

Porsgrunn utvikling AS

REGULERINGSPLAN FOR HUKENKAVARTALET

planID 2009

ROS-ANALYSE

Dato: 31.05.2024
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Porsgrunn utvikling AS
Tittel på rapport: Reguleringsplan for Hukenkvarartalet
Oppdragsnavn: Hukenkvarartalet
Oppdragsnummer: 638912-01
Utarbeidet av: Lars Krugerud
Oppdragsleder: Hanne Porsholt Jensen
Tilgjengelighet: Åpen

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Porsgrunn utvikling AS for å utarbeide detaljregulering for Hukenkvarialet i Porsgrunn kommune. Planen skal legge til rette for utvikling av kvartalet med boliger, næring og teater.

ROS-analysen er utarbeidet iht. metodikk for denne type analyser som er beskrevet i DSBs veileder for ROS-analyse i planleggingen (2017).

Skien, 10.11.2023

Eli Eikeland
Kvalitetssikring

Lars Krugerud
Fagansvarlig ROS

SAMMENDRAG

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Hukenkvartalet 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).

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for næring/kontor og boligformål på de eiendommene Porsgrunn Utvikling disponerer i området. I tillegg planlegges det for en utvidelse av eksisterende teatervirksomhet.

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

- Flom i sjø og vassdrag
- Urban flom/overvann
- Skred
- Utslipp av farlig stoff/forurenset grunn
- Brann i bygninger og anlegg
- Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering

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				<ul style="list-style-type: none"> • Sikre gjennom hensynssone og bestemmelse til denne at utbygging sikres mot flom.
Urban flom/overvann				<ul style="list-style-type: none"> • Krav om teknisk plan som inkluderer overvann som hensyntar løsninger for fordrøyning av overvann, avskjærende grøft langs Huken og åpne flomveier. • Sikre i bestemmelsene at 3-trinnsstrategien legges til grunn.
Skred				<ul style="list-style-type: none"> • Bestemmelse om at lokalstabilitet og

				grave/fundamenteringsforhold skal av dokumenteres av geoteknisk fagkyndig ved rammesøknad.
Utslipp av farlig stoff/forurenset grunn				<ul style="list-style-type: none"> Sikre at behov for kontroll og overvåkning blir vurdert når gravearbeider etc er avklart. Krav om tiltaksplan og revidering av denne ved endringer.
Brann i bygninger og anlegg				<ul style="list-style-type: none"> Sikre at utrykningskjøretøy har tilgang til bygg sentralt i kvartalet. Sikre gjennom dokumentasjonskrav om teknisk plan at brannvannstilgang er tilstrekkelig og at oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy og tilgang for kjøretøy er sikret både i ulike byggetrinnfaser og i endelig situasjon. Krav om brannkonsept for planlagt utbygging ved rammesøknad
Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering				<ul style="list-style-type: none"> Krav om teknisk plan som dokumentasjonskrav og rekkefølgekrav for gjennomføring av tiltak.

Etter justeringer av planforslaget i henhold til foreslåtte risikoreduserende tiltak vurderes risikoen å være 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.....	12
	3.3. Sårbarhet i området.....	12
	3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse.....	12
4	UØNSKEDE HENDELSER	14
	4.1. Flom	14
	4.2. Urban flom/overvann.....	17
	4.3. Skred	18
	4.4. Utslipp av farlige stoffer/forurenset grunn	19
	4.5. Brann i bygninger og anlegg.....	19
	4.6. Svikt i avløp- og overvannshåndtering	19
5	VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET	20
6	OPPSUMMERING AV RISIKO	24
	6.1. Risiko for liv og helse.....	24
	6.2. Risiko for stabilitet	25
	6.3. Risiko for materielle verdier.....	25
	KILDER	27

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 utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for byfornyelse, gjennom fortetting med infillprosjekter og ombygging av eksisterende eiendommer.

Bebyggelsen i Hukenkvarialet har lav utnyttelse i forhold til sin plassering i Porsgrunn sentrum. Forslagsstiller ønsker gjennom ulike prosjekter å revitalisere kvartalet steg for steg.

Planen legger til rette for å fortette ut mot Raschebakken, og fortettingen skal videreføre Storgatens struktur på vestsiden av Franklintorget. Ønsket er å lage et helhetlig og godt gårdsrom som både øker kvaliteten for eksisterende/nye bygg, men som også gir noe nytt tilbake til byen som en videreføring av friarealene i Neptunparken og på Franklintorget.

Hovedformålet i planen er sentrumsformål. Det er aktuelt med kultur, næring, kontor og bolig innenfor formålet. I deler av området planlegges det utvidelse av eksisterende teatervirksomhet (Grenland Friteater), og det vil etableres et helhetlig gårdsrom i bakkant av fortettingsområdet.

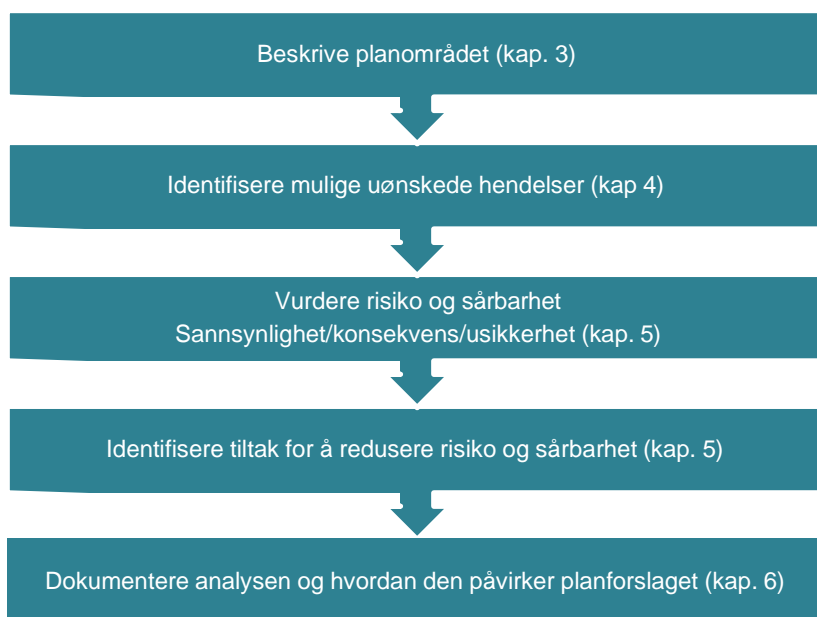
2 METODE

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

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

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

Utbyggingsområdene deles inn i sikkerhetsklasser i henhold til 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 4: 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 5: 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.

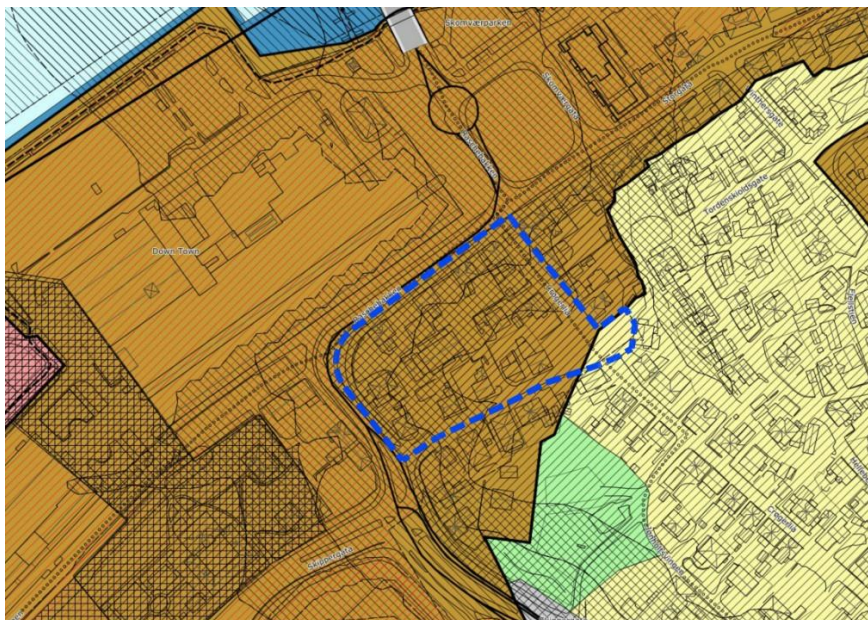
Som siste trinn **dokumenteres** analysen. Dette gjøres ved bruk av risikomatriser som synliggjør risiko for enkelthendelser som et produkt av sannsynlighet og konsekvens. Det presenteres en matrise for hver av konsekvenskategoriene (liv og helse, stabilitet og materielle verdier). Forslag til risikoreducerende tiltak oppsummeres.

Definisjoner av sentrale begreper i ROS-analysen

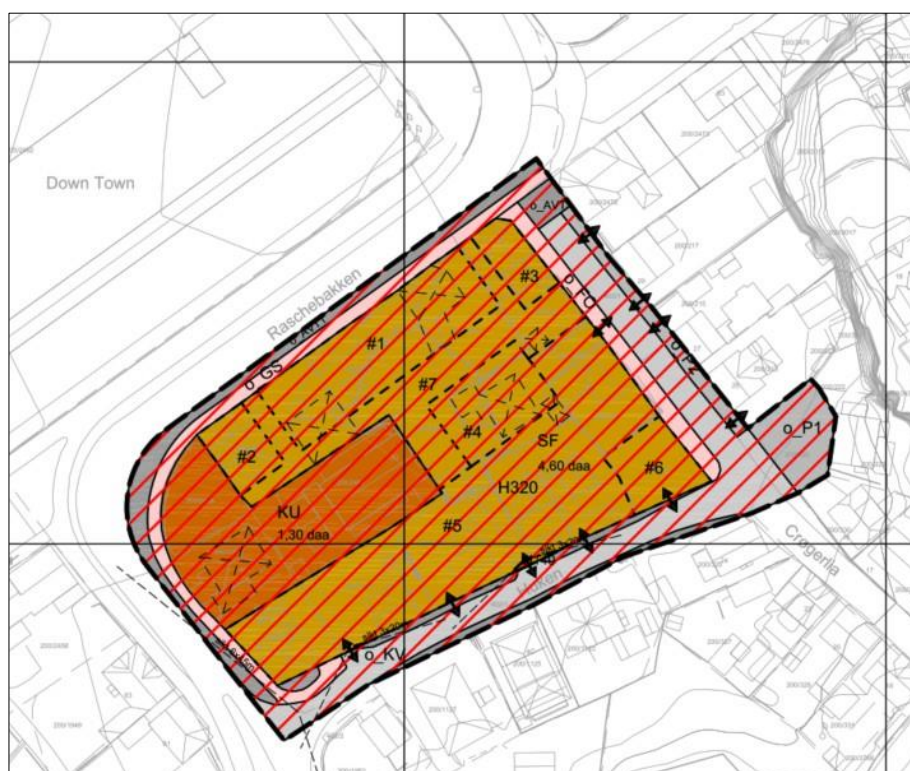
<i>Eksisterende barrierer</i>	Barrierer som begrenser sannsynlighet og/eller konsekvens for en uønsket hendelse. F.eks. flomvoll.
<i>Konsekvens</i>	Følge av at en hendelse inntreffer
<i>Risiko</i>	Produkt av sannsynlighet og konsekvens for en uønsket hendelse
<i>Risiko-reducerende tiltak</i>	Tiltak som 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 BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

3.1. Planområdet og planforslaget



Figur 1 Oversiktskart – planområdet vist over gjeldende KPA. Downtown i øvre venstre del.



Figur 2 Plankart datert 08.11.2023



Figur 3 Situasjon/volumstudie (Feste 25.09.2023)

3.2. Naturgitte forhold og omgivelser

Planområdet er et sentrumskvartal. Planområdet er tilnærmet flatt og ligger på ca kote 2-2,5. Grunnvannstanden er høy i området. Arealer syd for planområdet drenerer mot planområdet. Det er få grønne arealer i dette området.

3.3. Sårbarhet i området

Det er kjente utfordringer med håndtering av overvann i planområdet. Grunnvannet står høyt og det er utfordrende med kjellere.

3.4. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

ROS-analyse til kommuneplanens arealdel 2018-2030 har identifisert hendelser gitt i tabell under for Porsgrunn kommune.

Hendelsestype	Nr.	Uønsket hendelse
Naturhendelser	2.1.1	Flom, stormflo og havnivåstigning langs fjordene/skjærgården og hovedvassdraget
	2.1.2	Urban flom og overvann
	2.1.3	Skogbrann
	2.1.4	Kvikkleireskred
	2.1.5	Radon
Andre uønskede hendelser	2.1.6	Dambrudd i Kverndammen
	2.1.7	Svikt i vannforsyning
	2.1.8	Industriulykke: Brudd på ammoniakkledning
	2.1.9	Industriulykke: BLEVE i industrivirksomhet
	2.1.10	Luftforurensing i byen

Disse er vurdert opp mot relevans for det aktuelle planområdet. Naturhendelsene med unntak av skogbrann og radon vurderes som relevante. De andre hendelsene vurderes som mindre relevante for planområdet. Luftforurensning er vurdert som eget tema og beskrevet i planbeskrivelsen. Luftforurensning fra biltrafikk er på linje med støy fra biltrafikk en problemstilling som vil være tilnærmet kontinuerlig (men variere i omfang) og ikke en uønsket hendelse som kan inntre uventet med en viss sannsynlighet.

Av hendelsene i tabellen er nr. 2.1.1, 2.1.2 og 2.1.4 relevante for Hukenkvarialet.

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

- Oppstartsmøte med kommunen
- Fareidentifikasjonsmøte i prosjektgruppa
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse

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	Ligger inne i tett bystruktur. Skjermet for vind. Storm og orkan er svært sjelden forekommet i dette området av landet.
	Lyn- og tordenvær	Nei	
	Flom		
	Flom i sjø og vassdrag	Ja	Ligger i flomutsatt område.
	Urban flom/overvann	Ja	Det er utfordrende forhold knyttet til overvann og grunnvannsstand i planområdet.
	Stormflo		
	Skred		
	Skred (kvikkleire, jord, sten, fjell, snø)	Ja	
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ligger i tett by.
	Lyngbrann	Nei	Ligger i tett by.
Andre uønskede hendelser	Transport		
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ligger langs Fv. men løsning for kryss er regulert.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer/forurenset grunn	Ja	Det er påvist forurenset grunn i planområdet.
	Akutt forurensning	Nei	Ikke denne type virksomhet i området eller i nærheten.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri)	Nei	Ikke denne type virksomhet i området eller i nærheten.
	Brann		
Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Ligger langs fylkesvei, men lite relevant problemstilling.	

Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	Bygninger med mange boliger og teatersal.
Eksplisjon		
Eksplisjon i industrivirksomhet	Nei	Ikke denne type virksomhet i området eller i nærheten.
Eksplisjon i tankanlegg	Nei	Ikke denne type virksomhet i området eller i nærheten.
Eksplisjon i fyrverkeri- eller eksplosivlager	Nei	Ikke denne type virksomhet i området eller i nærheten.
Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
Dambrudd	Nei	Damanlegg i Skiensvassdraget. Sikret gjennom eget regelverk(Damforskriften). Hendelser med svært lav sannsynlighet som eventuelt ville hatt konsekvens for store deler av arealene langs elva i Skien og Porsgrunn.
Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Ligger ikke ved drikkevannskilde.
Bortfall av energiforsyning	Nei	I tett by. Bortfall av energi i kortere periode av mindre betydning for tiltak i planområdet.
Bortfall av telekom/IKT	Nei	I tett by. Bortfall av IKT i kortere periode av mindre betydning for tiltak i planområdet.
Svikt i vannforsyning	Nei	Kobles til kommunalt nett.
Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Ja	Overvannsutfordringer i området bl.a. grunnet grunnvannstand osv
Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Ligger sentralt med flere adkomstmuligheter.
Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Ligger sentralt med flere adkomstmuligheter.

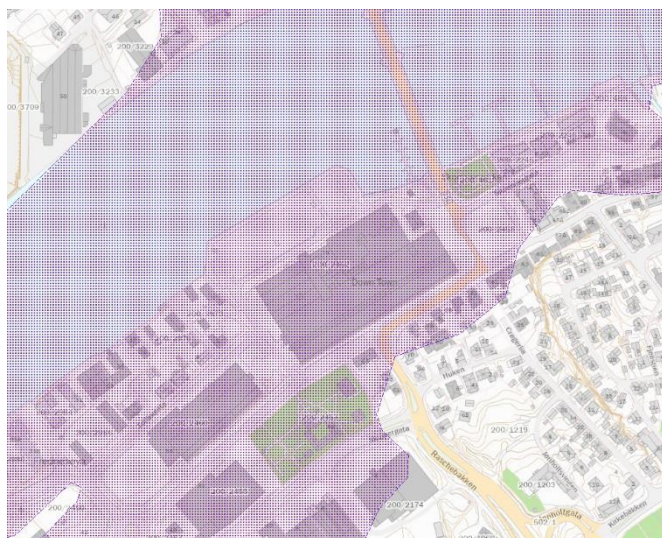
Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 6: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse
1	Flom i sjø og vassdrag
2	Urban flom/overvann
3	Skred
4	Utslipp av farlige stoffer/forurenset grunn
5	Brann i bygninger og anlegg
6	Svikt i avløp-/overvannshåndtering

4.1. Flom

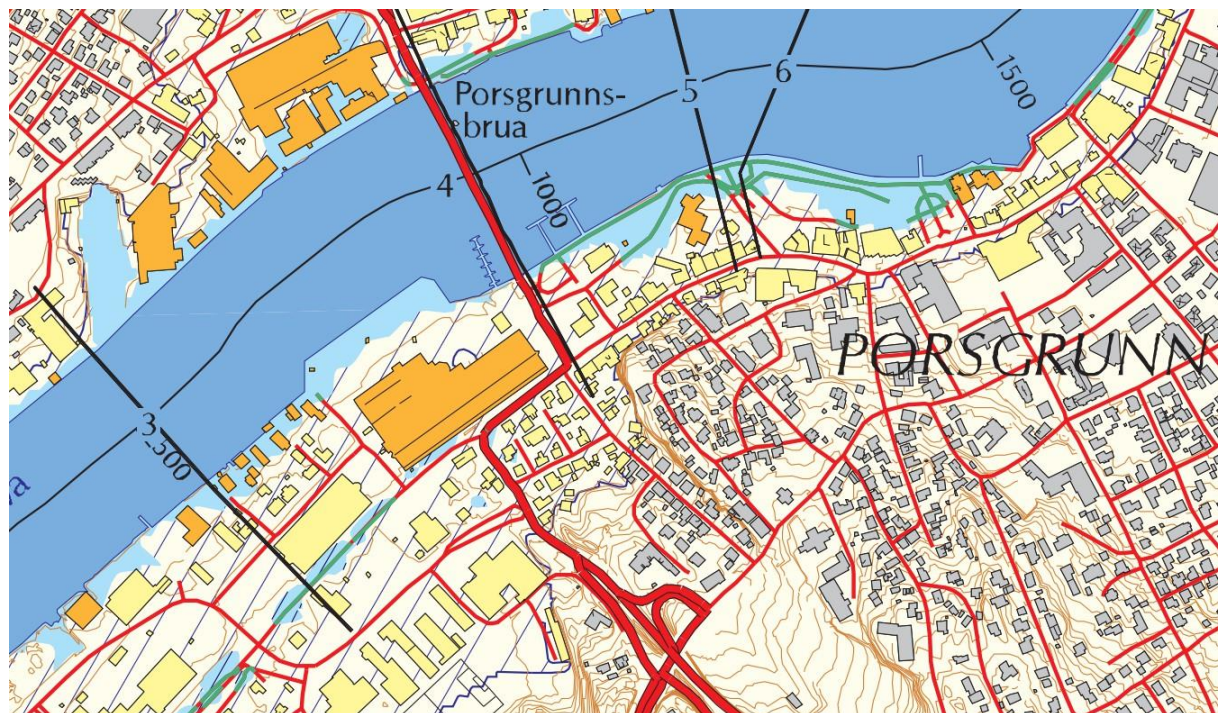
Aksomhetskart for flom viser at deler av Hukenkvaralet er innenfor aktsomhetssonen. Flom er derfor en hendelse som må vurderes.



(Kilde: NVE atlas – aktsomhetskart for flom)

Det er utarbeidet flomsonekart for Skiensvassdraget. Kartleggingen ble gjort i 2004 og det er utarbeidet en egen rapport for denne kartleggingen. I denne flomsonekartleggingen er det for profil ved Porsgrunnsbrua gitt 200-års flomnivå på kote 1,6. Det er ikke lagt inn klimapåslag på dette nivået, men det er beskrevet at det skal legges på en sikkerhetsmargin på min. 50 cm på de beregnede høydene. Det er gjort analyse ved at areal som framkommer opp til 2,5 meter over flomflaten for 200-årsflom identifiseres som "kjellerfri sone" (sort skravur i kart under). For profilene

1 til rundt profil 8 er det ekstremvannstand i sjøen ved Porsgrunn alene som gir den høyeste vannstanden. Dette var konklusjonen i rapporten fra 2004.



I gjeldende kommuneplanens arealdel for Porsgrunn kommune er det lagt til grunn følgende for sikkerhet mot flom:

3.3.2.2 Hovedvassdraget

Ved planlegging og byggetiltak langs hovedvassdraget skal sikkerhetsnivået for nye byggverk legges tilsvarende høyder for 200-årsflom (total elveflomhøyde på 3,1 moh.), som vist på plankartet. Metode for beregning av grense for elveflom i hovedvassdraget går fram av ROS-analysen. Spesielt viktig infrastruktur og bygg som skal fungere i beredskapssituasjoner skal ha en sikkerhet tilsvarende 1000-årsflom.



Beregnet flomnivå på kote 3,10 i Scalgo (Prosjekttil Sør AS)

I ROS-analyse for KPA 2018-2030 er det gitt følgende:

Sårbarhetsvurdering

Beregningen av sikkerhetsklasser for stormflo (med havnivåstigning og klimapåslag) i Porsgrunn kommune beregnes etter følgende metode:

Grense for flomhøyder langs fjorden (Flomhøyde langs fjorden ved 200 års returnivå) 2.1 moh (i samsvar med DSBs estimer for Porsgrunn kommune) + 0,6 m (faktor for bølger/vind/vannoppstuvning pga bunnforhold) = 2,7 moh.

Grense for elveflom i hovedvassdraget (Elveflom ved 200-års flom) 1,7 moh elveflom i h.h.t NVEs flomsonekart, dat. 25.10.2004 + 0,5 m sikkerhetsmargin i h.h.t. NVEs anbefaling + 0,6 m havnivåstigning i h.h.t. DSB-rapport «Havnivå og stormflo» + 0,3 m faktor for del av stormflo som inntreer samtidig med elveflom = 3,1 moh.

Grensen mellom hovedvassdrag og kysten er satt til Frednesbroen.

Usikkerhet

Det er knyttet stor usikkerhet til havnivåstigningen og framtidige stormflonivåer, men det anbefales at tidsperioden 2081-2100 legges til grunn i planleggingen. Det hersker en viss usikkerhet i fagmiljøer om hvor konservativ man bør være i framskrivning av forventet havnivåstigning og stormflohøyder. Porsgrunn baserer sine 200 års stormflo/elveflomhøyder på «føre-var-prinsippet» som anbefalt i det nå avsluttede prosjektet «Framtidens byer». Det er derfor enighet i prosjektgruppen om at gjeldende kommuneplanens arealdel sine flomgrenser på 3,1 moh. langs hovedvassdraget og 2,7 moh. langs fjordene bør videreføres.

Vurdering av sannsynlighet og konsekvenser

Sannsynligheten for at det med tiden kan inntreffe så høy vannstand som her er beskrevet, er helt avhengig av hva som skjer med klimautviklingen. I og med at vi har lagt oss på en konservativ framskrivning, synes sannsynligheten for at slike stormflo/flomhøyder inntreer som middels til lav. Ved at slike stormflohøyder/ flomhøyder ligger langt fram i tid, og samfunnet får god tid til å forberede seg, vurderes konsekvensene for liv og helse som små. Konsekvensene for stabilitet vurderes som middels, mens konsekvensene for materielle verdier vurderes som store til middels.

I videre prosjekteringsfase må det ses på løsninger for hvordan et område med eksisterende bebyggelse kan utvikles slik at en både tar hensyn til flomrisiko og at ny bebyggelse skal fungere sammen med eksisterende bebyggelse og funksjon som sentrumskvartal.

Det finnes ulike løsninger for sikring mot flom.



Eksempel på flomsikring av port (bilde hentet fra VA-rammeplan – Prosjektil Sør AS)

Kilder:

Porsgrunn kommune, Kommuneplanens arealdel 2018-2030 - ROS-analyse, Høringsforslag datert 18.05.2018, Revidert 18.10.2018

NVE, Flomsonekart – Delprosjekt Skien 10/2004

4.2. Urban flom/overvann

Urbane flommer og overvannsutfordringer er aktuelle tema i alle tette bystrøk. I planprosessen er det utarbeidet en egen VA-rammeplan. Rammeplanen er utarbeidet av Prosjektil Sør AS og viser og beskriver prinsipløsninger for vann, avløp, overvann og skybrudd for planområdet.

Grunnvannsnivået i området står på det høyeste opp mot bakkenivå. Flere boliger i kvartalet sliter med at de får grunnvann i kjellerne. Enkelte boliger har egne pumper for dredivann.

I henhold til Porsgrunn sin kommuneplan skal overvannet håndteres lokalt, og utbygging skal ikke medføre økt eller raskere avrenning til eksisterende avløpssystem.

Det anbefales å benytte 3-leddsstrategien for håndtering av overvann:

1. Redusert avrenning ved hjelp av infiltrasjon
2. Forsinket avrenning gjennom fordrøyning
3. Lede overskytende vann til resipient

Beregninger av fremtidige overvannmengder etter utbygging og tiltak er gjennomført. For å sikre at området ikke bidrar til mer overvann etter utbygging, vil kvartalet måtte redusere overvannsmengden ned til en faktor på ca 0,64.

For å imøtekomme de nåværende og fremtidige utfordringene knyttet til overvann kreves det gode løsninger for overvannshåndtering. Lokal overvannsdiskonering (LOD-tiltak) er løsninger som håndterer overvannet lokalt i form av fordrøyning og/eller infiltrasjon. LOD-tiltak kan benyttes som et supplement til konvensjonelle rørsystemer, for å unngå overbelastning; regnbed, grønne tak.

Overvannsledninger planlegges med en kapasitet til å håndtere en nedbørsmengde som kan oppstå hvert 20. år. På toppen av dette legges en sikkerhetsfaktor på 40% for å ta høyde for en økning i nedbør, som er anbefalingen fra klimaprofil Telemark. For å hindre eventuelle skader ved ekstreme nedbørsperioder ut over dette, skal det anlegges åpne flomveier gjennom planområdet.

Det anbefales at flomveier gjennom området legges mot Crøgerlia i øst i form av åpne grøfter og renner. Disse bør legges på det laveste punktet i området, slik at alle tomter har avrenning til området. Eventuelt flomvann som følger denne veien, vil da ledes til Crøgerlia og videre til Porsgrunselva.

Via modelleringsverktøyet Scalgo Live har det blitt sett på og vurdert flomutsatte områder i kvartalet, og hvor vannet kommer fra. Scalgo viser at området med blå farge i figuren under er mest flomutsatt, dette sammenfaller med de laveste områdene i kvartalet. Noe av vannet kommer fra utbyggingsområdet, men store mengder kommer også fra bebyggelsen/skråningen i sør. Dette vannet anbefaler å skjæres av i Huken og ledes via flomveier til Crøgerlia.



Kilde:

Prosjektil Sør AS, Rammeplan VA – Hukenkvartalet, rev. 3, 07.11.2023

4.3. Skred

Planområdet ligger under marin grense. I forbindelse med planlagte tiltak er det utført grunnundersøkelser i og omkring planområdet.

Resultatene er oppsummert i geoteknisk datarapport. Utførte totalsonderinger er overordnet ført til dybder varierende mellom 3,8 til 15,2 m med stopp mot antatt fjell/fast grunn.

Grunnundersøkelsene viser i hovedsak sand/silt ned til ca. 5-8 m under terreng. Videre er det registrert mer finkornige masser av antatt siltig leire (sprøbruddmaterialer) over antatt fjell.

Områdestabiliteten for aktuelt planområde og planlagte tiltak er vurdert som tilfredsstillende. Vurderingene gjelder kun vurdering av områdestabiliteten. Lokalstabilitet, samt grave- og fundamenteringsforhold for planlagte tiltak er ikke vurdert i detalj.

Kilde: Grunnteknikk AS, Porsgrunn – Huken kvartalet, notat områdestabilitet, doknr. 117539n1, datert 23.10.2023.

4.4. Utslipp av farlige stoffer/forurenset grunn

Grunnet sentrumsnær beliggenhet og bybrann tilbake i 1905, kan man mistanke forurenset grunn.

Det er utført miljøteknisk prøvetaking i 11 punkter. Det er generelt påvist forurensning av bly, kobber og sink tilsvarende tilstandsklasse 2-3, samt en blyverdi tilsvarende tilstandsklasse 4. I tillegg er det påvist PAH forurensning i tilstandsklasse 2-3 i massene.

Det er behov for kontroll og overvåking av gravearbeider på området.

Kilde: Grunnteknikk AS, Porsgrunn – Huken kvartalet. Tiltaksplan for forurenset grunn, 117507r2, datert 31.10.2023.

4.5. Brann i bygninger og anlegg

Utbyggingen vil gi en tettere bebyggelse enn den mer frittstående som er i området i dag. Teaterbygg med plass til mange personer sentralt i området. Økt tetthet og økt antall personer i området kan gi økt risiko for større branner og hendelser der mange personer er involvert/berørt.



Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy og brannvannskapasitet er sentrale tema for å redusere risiko.

4.6. Svikt i avløp- og overvannshåndtering

Eksisterende ledningsanlegg i området er bygget tilbake på 50-tallet. Generelt i området er det dårlig tilstand på rørledninger og kummer.

Det oppleves akutte utfordringer med eksisterende ledningsnett i Hukenområdet. Det er derfor vurdert mulige midlertidige tiltak for å sikre avløp frem til området er ferdig utbygd.

Det er spesielt fra østre del av friteateret at spillvannsledningen går tett. En har flere alternativer for å løse dette problemet.

Tiltak i planområdet skal kobles til kommunalt nett.

Prosjektil Sør AS, Rammeplan VA – Hukenkvartalet, rev. 3, 07.11.2023

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



Tabell 7: Analyseskjema for uønsket hendelse.

NR. 1 UØNSKET HENDELSE: Flom i sjø og vassdrag					
Beskrivelse	Planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom og under gitt nedre kote for bebyggelse i KPA.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er gjennomført flomsonekartlegging i 2004 og en vurdering av nedre kotehøyde i ROS-analyse for kommuneplan for Porsgrunn 2018-2030. Det er usikkerheter knyttet til fremtidig flomnivå grunnet usikker påvirkning grunnet klimaendringer og havnivåstigning.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
		X		Store flommer (200-årsflom) har per definisjon lav sannsynlighet men ny bebyggelse (F2) tillates ikke i 200-års flomsone. Sannsynlighet settes derfor til middels (uakseptabel risiko for nye bebyggelse).	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Større flommer vil bli varslet og flommer er relativt sentvoksende i store vassdrag slik at evakuering er mulig.	
Stabilitet		X		En stor flom vil kunne gi skader på infrastruktur som endrer stabilitet i område over en viss tid.	
Materielle verdier	X			Store flommer kan gi store materielle tap i tett bystrøk.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom hensynssone og bestemmelse til denne at utbygging sikres mot flom. 				

NR. 2 UØNSKET HENDELSE: Urban flom/overvann					
Beskrivelse	Urbane flommer og overvannsutfordringer er aktuelle tema i alle tette bystrøk. Det er utfordringer med grunnvann og overvann i dagens situasjon for eksisterende bebyggelse.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er utarbeidet VA-rammeplan for planen.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Det er utfordringer med overvannshåndtering i planområdet i dag og klimaendringer gir økt sannsynlighet for hendelser med skybrudd og overvannsflokker.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Overvannsflokker har liten risiko for liv og helse.	
Stabilitet		X		Større hendelser kan gi skader som endrer stabilitet og fremkommelighet over tid.	
Materielle verdier		X		Store overvannsflokker kan gi relativt store materielle tap.	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Krav om teknisk plan som inkluderer overvann som ihensyntar løsninger for fordrøyning av overvann, avskjærende grøft langs Huken og åpne flomveier. Sikre i bestemmelsene at 3-trinnsstrategien legges til grunn. 				

NR. 3 UØNSKET HENDELSE: Skred					
Beskrivelse	Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområde for marin leire. NGUs løsmassekart viser forvittringsmateriale i området.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Grunnteknikk AS har gjennomført grunnundersøkelser og vurdert områdestabiliteten. Grunnteknikk AS har vurdert områdestabiliteten for aktuelt planområde og planlagte tiltak som tilfredsstillende. Lokalstabilitet, samt grave- og fundamenteringsforhold er ikke vurdert nærmere.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Områdestabiliteten er vurdert som tilfredsstillende. Det er svært lite sannsynlig at skredhendelser (områdeskred) vil kunne inntreffe. Hendelser vil være knyttet til lokalstabilitet og setningsproblematikk.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Større hendelser knyttet til områdeskred er ikke aktuell hendelse. Konsekvens vil være av mindre alvorlig art.	
Stabilitet		X		Hendelser som har betydning for f.eks fylkesvegen kan gi endret stabilitet over enn viss periode.	
Materielle verdier		X		Hendelse vil kunne gi økonomiske tap ved f.eks brudd på ledningsnett.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse om at lokalstabilitet og grave/fundamenteringsforhold skal av dokumenteres av geoteknisk fagkyndig ved rammesøknad. 				

NR. 4 UØNSKET HENDELSE: Forurenset grunn					
Beskrivelse	Grunnet sentrumsnær beliggenhet og bybrann tilbake i 1905, kan man mistanke forurenset grunn.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Det er utført miljøteknisk prøvetaking i 11 punkter. Det er generelt påvist forurensning av bly, kobber og sink tilsvarende tilstandsklasse 2-3, samt en blyverdi tilsvarende tilstandsklasse 4. I tillegg er det påvist PAH forurensning i tilstandsklasse 2-3 i massene. Det er behov for kontroll og overvåkning av gravearbeider på området.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Forurensningstilstand er undersøkt og kjent. Sannsynlighet for uønskede hendelser vurderes som lav.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse		X		Forurenset grunn kan gi skade/påvirke menneskers helse.	
Stabilitet			X	Liten betydning for stabilitet	
Materielle verdier			X	Liten betydning for materielle verdier.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre at behov for kontroll og overvåkning blir vurdert når gravearbeider etc er avklart. Krav om tiltaksplan og revidering av denne ved endringer. 				

NR. 5 UØNSKET HENDELSE: Brann i bygninger og anlegg					
Beskrivelse	<p>Det legges opp til mange kvm ny bebyggelse i området. Utbyggingen vil gi en tettere bebyggelse enn den mer frittstående som er i området i dag. Teaterbygg med plass til mange personer sentralt i området. Økt tetthet og økt antall personer i området kan gi økt risiko for større branner og hendelser der mange personer er involvert/berørt.</p> 				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	<p>I planen legges det opp til å beholde eksisterende adkomstveier fra Huken. I tillegg ønsker en å etablere ett gårdsrom mellom den sentrale bebyggelsen og bebyggelsen langs Raschebakken.</p>  <p>Hele kvartalet brant ifm bybrannen i 1905 og eksisterende bygg er murhus.</p> <p>VA-rammeplan har vurdert brannvanns krav og kapasitet. Kravet er 50 l/s i 2 uttak. Behov for en ny brannvannskum i planområdet.. Kapasitet til vannbehovet frem til området.</p>				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
			X	Branner i enkeltbygg kan forekomme, men branner som omfatter flere bygg vil ha lav sannsynlighet når brannkrav følges. Ny teatersal som skal etableres vil følge krav i TEK for rømning osv. Infill-prosjekter vil kunne bli en miks av nye og gamle bygg inntil hverandre.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse	X			Brann i bygninger kan medføre dødsfall og i bygg med mange er det potensiale for at mange kan bli rammet.	
Stabilitet		X		Større branner vil kunne ha betydning for endret fremkommelighet/stabilitet på Fv. 356 som er en av hovedfartsårene gjennom Porsgrunn.	
Materielle verdier	X			Større branner vil kunne gi store materielle tap	
Risikoreducerende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Sikre at utrykningskjøretøy har tilgang til bygg sentralt i kvartalet. 				

	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom dokumentasjonskrav om teknisk plan at brannvannstilgang er tilstrekkelig og at oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy og tilgang for kjøretøy er sikret både i ulike byggetrinnsfaser og i endelig situasjon. Krav om brannkonsept for planlagt utbygging ved rammesøknad
--	--

NR. 6 UØNSKET HENDELSE: Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering					
Beskrivelse	Eksisterende ledningsanlegg i området er bygget tilbake på 50-tallet. Generelt i området er det dårlig tilstand på rørledninger og kummer.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	VA-rammeplan har vurdert eksisterende nett i området. Det oppleves akutte utfordringer med eksisterende ledningsnett i Hukenområdet. Det er derfor vurdert mulige midlertidige tiltak for å sikre avløp frem til området er ferdig utbygd. Det er spesielt fra østre del av friteateret at spillvannsledningen går tett. En har flere alternativer for å løse dette problemet.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Begrunnelse	
	X			Utfordringer med spillvannsnettet i dag. Sannsynlighet for hendelser uten tiltak er høy.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Begrunnelse	Risiko
Liv og helse			X	Liten betydning for liv og helse.	
Stabilitet		X		Hendelser har betydning for stabilitet over en periode.	
Materielle verdier		X		Hendelser kan gi materielle tap ved inntrengning av avløpsvann i kjeller/tilbake- slag.	
Risikoreduserende tiltak	<ul style="list-style-type: none"> Krav om teknisk plan som dokumentasjonskrav og rekkefølgekrav for gjennomføring av tiltak. 				

6 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.

6.1. Risiko for liv og helse

Tabell 8: Oppsummering av risiko for liv og helse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR LIV OG HELSE			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)	2,6		
	Middels (1-10%)	1		
	Lav (<1%)		3,4	5

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
2	Urban flom/overvann Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3.	<ul style="list-style-type: none"> • Krav om teknisk plan som inkluderer overvann som ihensyntar løsninger for fordrøyning av overvann, avskjærende grøft langs Huken og åpne flomveier (reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3) • Sikre i bestemmelsene at 3-trinnsstrategien legges til grunn
3	Skred Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.2.	<ul style="list-style-type: none"> • Bestemmelse om at lokalstabilitet og grave/fundamenteringsforhold skal dokumenteres av geoteknisk fagkyndig ved Rammesøknad
4	Utslipp av farlig stoff/forurenset grunn Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.2.3.	<ul style="list-style-type: none"> • Sikre at behov for kontroll og overvåkning blir vurdert når gravearbeider etc er avklart. • Krav om tiltaksplan og revidering av denne ved endringer.
5	Brann i bygninger og anlegg. Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.3.	<ul style="list-style-type: none"> • Sikre at utrykningskjøretøy har tilgang til bygg sentralt i kvartalet. • Sikre gjennom dokumentasjonskrav om teknisk plan at brannvannstilgang er tilstrekkelig og at oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy og tilgang for kjøretøy er sikret både i ulike byggetrinnsfaser og i endelig situasjon. • Krav om brannkonsept for planlagt utbygging ved rammesøknad
6	Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3.	<ul style="list-style-type: none"> • Krav om teknisk plan som dokumentasjonskrav og rekkefølgekrav for gjennomføring av tiltak.

6.2. Risiko for stabilitet

Tabell 9: Oppsummering av risiko for stabilitet

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR STABILITET			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		2,6	
	Middels (1-10%)		1	
	Lav (<1%)	4	3,5	

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom hensynssone og bestemmelse til denne at utbygging sikres mot flom.
2	Urban flom/overvann Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3.	<ul style="list-style-type: none"> Krav om teknisk plan som inkluderer overvann som ihensyntar løsninger for fordrøyning av overvann, avskjærende grøft langs Huken og åpne flomveier. Sikre i bestemmelsene at 3-trinnsstrategien legges til grunn.
3	Skred Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.2.	<ul style="list-style-type: none"> Bestemmelse om at lokalstabilitet og grave/fundamenteringsforhold skal av dokumenteres av geoteknisk fagkyndig ved rammesøknad.
6	Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3.	<ul style="list-style-type: none"> Krav om teknisk plan som dokumentasjonskrav og rekkefølgekrav for gjennomføring av tiltak.

6.3. Risiko for materielle verdier

Tabell 10: Oppsummering av risiko for materielle verdier

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER FOR MATERIELLE VERDIER			
		Små	Middels	Store
	Høy (> 10%)		2,6	
	Middels (1-10%)			1
	Lav (<1%)	4	3	5

Nr.	Hendelse	Risikoreduserende tiltak
1	Flom i sjø og vassdrag Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.1.	<ul style="list-style-type: none"> Sikre gjennom hensynssone og bestemmelse til denne at utbygging sikres mot flom.

2	<p>Urban flom/overvann</p> <p>Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Krav om teknisk plan som inkluderer overvann som ihensyntar løsninger for fordrøyning av overvann, avskjærende grøft langs Huken og åpne flomveier. • Sikre i bestemmelsene at 3-trinnsstrategien legges til grunn.
3	<p>Skred</p> <p>Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.2.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bestemmelse om at lokalstabilitet og grave/fundamenteringsforhold skal av dokumenteres av geoteknisk fagkyndig ved rammesøknad.
5	<p>Brann i bygninger og anlegg</p> <p>Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.3.3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sikre at utrykningskjøretøy har tilgang til bygg sentralt i kvartalet. • Sikre gjennom dokumentasjonskrav om teknisk plan at brannvannstilgang er tilstrekkelig og at oppstillingsplasser for utrykningskjøretøy og tilgang for kjøretøy er sikret både i ulike byggetrinnsfaser og i endelig situasjon. • Krav om brannkonsept for planlagt utbygging ved rammesøknad
6	<p>Svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering</p> <p>Sikret i reguleringsbestemmelser punkt 2.1.3.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Krav om teknisk plan som dokumentasjonskrav og rekkefølgekrav for gjennomføring av tiltak.

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.

Prosjektil Sør AS, Rammeplan VA – Hukenkvartalet, rev. 3, 07.11.2023

Grunnteknikk AS, Porsgrunn – Huken kvartalet. Tiltaksplan for forurenset grunn, 117507r2, datert 31.10.2023.

Grunnteknikk AS, Porsgrunn – Huken kvartalet, notat områdestabilitet, doknr. 117539n1, datert 23.10.2023.

Porsgrunn kommune, Kommuneplanens arealdel 2018-2030 - ROS-analyse, Høringsforslag datert 18.05.2018, Revidert 18.10.2018

NVE, Flomsonekart – Delprosjekt Skien 10/2004

