

Aass Bryggeri AS

ROS - ANALYSE AASS BRYGGERI ROS-ANALYSE



HALVORSEN & REINE AS
SIVILARKITEKTER MNAL

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Aass Bryggeri AS
Tittel på rapport: ROS - analyse AASS BRYGGERI
Oppdragsnavn: Aass ROS - analyse
Oppdragsnummer: 1911-01
Utarbeidet av: Birgitta Norrud
Oppdragsleder: Aina Lian

Forord

Halvorsen og Reine AS har utarbeidet detaljreguleringsplan for videre utvikling av kvartalet Aass Bryggeri på Bragernes i Drammen kommune. Det ble utarbeidet en ROS-analyse for planforslaget iht. tidligere retningslinjer. Drammen kommune ønsker at ROS-analysen skal følge de nye retningslinjene gitt i Direktoratet for sikkerhet og beredskaps veileder «Samfunnssikkerhet i kommunenes arealplanlegging» fra 2017 og rundskriv H-5/18 om ROS-analyser fra Kommunal og moderniseringsdepartementet.

ROS-analysen er nå revidert og utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSBs) veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Halvorsen & Reine AS, 22.01.2019

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for videre utvikling av kvartalet Aass Bryggeri, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne 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).

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for en helhetlig utvikling av kvartalet, slik at Aass bryggeri kan opprettholde og utvikle sin drift og posisjon i byen.

Området ligger sentralt til på Bragernes, på bredden av Drammenselva. Aass Bryggeri er en bedrift med historisk tilknytning til Drammen, og har blitt en identitetsskapende virksomhet for byen. Virksomheten har et sterkt ønske om å kunne videreutvikle bedriften i sentrum og fortsatt være en aktør som skaper identitet og liv i sentrumsområdet i Drammen. I senere tid har bebyggelse og anlegg som har blitt oppført innenfor området blitt bygget på dispensasjoner fra gjeldende plan. Drammen kommune har satt krav til at det utarbeides ny detaljregulering for en videre utvikling av området.

Aass Bryggeri har følgende ønsker og behov for utvikling av området basert på en målsetting om vekst og utvikling av bryggerivirksomheten:

- Det er behov for mer lager- og logistikkarealer for å kunne øke produksjonen. Dette lar seg ikke løse innenfor dagens bebyggelse og anlegg.
- Det er behov for mer parkeringsarealer for ansatte og besøkende. Det er også behov for el- bil- og sykkelparkering. Det ønskes å legge til rette for etablering av eget parkeringshus.
- Det er behov for å etablere mer kontorer og utleielokaler for å skape et større næringsgrunnlag for bryggeriet gjennom utleieinntekter.
- Det er behov for å gjennomføre en byreparasjon av kvartalet gjennom fortetting og aktivisering av gateplanet. Dette er også forenelig med ønsket om å synliggjøre driften av anlegget for forbipasserende og besøkende til bryggeriet. Aass Bryggeri har i dag rundt 12.000 besøkende årlig.

Nye planlagte tiltak vil til sammen omfatte over 25.000 m² BRA med ulik næringsvirksomhet, som i hovedsak vil være areal for utvidelse av bryggeridriften, samt parkeringsanlegg og kontorarealer

Aass Bryggeri har lang historie, og har utviklet seg over tid. I dag er størstedelen av kvartalet bebygd. Det er også enkelte arealer avsatt til bakkeparkering, hvor det er rom for fortetting.

Ingen av de etablerte virksomhetene innenfor planområdet driver med aktiviteter som kan anses som særskilt forurensende. Under Erik Børresens allé 2 ble det gjort funn av forurensning i grunnen. Dette ble fjernet ved nyetablering her. Av tiltakene som nå planlegges, er det i hovedsak ved Losjeplassen 1 hvor det skal graves ut mye. På denne delen av eiendommen ble det byttet masser for en del år tilbake. Før dette igjen, var arealene benyttet som have. Det er derfor ikke grunnlag for å anta at det vil være forurensning i grunnen for denne delen av eiendommen.

Videre ble alle oljetankene fjernet for flere år siden, så det skal ikke være lekkasje fra oljesøl innenfor planområdet. De eneste tankene som nå er igjen, er øltankene. Disse gir ikke noe utslipp fra seg.

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av sjekklister:

- Flom i sjø og vassdrag (Drammenselva)
- Urban flom/overvann
- Skred (kvikkleire)
- **Brann ?**

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 risikoreduserende 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.

Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
	Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
Flom i sjø og vassdrag				Ny bebyggelse må forholde seg til satt flomkote i området. Ved ev. etablering av parkeringskjeller, må denne bygges vanntett.
Urban flom/overvann				Tiltaket ligger i en urban situasjon med i hovedsak kun harde flater, og forhold knyttet til overvann vil derfor kunne være utfordrende. Overvannet må fordrøyes på egen eiendom, før det slippes ut til kommunalt nett.
Skred (kvikkleire)				Det er registrert middels høy fare for kvikkleireskred. (NGU)
Brann				Arealene ligger i en tett bysituasjon, og ved en ev. brann, vil brannen kunne spre seg.

Hvis risikoreduserende tiltak følges er risikoen akseptabel.

Innhold

1	INNLEDNING	6
2	METODE	7
3	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	11
	3.1. Planområdet og planforslaget.....	11
	3.2. Naturgitte forhold og omgivelser	13
	3.3. Sårbarhet i området.....	14
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse	14
4	UØNSKEDE HENDELSER	15
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	16
6	OPPSUMMERING AV RISIKO	18
	6.1. Risiko for liv og helse.....	18
	6.2. Risiko for stabilitet	Feil! Bokmerke er ikke definert.
	6.3. Risiko for materielle verdier.....	19
	KILDER	20

1 INNLEDNING

Hensikten med ROS-analyser er å bidra til den enkeltes trygghet for liv, helse og eiendom, og å bidra til å ivareta samfunnets evne til å fungere teknisk, økonomisk og institusjonelt, og hindre en utvikling som truer viktige forutsetninger for dette (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 et tillegg planforslaget.

Planområdet er i kommuneplanen for Drammen 2014 – 36 avsatt til næringsvirksomhet og kombinert bebyggelse.

Aass bryggeri er i stadig vekst og utvikling, og planforslaget legger til rette for fortetting av arealene, i form av påbygg og ved etablering av enkelte nybygg. En oppstramming av kvartalet, vil rydde opp i en noe uoversiktlig trafikksituasjon, og gi bedre trafikksikkerhet i området. Utviklingen vil foregå over tid gjennom flere byggetrinn, og planforslaget vil ivareta de fremtidige utviklingsplanene for Aass bryggeri.

Arealene er utviklet over mange år, og bebyggelsen er av ulik karakter og fra ulike tidsepoker. Det er i forbindelse med tidligere prosjekter foretatt flere grunnundersøkelser og geotekniske vurderinger av områdestabilitet. Det er kjent at det er dårlige grunnforhold i området. Arealene ligger videre nær Drammenselva, og er således utsatt for flom.

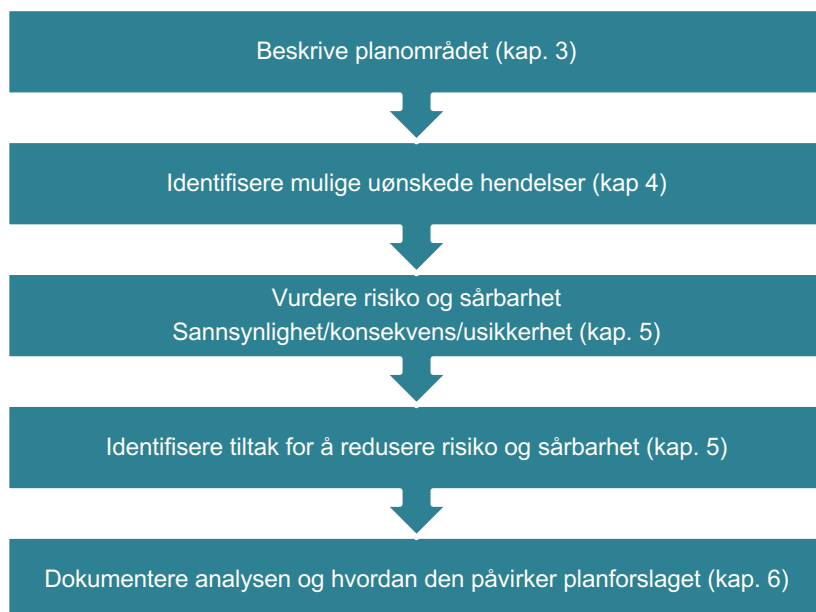
2 METODE

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 kunnskapsgrunnet 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 risikoreduserende 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 1: 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 2: Matrise for fastsetting av konsekvens

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

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. I analyseskjemaet for de aktuelle hendelsene synliggjøres risiko i kategoriene grønn, gul og rød iht. risikomatrisen i tabell 3. 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.

Tabell 3: Risikomatrise

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

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 **risikoreducerende 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 **Byggteknisk forskrift (TEK17)**, kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVE sine 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 områdevis faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

TEK17 opererer med begrepet sikkerhetsklasser. Dette innebærer at det aksepteres ulik sannsynlighet for hendelser etter byggets/byggeområdets funksjon. Utbyggingsområdene deles inn i:

- Sikkerhetsklasse 1 – byggverk/område med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser, f.eks. garasjer, lagerbygg etc.
- Sikkerhetsklasse 2 – mindre byggeområder for normalt personopphold, f.eks. bolig, fritidsbolig, skole, barnehage, kontor-/industribygg, etc. Inntil normalt opphold for 25 personer.
- Sikkerhetsklasse 3 – større byggeområder for normalt personopphold (>25 personer), samt byggverk for særlig sårbare grupper av befolkningen (f.eks. sykehjem), beredskapsressurser (f.eks. brannstasjon, politistasjon etc.), og avfallsdeponier som gir forurensningsfare ved oversvømmelse.

Sikkerhetsklassen innebærer krav til hvilken faresone byggeformålet maksimalt kan plasseres innenfor. For eksempel vil boliger kunne plasseres i faresone for 1000-årsflom, men ikke i faresone for 200-årsflom.

Tabell 4: Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo

Sikkerhetsklasse	Maksimalt tillatte faresone - Flom/stormflo	Maksimalt tillatte faresone – Skred
1	Utenfor 20-årsflom	Utenfor sone for 100-årsskred
2	Utenfor 200-årsflom	Utenfor sone for 1000-årsskred
3	Utenfor 1000-årsflom	Utenfor sone for 5000-årsskred

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.

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, varslingsystemer 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.

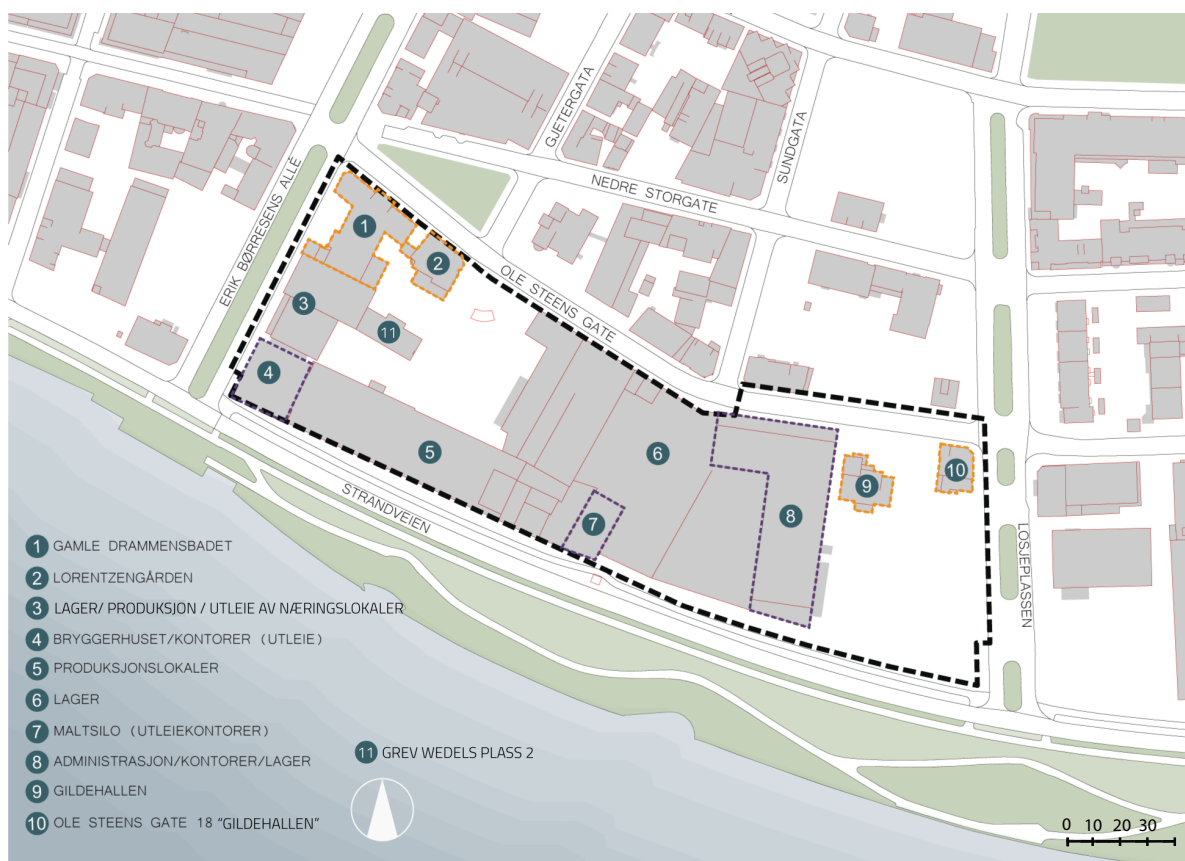
3 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget

Planområdet inkluderer hele Aass-kvartalet som avgrenses av Ole Steens gate i nord, Losjeplassen i øst, Strandveien i syd og Erik Børressens allé i vest. Arealene ligger i sentrum i et område definert av kvartalsstruktur. Kvartalene i omgivelsene rundt fremstår, slik som planområdet, med en blanding av ny og eldre bebyggelse av forskjellig alder og tidsepoke.

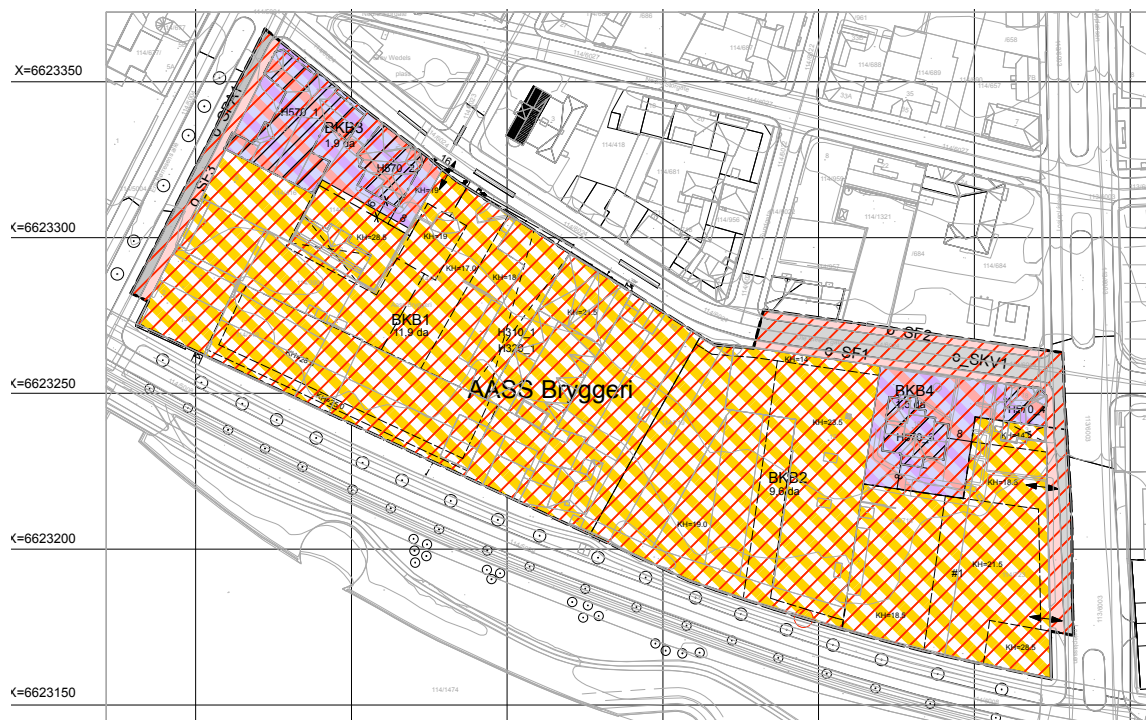
Etter hvert som byen fortettes har også byreparasjon med utfylling av kvartaler, rivning og oppføring av ny tett bebyggelse blitt gjennomført. Byggehøydene i området varierer i hovedsak mellom 2 til 5 etasjer. Mot Drammenselva har bebyggelsen hovedsakelig 4 etasjer.

Aass-kvartalet består av tre opprinnelige kvartaler, og har færre brudd og siktlinjer enn man vanligvis finner i en bystruktur. Aass sin bygningsmasse har utviklet seg over lang tid, som følge av vekst og modernisering av bedriften. Kvartalet består i dag av bygninger fra forskjellige tidsepoker, herunder gamle Drammensbadet, Lorentzengården, Gildehallen og Ole Steens gate 18, som er angitt med bevaringsverdi i kulturminneplanen for Drammen. Bebyggelsen fremstår som et langt sammenhengende kvartal mot Strandveien. Mot Ole Steens gate er arealene mer oppbrutt og preget av grå arealer (parkeringsflater). Mot Losjeplassen er arealene utflytende og preget av parkering/varemottak.



Figur 2 Oversiktskart med planområdet inntegnet.

Formålet med planarbeidet er å legge til rette for en helhetlig utvikling av kvartalet, slik at Aass bryggeri kan opprettholde og utvikle sin drift og posisjon i byen.



Figur 3 Planforslagets plankart for AASS. Bryggeri. Området foreslås regulert til kombinert bebyggelse. Innenfor felt BKB3 og BKB4 ligger vernet bebyggelse.



Figur 4 Illustrasjonsfoto for fremtidig situasjon.

Tiltakene som planlegges, vil utgjøre flere byggetrinn over flere år. Ny bebyggelse vil både oppføres som påbygg på eksisterende bygningsmasse og som nybygg. Tiltakene som planlegges, utgjør i hovedsak:

1. Parkeringshus, nye tanker og næring/kontorer
2. Kontorer
3. Energisentral, lager, utadrettede virksomheter og kontorer
4. «Tapperiet», kulturhus/aktivitetssenter/kontorer

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Arealene innenfor området består av bebyggelse og asfalterte flater. Berggrunnen består av basalt, mens løsmassene er fyllmasser. Tidligere lå Aass bryggeri helt i vannkanten, og Strandveien og Strandparken er fylt ut i nyere tid. Det er utfordrende grunnforhold i området med middels stor fare for kvikkleireskred. Terrenget faller svakt mot Drammenselva i syd.

Det er registrert moderat til lav forekomst av radon i området, noe som må hensyntas iht. Byggteknisk forskrift TEK17 §13-5. Dette er ikke en del av ROS-analyser lenger, bl.a. fordi radon dekkes av kravene i TEK17.

Aass-kvartalet ligger nær Drammenselva i syd, og ligger innenfor aktsomhetssonen for flom.

3.3. Sårbarhet i området

Det er mange boliger i nærområdet, og utvikling av arealene kan føre til **støy? Forurensning?**

Ved ev. bygging av parkeringskjeller, må det tas hensyn til flomkote. Ved bygging under flomkoten, må det sikres at kjelleren er vanntett. Det vil være noe tungtrafikk i forbindelse med produksjonslokalene og tankene. Det skal sikres gode og oversiktlige inn/utkjøringer. All manøvrering skal foregå på egen eiendom, og bilene skal ikke rygge/manøvrere ut i gatene.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Drammen kommunes ROS i forbindelse med kommuneplanen (2014 – 2036) har tatt utgangspunkt i 8 temaer.

Hendelser med tiltak fra kommuneplanens ROS-analyse i tabellen under, viser hvilke tiltak som er med i kommuneplanens arealdel og hva som dekkes på annen måte.

Nr	Hendelse/situasjon	Tiltak
1.	Steinsprang	Bestemmelse pkt 6.6 i kommuneplanen med krav til dokumentasjon av skredsikkerhet ved utarbeidelse av reguleringsplan
2.	Kvikkleireskred og løsmasseskred	Bestemmelse pkt 6.6 i kommuneplanen med krav til dokumentasjon av skredsikkerhet ved utarbeidelse av reguleringsplan. Særskilt bestemmelse i forhold til fareområde for kvikkleire i pkt 9.2
3.	Flom fra Drammenselva og stormflo	Hensynssone for flomfare knyttet til 200 års-flom er lagt inn i plankartet med tilhørende bestemmelse pkt 9.1
4.	Flom fra mindre elver og bekker	Hensyn til flomveier og overvannshåndtering er særskilt omtalt i planbeskrivelsen kap 4.4.5, og inngår i flere av planbestemmelsene
5.	Regulerte vassdrag og dambrudd	Ingen tiltak nødvendig i kommuneplanens arealdel.
6.	Brann og eksplosjon	Ivaretas gjennom krav til ROS-analyser i reguleringsplaner, informasjon i tilgjengelige registre, hensyn i kommunens sektorovergripende ROS-analyse og dialog med bedriftene i plan- og byggesaker.
7.	Lokale utslipp	Ingen tiltak nødvendig i kommuneplanens arealdel.
8.	Drikkevannsforsyning	Det er lagt hensynssone for nedslagsfelt drikkevann

Figur 5

4 UØNSKEDE HENDELSER

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold (vedlegg 1) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området.

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

Tabell 5: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Flom i sjø og vassdrag	På Miljøstatus.no sine kart ligger arealene innenfor aktsomhetssonen for flom.	Sjekkliste i vedlegg 1
2	Urban flom/overvann	Overvann er en utfordring i tette bystrøk. Håndtering av overvann på egen eiendom må påregnes.	Sjekkliste i vedlegg 1 VA-notat?
3	Skred	På Miljøstatus.no sine kart er det registrert middels fare for kvikkleireskred i området.	Sjekkliste i vedlegg 1 Geoteknisk notat
4	Brann i bygninger og anlegg	Arealene er ikke spesielt utsatt for brann, men ligger i en tett bysituasjon. Ved brann i tette bystrøk, vil det alltid være en fare for at brannen vil kunne spres.	Sjekkliste i vedlegg 1

5 VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET

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 risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse.

Tabell 6: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: FLOM I SJØ OG VASSDRAG					
Beskrivelse	På Miljøstatus.no sine kart ligger arealene innenfor aktsomhetssonen for flom.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Planområdet ligger på kote 2-4. Terrenget faller slakt mot sydøst. Drammenselva har tidligere vært flomutsatt.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Drammenselva kan ved stor snøsmelting eller lengre perioder med mye nedbør, gå over sine bredder.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Det er en god del arbeidsplasser innenfor planområdet. I tillegg er det noe kunder og besøkende. Det er fare for flom, men mest i kjellere. I tillegg vil en flom komme gradvis, og det er liten fare for liv og helse.	
Stabilitet			X	En flom vil kunne påvirke stabiliteten til grunnen, spesielt elvebredden.	
Materielle verdier		X		En flom vil kunne føre til skade på materielle verdier.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Ny bebyggelse må etableres over flomkote + 2.4. Byggverk og tiltak under kote 2.4 må kunne tåle å bli utsatt for flom og stormflo. 				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: URBAN FLOM/OVERVANN					
Beskrivelse	Håndtering av overvann er en utfordring i tette bystrøk.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Kvartalet er ikke spesielt utsatt, men det er generelt en utfordring med håndtering av overvann i bysituasjoner.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Det vil bli utfordringer med håndtering av overvann. I fremtiden er det spådd mer nedbør og våtere somre. Gode måter for å fordrøye overvannet på, må derfor etableres.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse				Ikke aktuelt	
Stabilitet				Ikke aktuelt	
Materielle verdier			X	Dersom ikke overvannet håndteres på en god måte, vil dette kunne føre til oppsamling av vann, som igjen vil kunne føre til materielle skader.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Overvannet må fordrøyes på egen eiendom før det slippes ut på kommunalt nett. 				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: SKRED (KVIKKLEIRE)					
Beskrivelse	På Miljøstatus.no sine kart er det registrert middels fare for kvikkleireskred i området.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er godt kjent at det er dårlige grunnforhold og forekomst av kvikkleire i Drammen. Berggrunnen består av basalt, mens løsmassene er fyllmasser.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Sannsynligheten for en større ulykke som følge av grunnforholdene vurderes til middels høy. Eksisterende bebyggelse er spuntet og spelet. Ved utgraving av kjeller for ev. etablering av p-kjeller, må man ta hensyn til at grunnen er dårlig.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Ved et kvikkleireras, kan liv og helse stå på spill.	
Stabilitet		X		En slik ulykke vil kunne påvirke stabiliteten for tilgrensende arealer og infrastrukturnett.	
Materielle verdier		X		Ved ras eller skred kan store materielle verdier gå tapt.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Det er utarbeidet et geoteknisk notat som beskriver tiltak som må påregnes. Videre er det i bestemmelsene satt krav til videre geoteknisk vurdering. Det må påregnes at alle nybygg på peles og spuntet. Utgraving av kjeller, vil mulig kreve kalksementstabilisering. Ved påbygg av eksisterende bygningsmasse, må det gjøres vurderinger av fundamenteringen og stabiliteten til den aktuelle bebyggelsen. 				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: BRANN					
Beskrivelse	Arealene ligger i en tett bysituasjon, og ved en ev. brann, vil brannen kunne spre seg.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Eksisterende bebyggelse er sikret med brannskiller og ulike brannsoner, slik at en ev. brann ikke skal spre seg. Virksomheten og produksjonen i seg selv er ikke eksplosjonsfarlig.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Ettersom produksjonen skjer i tråd med gjeldende bestemmelser er det ikke sannsynlig at brann og eksplosjon skal skje.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Det kan skje en brann eller eksplosjon der liv kan gå tapt innenfor området. Ved brann i tilgrensende kvartaler, kan en brann spre seg. Sannsynligheten for brann eller eksplosjon med fare for liv og helse, er vurdert som lav.	
Stabilitet			X	En ulykke eller brann vil ikke nevneverdig påvirke samfunnets evne til å fungere.	
Materielle verdier		X		Anlegget kan bli ødelagt/ delvis ødelagt ved en brann eller eksplosjon. Områder utenfor kan bli påvirket ved en stor brann.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Følge opp forskrifter og retningslinjer. Opprettholde dagens beredskap?, fortsette samarbeidet med brannvesenet slik at de kjenner området godt ved behov for innsats ved brann/ eksplosjon. Brannøvelser blant ansatte er også viktig. 				

Oppsummering av 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. Forslag til risikoreduserende tiltak er også oppsummert ved hver tabell.

5.1. Risiko for liv og helse

Tabell 7: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)			3
	Lav (<1%)	4		

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	Ny bebyggelsen skal bygges over kote +2.4. Eventuelle byggverk og tiltak under kote 2.4 må kunne tåle å bli utsatt for flom og stormflo.
3	Skred (kvikkleire)	Forebygge ved sikring gjennom grunnarbeider.
4	Brann	Opprettholde beredskap, fortsette samarbeidet med brannvesenet slik at de kjenner området godt ved behov for innsats ved brann. Brannøvelser for ansatte.

5.2. Risiko for stabilitet

Tabell 8: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	1		
	Middels (1-10%)		3	
	Lav (<1%)	4		

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	En flom vil kunne påvirke stabiliteten til grunnen, spesielt elvebredden. Ved å sikre bebyggelsen, spesielt ved grunnarbeidene, vil dette ivaretas.
3	Skred (kvikkleire)	Forebygge ved sikring gjennom grunnarbeider.
4	Brann	Opprettholde virksomhetens beredskap, fortsette samarbeidet med brannvesenet slik at de kjenner området godt ved behov for innsats ved brann.

5.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 9: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		1	
	Middels (1-10%)	2	3	
	Lav (<1%)		4	

Nr.	Hendelse	Risikoreducerende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag	Ny bebyggelsen skal bygges over kote +2.4. Eventuelle byggverk og tiltak under kote 2.4 må kunne tåle å bli utsatt for flom og stormflo.
2	Urban flom/overvann	Det må legges til rette for gode systemer for håndtering av overvann.
3	Skred (kvikkleire)	Forebygge ved sikring gjennom grunnarbeider.
4	Brann	Sikre gode brannceller, slik at en evt. brann spres minst mulig.

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 (<https://dibk.no/byggereglene/byggteknisk-forskrift-tek17/>).

Drammen kommunes nettsider: <https://www.drammen.kommune.no/no/Budsjettportal-Drammen-kommune/arealplan-drammen/ROS-analyse/Tiltak/>

<http://geo.ngu.no/kart/radon/>

<http://miljostatus.no>

VEDLEGG 1 – sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017).

	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?	
		Ja - vurderes i kap. 4.	Nei (begrunnes her)
Naturhendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan	Nei	Området er ikke utsatt for sterk vind.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Området er ikke spesielt utsatt.
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	Hendelse nr. 1
	Urban flom/overvann	Ja	Hendelse nr. 2
	Stormflo	Nei	Området er ikke kystnært.
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	Hendelse nr. 3
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Det er ingen skog i nærheten.
	Lyngbrann	Nei	Det er ikke lyngheier i dette området.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Tiltakene genererer kun en liten økning i trafikken. Det er godt utbygd infrastruktur i nærområdet.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	
	Akutt forurensning	Nei	
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	
Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage,	Nei	Hendelse nr. 4	

	idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)		
Eksplosjon			
	Eksplosjon i industrivirksomhet	Nei	
	Eksplosjon i tankanlegg	Nei	Det er ikke tanker med fare for eksplosjon inne på området?
	Eksplosjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Det er ikke aktuelt
Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer			
	Dambrudd	Nei	Det er ikke dammer i nærheten. Nærmeste dam er Kloptjern.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	
	Bortfall av energiforsyning	Nei	Ved bortfall av energiforsyning må virksomheten stenge.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Vil ikke være samfunnskritisk for dette planområdet
	Svikt i vannforsyning	Nei	Ved svikt i vannforsyning må virksomheten stenge.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ikke samfunnskritisk
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ikke samfunnskritisk