

Notat

Risiko- og sårbarhetsanalyse for del av felt Z i detaljreguleringsplan for Lahaugmoen, Lillestrøm kommune

Versjon: 1.2

Skrevet av: Elin Enlid, 26.06.2023 , rev. 28.06.2023

Revidert av: Tone Færøvik, 24.03.2024 (henvisninger til bestemmelser i reguleringsplanen)

1 Hvorfor ROS?

I henhold til plan- og bygningslovens § 4-3 skal det ved utarbeidelse av planer for utbygging gjennomføres ROS-analyse for området. Analysen skal vise risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Ytterligere risiko- og sårbarhetsvurderinger må gjøres i den videre prosjekterings- og byggeprosessen.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

2 Metode

Analysen utføres i henhold til DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», januar 2017.

Avgrensning av ROS-analysen

ROS-analysen skal i hovedsak dreie seg om samfunnssikkerhet, dvs. hendelser med konsekvenser for samfunn og innbyggerne. DSB anbefaler at en ROS-analyse omfatter:

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

Avgrensning av analysen:

- ROS-analysen gjelder for del av felt Z. Avgrensningen er nærmere beskrevet i kap. 3.
- Trafikksikkerhet er ikke medtatt i ROS-analysen, da det ikke er krevd trafikkanalyse for den oppdaterte reguleringen, og det dermed ikke foreligger faglig grunnlag for risikovurderinger.
- Analysen tar kun for seg risiko for uønskede hendelser. Konsekvenser av planen vi vet vil komme, som støyforhold og luftforurensning, behandles i de respektive fagutredninger og i planbeskrivelsen, ikke i ROS-analysen.
- Det forutsettes at det gjøres egne risikovurderinger for anleggsfasen.

Trinnene i ROS-analysen

ROS-analysen har følgende trinn:

- 1 Beskrive planområdet
- 2 Identifisere mulige uønskede hendelser
- 3 Vurdere risiko og sårbarhet
- 4 Identifisere tiltak for å redusere risiko
- 5 Dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget.

Kriterier for sannsynlighet og konsekvens

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe blir uttrykt som sannsynlighet (hendelsesfrekvens).

Sannsynlighet og konsekvens for hendelser er bygget på eksisterende statistikk, trender (f.eks. klimaendringer) og faglig skjønn.

Det benyttes sannsynlighetskategorier som beskrevet i vedlegg 1 i DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2017).

For sikkerhet mot naturpåkjenninger er det stilt krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Sannsynlighetskategoriene nedenfor er avledet av disse kravene (se veiledning til TEK 10, kapittel 7).

Tabell 1: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo

| Sannsynlighets-kategori | Tidsintervall | Sannsynlighet (pr. år) |
|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| F1 Høy | 1 gang i løpet av 20 år | 1/20 |
| F2 Middels | 1 gang i løpet av 200 år | 1/200 |
| F3 Lav | 1 gang i løpet av 1000 år | 1/1000 |

Tabell 2: Sannsynlighets kategorier for skred

| Sannsynlighets-kategori | Tidsintervall | Sannsynlighet (pr. år) |
|-------------------------|---------------------------|------------------------|
| S1 Høy | 1 gang i løpet av 100 år | 1/100 |
| S2 Middels | 1 gang i løpet av 1000 år | 1/1000 |
| S3 Lav | 1 gang i løpet av 5000 år | 1/5000 |

Tabell 3: Sannsynlighets kategorier for hendelser som ikke er flom eller skred.

| Sannsynlighets-kategori | Tidsintervall | Sannsynlighet (pr. år) |
|-------------------------|--|------------------------|
| Høy | Oftere enn 1 gang ila. 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 % |

For konsekvenskategorier angir ikke veilederen grenseverdier, med begrunnelse i at det er så store forskjeller mellom planområder og kommuner. Det henvises til veileder for helhetlig ROS i kommunen, men presiseres at eksemplene derfra må tilpasses kommunen og planområdet.

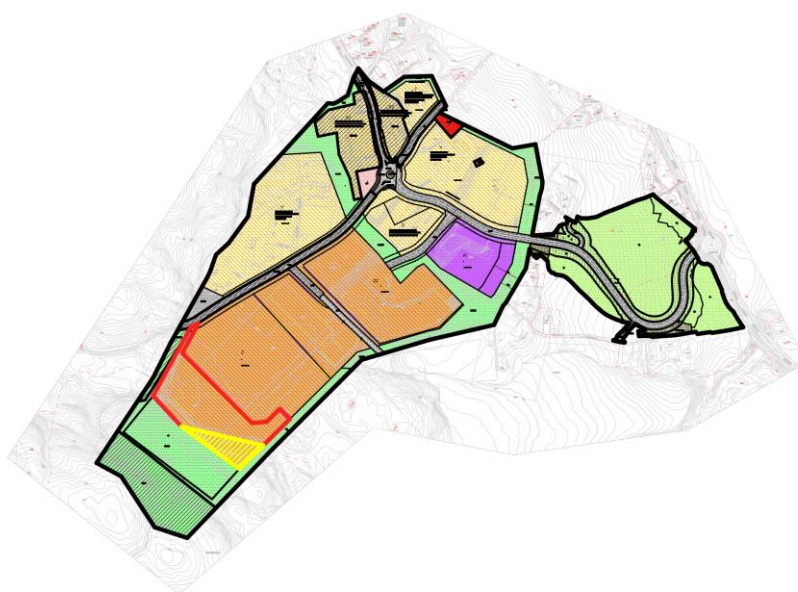
Tabell 4: Kriterier for vurdering av konsekvens

| Konsekvenstyper | Små | Middels | Store |
|--------------------|---------------------------------|---|---|
| Liv og helse | Ingen eller få/små personskader | Få, men store personskader | Mange store personskader/Dødsfall |
| Stabilitet | Svært kortvarige systemavbrudd. | Manglende tilgang på systemer som internett, manglende fremkommelighet, brudd på strøm, varme o.l. i kortere periode. | Langvarige systemavbrudd i tele, energi etc. Alvorlige og/eller langvarige problemer med fremkommelighet. Manglende tilgang til viktige samfunnsfunksjoner som sykehus, brannvesen etc. |
| Materielle verdier | < 10 MNOK | 10 – 100 MNOK | > 100 MNOK |

3 Beskrivelse av areal omfattet av ROS-analysen.

Lahaugmoen AS v/ Anthon Eiendom AS ønsker å kunne oppføre et nybygg på gnr/bnr. 62/27 m.fl. i Lillestrøm kommune, noe som innebærer behov for en justering av grensen mellom regulert industriområde 62/27 og grøntområde 62/2. Gnr. 62 bnr.27 er siste gjenstående tomteareal til utvikling innenfor formål lett industri m. tilhørende lagervirksomhet i næringsparken. Nybygget vil være på ca. 10.000 m² BTA med et fotavtrykk på ca. 9000 m² og en høyde på 14 m.

ROS-analysen er gjennomført for området der det er planlagt oppført nybygg, illustrert med rød omramming/gul trekant i Figur 1. Området reguleres til industri og lager.



Figur 1: Avgrensning av ROS-analyse. Analyseområdet er avgrenset av rød strek og ytterlinje gul trekant.

Grunnforhold

Stabilitet

Veidekke Entreprenør AS har utarbeidet en innledende geoteknisk vurdering for området. Vurderingen sier at sikkerhet mot områdeskred er ivaretatt.

Planlagt utbygging skal etableres i et område hvor det er grunt til berg. Fundamenteringen planlegges derfor på avrettende steinfylling på berg. Med andre ord skal ikke tiltaket føre til utglidninger (skred) av leire.

Området ovenfor tiltaksområdet består, i henhold til geologisk kart, av berg eller tynt morene lag over berg. Helningen på terrenget er i størrelse 1:5. Risiko for at det skal komme rasmasser inn på tiltaksområdet vurderes derfor som neglisjerbart.

Tiltaksområdet vil, ut fra en geologisk vurdering, ikke bli berørt av nærmeste kvikkeleiresone, 339 Kråkerud, som ligger 1,2 km nordøst for tiltaksområdet.

Forurenset grunn

Miljødirektoratets sider om grunnforurensning, <https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>, har ikke registreringer av forurenset grunn i analyseområdet.

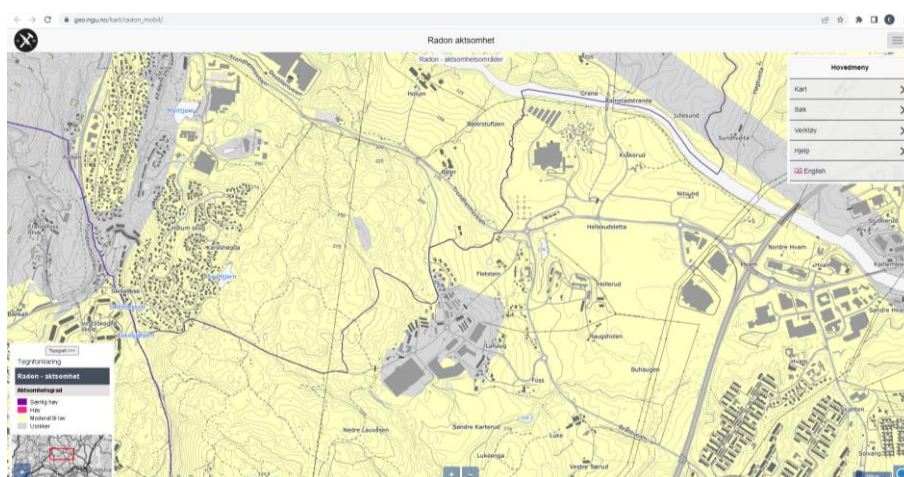
Radon

I enkelte bergarter, særlig i granitt og alunskifer, finnes små mengder radioaktive stoffer, blant annet gassen radon. Fra radon dannes igjen nye radioaktive datterprodukter. Inhalasjon av disse radioaktive stoffene utgjør størrelsesmessig den viktigste strålekilden for den generelle befolkningen i Norge. Radon fra grunnen kan trenge inn i kjellere via sprekker i sålekonstruksjon og grunnmur, rundt rørgjennomføringer, sluk, ledningssjakter etc.

Radon og datterproduktene er kreftfremkallende for mennesker, og regnes for å være den viktigste risikofaktoren for lungekreft nest etter røyking.

Byggeteknisk forskrift § 13.5 setter krav til årsmiddelkonsentrasjon av radon, og til at bygninger skal prosjekteres og utføres med radonforebyggende tiltak slik at innstrømming av radon fra grunn begrenses.

Innenfor området ROS-analysen behandler angir NGUs faresonekart aktsomhetsgrad for radon dels som uavklart og dels som moderat til lav.



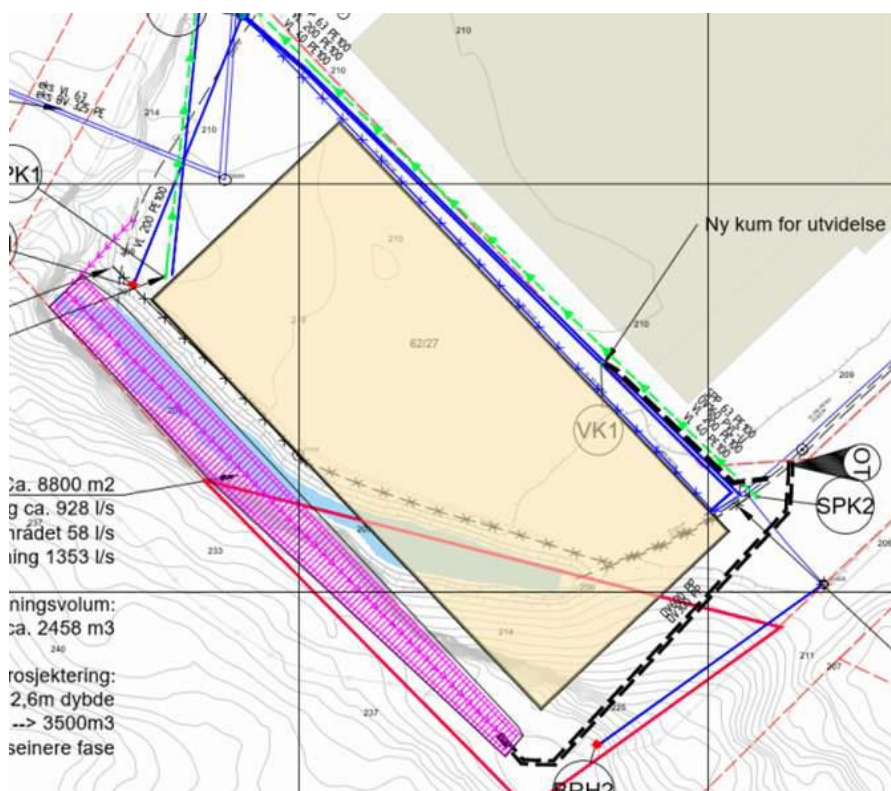
Figur 2: Faresonekart for radon [https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/]

Vann

Flom

Sweco har utarbeidet flom- og vannlinjeberegning for analyseområdet.

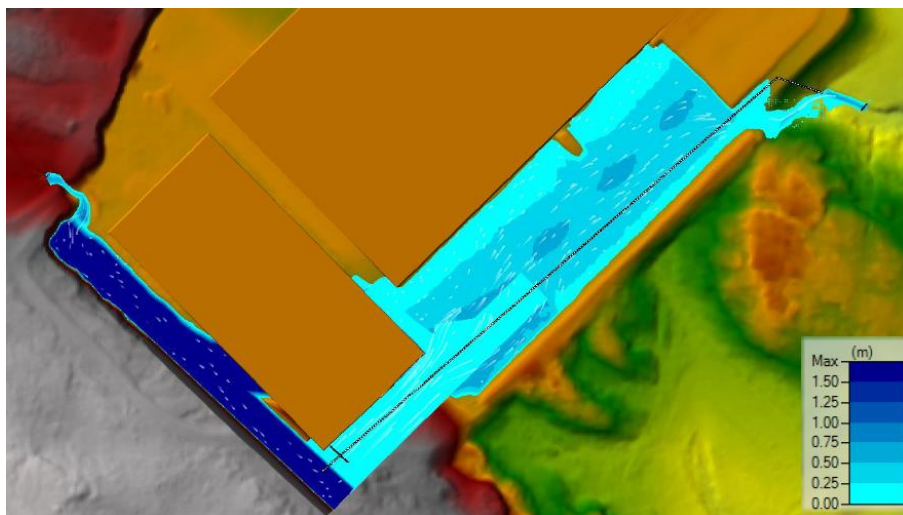
Iht. byggt teknisk forskrift Kapittel 7, § 7-2, pkt. 2 skal det for byggverk i flomutsatt område fastsettes sikkerhetsklasse for flom. Planlagt formål vurderes å være i sikkerhetsklasse F2, som omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold. Det medfører at byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at nominelle årlige sannsynlighet på 1/200 ikke overskrides. Det er benyttet 20 % klimapåslag på flomvannføringen.



Figur 3: Plassering av planlagt bygg, fordrøyningsanlegg og ny Ø600 mm rør. [Sweco]

Figur 3 viser prinsipper for planlagt vannhåndtering rundt planlagt nybygg. Et nytt Ø600 mm rør bygges fra utløp av fordrøyningsanlegg til eksisterende Ø600 mm rør. Det er fare for gjenntetting av røret som følge av f.eks. sedimentering i fordrøyningsmagasinet eller drivgods/kvister o.l. I modellen er det antatt at røret er 1/3 del tett.

Beregningen viser at ved en 200-årsflom er røret ikke stor nok og en del av vannet renner over asfaltert overflate. Vannhastighet over asfaltert overflate er lav: mellom 0 – 0,5 m/s, lokalt mellom 0,5 og 1 m/s. Vanndybde over asfaltert overflate er lokalt maksimalt mellom 0,5 og 1 m. Ferdig gulv for nytt bygg er planlagt ca. 1 meter over beregnet flomvannstand.



Figur 4: Vanddybder (i meter) ved 200-årsflom [Sweco]

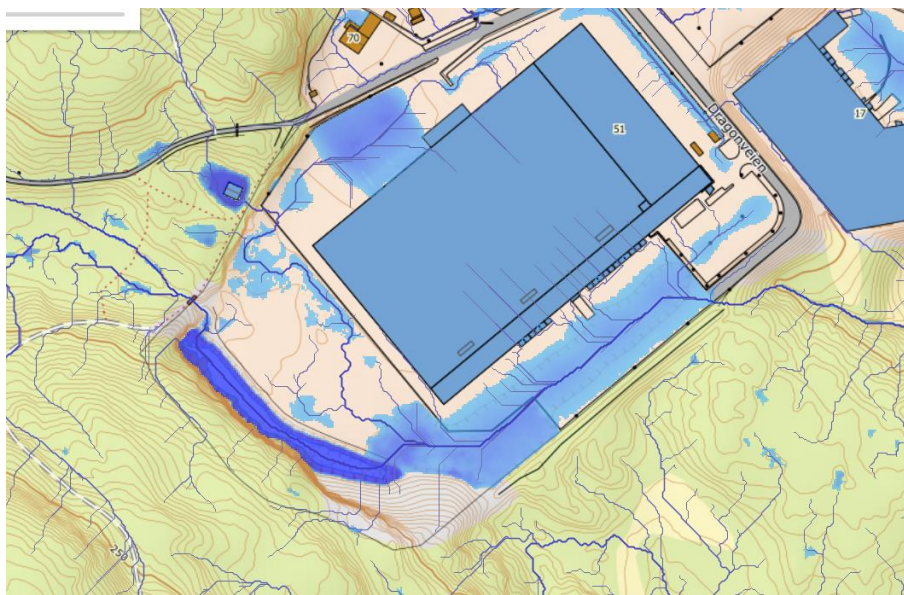
Ekstremnedbør

Sweco har utarbeidet rammenotat for VA for området. Notatet beskriver prinsipløsninger for overvannshåndtering, og sier blant annet følgende:

I utgangspunktet er overvannet på tomten planlagt håndtert etter tre-trinnstrategien. Strategien går ut på å håndtere regnvannet lokalt på egen eiendom ved å fange opp og infiltrere normalnedbøren, forsinke og fordrøye mellomstore regn og sikre trygge flomveier ved ekstremregn.

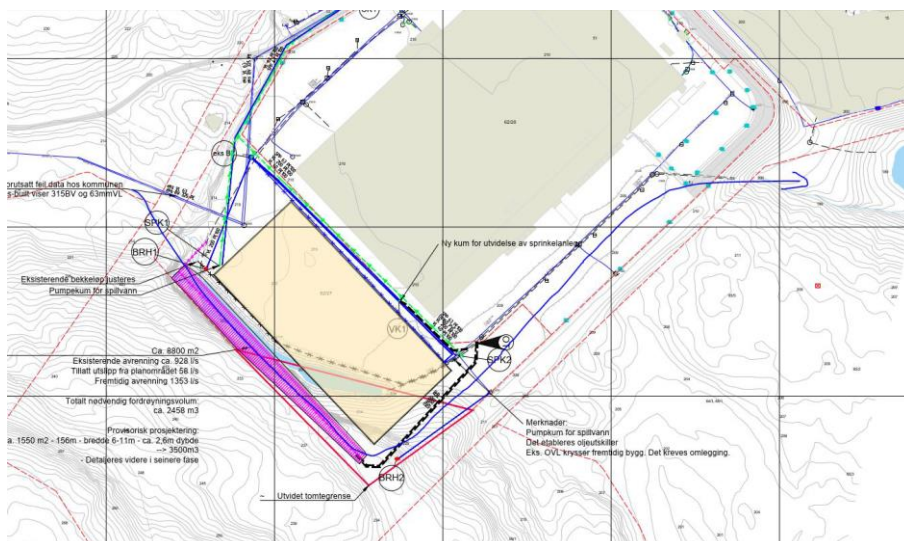
Nedbørsøkningen inntil 20-års nedbørshendelser strupes og holdes igjen på egen tomt. På grunn av grunnforholdene er det ikke mulig med infiltrasjonsløsninger i planområdet. Overvannet fordrøyes på tak og i åpent anlegg før det slippes ut til eksisterende infrastruktur. Noe av eksisterende bekkeløp i rør åpnes opp og planlegges å bli en del av fordrøyningsanlegget. Det skal etableres et overløp fra fordrøyningsanlegget for flomsituasjoner.

Figur 5 viser en oversikt over dagens situasjon ved dimensjonerende regnskyll for 200 år med (ca. 40mm). Ved etablering av nytt bygg må flomveien ledes rundt bygget. Nybygget plasseres på samme høyde som eksisterende konstruksjon, dermed vil flomvann renne videre ut i terreng mot sør-øst før det eventuelt kan renne inn i bygninger.



Figur 5: Oversikt over drenslinjer på dagens tomt. Linjene, og nedbørsfeltet, faller fra vest mot sørøst. [Kilde: Sweco/Scalgo]

Figur 6 gir en skjematisk fremstilling av planlagt flomvei for fremtidig situasjon.



Figur 6: Oversikt over planlagt flomvei. (Blå linje gjennom planområdet) [Kilde: Sweco]

Teknisk infrastruktur

Det forutsettes generelt at krav til avstand og tilkomst til ulike ledninger, kabler o.l. overholdes, samt at det foretas alminnelig påvisning av kabler og rør før det startes graving.

4 Gjennomgang av mulige uønskede hendelser

Sjekklista tar utgangspunkt i DSBs veileder, samt prosjektgruppens kjennskap til området.

Sjekklista ble gjennomgått i møte 12. juni 2023, med følgende personer til stede:

Magne Ridderholt, Anthon Eiendom
Hege Jensen, Veidekke
Hans P. Dalen, Veidekke (siste del av møtet)
Lise Sterner, Sweco, VA-rådgiver
Erik Hval Olsen, Veidekke
Astri Eggen, Veidekke, geoteknikk (første del av møtet)
Reidun Rimberg, Civitas
Elin Enlid, Civitas

| Faretype | Aktuelt? | Kommentar |
|---|---------------------------|--|
| <i>Naturfare Vurdering</i> | | |
| <i>Kan analyseobjektet være utsatt for eller medføre:</i> | | |
| Flomskred | Nei | |
| Steinsprang | Nei | Forutsetter tilstrekkelig sikring av skjæring. |
| Snøskred | Nei | |
| Fjellskred | Nei | |
| Masseutglidning (Kvikkleire/ustabile grunnforhold) | Nei | Sikkerhet mot områdeskred er ivaretatt, iht. geoteknisk rapport. |
| Sekundærvirkninger av masseutglidning som oppdemming/flodbølge. | Nei | Det er ikke identifisert risiko for skred. |
| Elve- og bekkeflom | Ja | området kan være utsatt for flom. Se hendelse 3 |
| Overvannvannsflom grunnet ekstremnedbør | Ja | Eksisterende flomvei må ledes rundt det nye bygget. Se hendelse 1 |
| Erosjon | Nei | Det forutsettes forsvarlig erosjonssikring av overvannshåndtering. |
| Isgang | Nei | Ikke elv i området. |
| Stormflo (medregnet havnivåstigning til havnivå i 2100) | Nei | |
| Radonstråling | Vurderes ikke videre. TEK | NGUs faresonekart aktsomhetsgrad for radon dels som uavklart og dels som moderat til lav Forutsettes at radonforebygging utføres iht. |
| Skog- og gressbrann | Ja | Se hendelse 2 |
| Sterk vind | Nei | Forutsetter tilstrekkelig prosjektering/dimensjonering. |

| | |
|--|---|
| Annet | |
| <i>Menneske- og virksomhetsbaserte farer</i> | |
| <i>Kan analyseområdet være utsatt for eller medføre:</i> | |
| Brann | Ikke spesielt utsatt |
| Eksplisjon | Reguleres til formål industri og lager. Nåværende plan: lager. Ikke kjent at det planlegges lagring av eksplosjonsfarlig materiell. Dersom virksomhet med eksplosjonsfarlig materielle skal inn i bygget, forutsettes risiko håndtert da. |
| Akutt forurensning fra nærliggende virksomhet (inkl. håndtering, bruk, lagring og transport av brann-, reaksjons-, og eksplosjonsfarlig stoff) | Ikke Fare fra planlagt lagervirksomhet. Brannvesenet øver på nabotomta. Forutsetter at de har tilstrekkelige rutiner for opps. Av evt. kjemikalier. |
| Forurenset grunn | Nei Det er ikke registrert forurenset grunn i analyseområdet. Det opplyses i ROS-møte at forur. Grunn fra tidligere virksomhet (skyttebane) er sanert. |
| <i>Ulykker med transportmidler som:</i> | |
| Jernbane | Nei |
| Fly | Nei |
| Skipspåstøt | Nei |
| Trafikkulykker | Trafikk utredes ikke som en del av planforslaget, og tas dermed heller ikke inn i ROS-analysen. |
| Ødeleggelse av kritisk infrastruktur | Nei Det er ikke identifisert kritisk infrastruktur gjennom analyseområdet. |
| Sårbare objekter | Nei |
| Stråling fra høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt. | Nei |
| Annen virksomhetsfare? | <i>Det opplyses i ROS-møtet at det jobbes med et planforslag som skal tilrettelegge for skytebane i nærområdet. Det forutsettes at den saken inneholde egne ROS-vurderinger. Denne saken gjelder industri og lager, altså ikke særlig sårbare formål.</i> |
| <i>Forsynings- og beredskapsfare</i> | |
| <i>Kan analyseområdet være utsatt for eller medføre for svikt i kritiske samfunnstjenester knyttet til:</i> | |
| Energi | Vurderes ikke videre Det kan alltid forekomme systemavbrudd for energi, VA, etc. planlagt lagervirksomhet vurderes ikke som spesielt sårbar, og hendelsen vurderes ikke videre i ROS-analysen. |
| Vann- og avløp | |
| Renovasjon | |
| Tele | |
| Transport | Det forutsettes alminnelig påvising av kabler og rør før oppstart av gravearbeider. |

| | | |
|-------------------------------------|-----|------------|
| Beredskap/utrykning | Nei | |
| Annen forsynings- og beredskapsfare | Nei | Ikke kjent |

5 Vurdering av uønskede hendelser

| NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Overvannsfloam gir vanninntrenging i bygget | | | | | |
|--|------------------------------|---------|-----|---------------|------------------------|
| Beskrivelse av uønsket hendelse: Ekstremnedbør gir overvannsfloam, som i sin tur medfører skade. | | | | | |
| OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17) | SIKKERHETSKLASSE FLOAM/SKRED | | | FORKLARING | |
| | | | | | |
| ÅRSAKER | | | | | |
| Mulige årsaker til hendelsen kan være: Det går en dreneringslinje gjennom tomte der nytt bygg planlegges. Klimaendringer gir hyppigere og kraftigere nedbørsepisoder. Menneskelig svikt ved utilstrekkelig etablering av overvannshåndtering. | | | | | |
| EKSISTERENDE BARRIERER | | | | | |
| Ingen kjente. | | | | | |
| SÅRBARHETSVURDERING | | | | | |
| Det planlegges at bygget skal romme lagerfunksjon, med kontorarealer i 2. etg. Det planlegges ikke kjeller. Traforom og varmesentral planlegges i 1., etg. Ved hovedinngang er det 0 i avstand fra terskel til terreng, men slik tegningene foreligger nå ligger hovedinngang høyere i terreng enn omgivelsene. Det er ellers 30 cm i avstand fra terreng til laveste dørterskel. Det er fall i terreng vekk fra bygget. Ved lastebrygger er det 120 cm avstand til terreng. En konsekvens av vanninntrenging kan være midlertidig driftsstans f.eks. fordi vann når elektriske installasjoner. | | | | | |
| SANNSYNLIGHET | HØY | MIDDELS | LAV | FORKLARING | |
| | | | X | | |
| Begrunnelse for sannsynlighet: Sannsynligheten er skjønnsmessig vurdert. Vurderingen tar i betraktning at det med unntak av hovedinngang planlegges terskelhøyde på min. 30 cm over terreng, samt at hovedinngangen ligger på en forhøyning. | | | | | |
| KONSEKVENSVURDERING | | | | | |
| | Konsekvenskategorier | | | | |
| KONSEKVENSTYPER | HØY | MIDDELS | SMÅ | IKKE RELEVANT | FORKLARING |
| Liv og helse | | | X | | |
| Samfunnsmessig stabilitet | | X | | | Kortere driftsavbrudd. |
| Materielle verdier | | | X | | |

| <p>Samlet begrunnelse av konsekvens: Legger til grunn begrensede vannmengder inn i bygget, slik at det er et visst skadepotensial for installasjoner, lagervare, etc., men ikke for personer.</p> | |
|---|---|
| USIKKERHET | BEGRUNNELSE |
| Middels | Problemstillingen er kjent, og det foreligger utredning, men det er usikkert hvordan klimaendringene vil utvikle seg. |
| FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET | |
| Forslag til tiltak | Oppfølging gjennom planverktøy og annet |
| <ul style="list-style-type: none"> • Overvann skal tas hånd om etter 3-trinnsstrategien og etter det til enhver tid anbefalte klimapåslag av Norsk Klimasenter. Bygninger og anlegg skal utformes og plasseres, samt terrenget tilpasses, slik at tilstrekkelig sikkerhet mot flomskader oppnås. • Overvannshåndtering skal ha tilstrekkelig erosjonssikring. • Sikre at overvann fra planområdet ikke gir skade på naboeiendommer. • | Reg. best. 5.4.6, 5.4.7, 10.3, 11.1.7, 11.2.6 |

| NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Skogbrann når bygget | | | | | |
|--|-----------------------------|---------|-------------|---------------|---|
| Beskrivelse av uønsket hendelse: Skogbrann når bebyggelse. | | | | | |
| OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17) | SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED | | | FORKLARING | |
| | | | | | |
| ÅRSAKER | | | | | |
| Mulige årsaker til hendelsen kan være: Tørkeperioder. Klimaendringene bidrar til lengre tørkeperioder. Menneskelige handlinger som bålbrenning, grilling, eller ildspåsettelse. Lynnedslag. | | | | | |
| EKSISTERENDE BARRIERER | | | | | |
| Restriksjoner på bruk av ild. Offentlighetens overvåking og beredskap. I Swecos rammenotat VA står det, mhp. brannvann, at kommunen har uttalt seg positivt til vannforsyningsevnen knyttet til dette området. | | | | | |
| SÅRBARHETSVURDERING | | | | | |
| Bygget kan i verste fall begynne å brenne. Skade på liv, helse og materielle verdier. Minste avstand fra bygg til skog er ca. 50 m. Bygget planlegges sprinklet. | | | | | |
| SANNSYNLIGHET | HØY | MIDDELS | LAV | FORKLARING | |
| | | | X | | |
| Begrunnelse for sannsynlighet: Skjønnsmessig satt. | | | | | |
| KONSEKVENSVURDERING | | | | | |
| | Konsekvenskategorier | | | | |
| KONSEKVENSTYPER | HØY | MIDDELS | SMÅ | IKKE RELEVANT | FORKLARING |
| Liv og helse | | X | | | Brannprosjektering sikrer rømningsveier. |
| Samfunnsmessig stabilitet | | X | | | Lokale konsekvenser, ikke ringvirkninger for samfunnet for øvrig. |
| Materielle verdier | X | | | | |
| Samlet begrunnelse av konsekvens: Skjønnsmessig vurdert. Det planlegges for lager nå, ikke kjent leietaker på lang sikt. | | | | | |
| USIKKERHET | | | BEGRUNNELSE | | |

| | |
|--|---|
| Høy. | Utvikling i konsekvens av klimaendringer i form av risiko for skogbrann er usikre. Det er ikke gjort vurdering av avstand i forhold til brannsmitte. |
| FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET | |
| Forslag til tiltak | Oppfølging gjennom planverktøy og annet |
| <ul style="list-style-type: none"> • Avstand mellom skog og bebyggelse • Bygget planlegges sprinklet. • | Minste avstand fra bygg til skog er ca. 50 m. Det er ikke gjort noen vurdering av avstand ifht. brannsmitte. |

| NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Flom | | | | | |
|--|-----------------------------|---------|---|----------------------------|------------|
| Beskrivelse av uønsket hendelse: 200-års flomhendelse, som beskrevet i flom- og vannlinjeberegning. | | | | | |
| OM NATURPÅKJENNINGER (TEK 17) | SIKKERHETSKLASSE FLOM/SKRED | | | FORKLARING | |
| | F2 | | | Bygning med personopphold. | |
| ÅRSAKER | | | | | |
| Mulige årsaker til hendelsen kan være: Analyseområdet er berørt av en aktsomhetssone for flom. Det ble derfor utført en flom- og vannlinjeberegning som viser at det planlagte bygget blir liggende i en flomsone. Gjentetting av rør (sedimenter, kvister, etc.) som utgjør utløp av fordrøyningsanlegg. | | | | | |
| EKSISTERENDE BARRIERER | | | | | |
| Ingen kjente. | | | | | |
| SÅRBARHETSVURDERING | | | | | |
| Sårbarheten vil blant annet avhenge av hvilke funksjoner som blir lagt til bygget. Analyseområdet reguleres til industri og lager. På det nåværende tidspunkt planlegges det at bygget skal romme lagerfunksjon med kontorarealer i 2. etg. Det planlegges ikke kjeller. Traforom og varmesentral planlegges i 1., etg. En konsekvens av vanninntrenging kan være midlertidig driftsstans f.eks. fordi vann når elektriske installasjoner. | | | | | |
| SANNSYNLIGHET | HØY | MIDDELS | LAV | FORKLARING | |
| | | X | | | |
| Begrunnelse for sannsynlighet: Iht. Tabell 1: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo og sikkerhetsklasse F2, som er lagt til grunn for flom- og vannlinjeberegning. | | | | | |
| KONSEKVENSVURDERING | | | | | |
| | Konsekvenskategorier | | | | |
| KONSEKVENSTYPER | HØY | MIDDELS | SMÅ | IKKE RELEVANT | FORKLARING |
| Liv og helse | | | X | | |
| Samfunnsmessig stabilitet | | | X | | |
| Materielle verdier | | | X | | |
| Samlet begrunnelse av konsekvens: Det legges til grunn byggutforming slik bygget planlegges nå. Da vil ferdig gulv være ca. 1 m over beregnet flomvannstand. Det er dette som er vurdert i flom- og vannlinjeberegningen. Ved annen utforming og bruk av bygget kan konsekvensen endres. | | | | | |
| USIKKERHET | | | BEGRUNNELSE | | |
| Middels | | | Problemstillingen er kjent, og det foreligger utredning, men det er usikkert hvordan klimaendringene vil utvikle seg. | | |

| | |
|---|---|
| | |
| FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET | |
| Forslag til tiltak | Oppfølging gjennom planverktøy og annet |
| <ul style="list-style-type: none"> • I planen kreve dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet mot flom. • Etablere rutiner for å renske bort kvister o.l. som tetter rør i utløp av fordrøyingsanlegg. | Reg. best. 11.1.7, 11.2.7. |

6 Sammendrag

Med bakgrunn i sjekklister, utbyggernes og arkitekts kjennskap til området samt tilgjengelige fagrapporter og databaser, er det valgt å gå videre med risikovurdering av 3 hendelser. Det betyr ikke at det ikke kan skje andre former for ulykker eller naturskader, men at disse hendelsene er vurdert som de mest aktuelle for analyseområdet.

Følgende hendelser er vurdert:

1. Overvannsflom gir vanninntrenging i bygget
2. Skogbrann når bygget
3. Flom

Tabell 5: Oppsummerende risikomatrix for hendelser som ikke er flom eller skred

| Sannsynlighet | Høye | Middels | Små |
|-------------------------------------|-------------------------------|---|-------------------|
| | Konsekvenser for liv og helse | | |
| Høy, > 10 % | | | |
| Middels, 1 – 10 % | | | |
| Lav, < 10 % | | H2: Skogbrann når bygg | H1: Overvannsflom |
| Konsekvenser for stabilitet | | | |
| Høy, > 10 % | | | |
| Middels, 1 – 10 % | | | |
| Lav, < 10 % | | H1: Overvannsflom H2: Skogbrann når bygg | |
| Konsekvenser for materielle verdier | | | |
| Høy, > 10 % | | | |
| Middels, 1 – 10 % | | | |
| Lav, < 10 % | H2: Skogbrann når bygg | | H1: Overvannsflom |

Tabell 6: Oppsummerende risikomatrix for flom og stormflo

| Sannsynlighet | Høye | Middels | Små |
|-------------------------------------|-------------------------------|---------|----------|
| | Konsekvenser for liv og helse | | |
| Høy, 1/20 | | | |
| Middels, 1/200 | | | H3: Flom |
| Lav, 1/1000 | | | |
| Konsekvenser for stabilitet | | | |
| Høy, 1/20 | | | |
| Middels, 1/200 | | | H3: Flom |
| Lav, 1/1000 | | | |
| Konsekvenser for materielle verdier | | | |
| Høy, 1/20 | | | |
| Middels, 1/200 | | | H3: Flom |
| Lav, 1/1000 | | | |

Det er foreslått følgende mulige avbøtende tiltak:

- Overvann skal tas hånd om etter 3-trinnsstrategien og etter det til enhver tid anbefalte klimapåslag av Norsk Klimasenter. Bygninger og anlegg skal utformes og plasseres, samt terrenget tilpasses, slik at tilstrekkelig sikkerhet mot flomskader oppnås.
- Overvannshåndtering skal ha tilstrekkelig erosjonssikring.
- Sikre at overvann fra planområdet ikke gir skade på naboeiendommer.
- Avstand mellom skog og bebyggelse
- Bygget planlegges sprinklet.
- Tilstrekkelig tilgang på brannvann.
- I planen kreve dokumentasjon av tilstrekkelig sikkerhet mot flom.
- Etablere rutiner for å rense bort kvister o.l. som tetter rør i utløp av fordrøyingsanlegg.

Følgende forutsetninger legges til grunn:

- Det forutsettes tilstrekkelig sikring av skjæring.
- Det forutsettes at radonforebyggende tiltak iht. TEK iverksettes
- Det forutsettes alminnelig påvisning av kabler og rør, samt at avstandskrav til disse overholdes.
- Det forutsettes forsvarlig avstand fra trafostasjoner og evt. nedgravde høyspentledninger.
- Det forutsettes at alminnelige regler og normer for dimensjonering følges, inkl. hensyn til værforhold og klimaendringer
- Det forutsettes at det gjøres egne risikovurderinger for anleggsfasen

7 Referanser

Veiledere og databaser

DSB, 2017, Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging, metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen.

NVE Atlas, <https://atlas.nve.no>

NGUs radonkart: https://geo.ngu.no/kart/radon_mobil/

<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>

Prosjektspesifikke rapporter

Sweco: *Lahaugmoen, - Logistikkbygg, N01 – Rammenotat VA*, 31.05.2023

Veidekke Entreprenør AS: *Innledende geoteknisk vurdering*, 05.06.2023.

Sweco: *Lahaugmoen – Logistikkbygg – Flom- og vannlinjeberegning*, 20.06.2023

