Urban flom/overvann				<ul style="list-style-type: none"> Håndtering av overvann (infiltrasjon) innenfor planområdet. Tre-trinns strategien benyttes. Planlegge for grønne områder (sikres i plankart og i bestemmelser). Følge opp områdeplan for vann og avløp for hele området. Samordning med øvrige VA-planer i nærområdet. Evt. regulere hensynssone i forbindelse med bekkekulverten (OV1200 1977). Bygg og anlegg skal ta høyde for en 200-årsflom. Omlagging av Leangenbekken og Brøsetbekken. Vurdere mulighet for å omlade eksisterende flomvei til å følge Tungaveien ned til Haakon VII's gate.

7. Kilder

- *Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap. 2017. Samfunnssikkerhet i kommunens planlegging - metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Veileder.*
- *Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Byggteknisk forskrift (TEK17). Kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger.*
- *Direktoratet for byggkvalitet. 2017. Veiledning til kapittel 7 Sikkerhet mot naturpåkjenninger. Byggteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Ikrafttredelse 1. juli 2017.*
- *Stortingsmelding om klimatilpassing*
- *Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpassing.*
- *Uttalelser i forbindelse med varsling av planoppstart (NVE, Statsforvalter, fylkeskommune etc.)*
- *Kommuneplanens arealdel 2022-2034 ROS-analyse (høringsutkast 2023)*
- *DSB kart*
- *NVE Atlas*
- *Temakart Trondheim kommune*
- *Kartlegging av fare for overvann, veileder nr. 2. NVE 2023*

- *Innspill fra kommunalteknikk VA, Trondheim kommune*
- *Planprogram for Leangenområdet inkl. Tungavegen 1, Leangen idrettsområde samt deler av bolig- og næringsområdet i Travbanevegen og Gildheimsvegen i nord. Trondheim kommune, 09.01.2018.*
- *Notat grunnforhold Leangen, Asplan Viak 15.09.2023.*
- *Notat Forurenset grunn Travbanevegen 4 og 6b, Asplan Viak 13.09.2023*
- *VA-notat, Rambøll 06.11.2023*
- *Notat flom og lokal overvannshåndtering. Leangen Bolig områdeplan VA. Asplan Viak 17.11.2020.*
- *Mobilitetsutredning, ASplan Viak 03.11.2023.*
- *Notat støy, Travbanevegen 4A, 4B og 6B. Brekke & Strand 19.10.2023.*
- *Notat luftkvalitetsberegning, Travbanevegen 4A, 4B og 6B. Brekke & Strand 23.10.2023.*
- *Planbeskrivelse*
- *Plankart*
- *Bestemmelser*
- *Illustrasjonsplan*



asplan viak