



PORSGRUNN  
KOMMUNE

bypakke  
GRENLAND

OMRÅDEREGULERINGSPLAN  
**KNUTEPUNKT**  
**PORSGRUNN**  
ROS-ANALYSE

Dokumentnr: R103

PLANID: 397



**DYRVIK**  
**ARKITEKTER**

Norconsult

**Oppdragsgiver:** Porsgrunn kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Lars Martin Sørli  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Nedre Langgate 20, NO-3126 Tønsberg  
**Oppdragsleder:** Aleksander Styrvold Kristoffersen  
**Fagansvarlig:** Kevin Medby  
**Andre nøkkelpersoner:** Tore Andre Hermansen

| D01     | 2023-05-04 | For godkjenning hos oppdragsgiver | KHMe       | ToAHe          | GUNRUI   |
|---------|------------|-----------------------------------|------------|----------------|----------|
| A01     | 2023-04-27 | For fagkontroll                   | KHMe       |                |          |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet | Fagkontrollert | Godkjent |

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

## ► Sammen drag

I forbindelse med områderegeringsplan for Kollektivknutepunkt Porsgrunn, er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved alle planer for utbygging innenfor et planområde (jf. §4-3). Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

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

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Vind
- Ekstremnedbør
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Eksisterende kraftforsyning
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Tilsiktede handlinger

For den delen av planområdet som er lokalisert vest for jernbanen, som skal gå rett fra områderegeringsplanen til byggesak, er ett av disse temaene vurdert som relevant å ta videre til en detaljert hendelsesbasert ROS-analyse – det er ulykke med transport av farlig gods. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone) der tiltak skal vurderes. Det er imidlertid ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttvurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

Den største delen av planområdet skal etterfølges av detaljreguleringsplan, dermed er denne analysen i hovedsak utarbeidet på et overordnet nivå, områdeplan. Det er derfor i hovedsak sett på sårbarheten og aktuelle tema som må følges opp i senere planfaser og detaljerte hendelsesbaserte ROS-analyser i den forbindelse. Av de identifiserte temaene må ustabil grunn, flom i vassdrag, vind, ekstremnedbør, transport av farlig gods, elektromagnetiske felt og tilsiktede handlinger følges opp i senere ROS-analyser til detaljreguleringsplaner.

Det er gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet i rapportens kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.



## ► Innhold

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>   | <b>5</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn  | 5         |
| 1.2      | Forutsetninger og avgrensninger                               | 5         |
| 1.3      | Begreper og forkortelser                                      | 5         |
| 1.4      | Styrende dokumenter   | 6         |
| 1.5      | Grunnlagsdokumentasjon  | 7         |
| <b>2</b> | <b>Om analyseobjektet</b>                                     | <b>9</b>  |
| 2.1      | Beskrivelse av analyseområdet                                 | 9         |
| 2.2      | Planlagt tiltak   | 10        |
| <b>3</b> | <b>Metode</b>   | <b>11</b> |
| 3.1      | Innledning  | 11        |
| 3.2      | Fareidentifikasjon  | 11        |
| 3.3      | Sårbarhetsvurdering   | 11        |
| 3.4      | Risikoanalyse   | 12        |
| 3.4.1    | <i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>          | 12        |
| 3.4.2    | <i>Vurdering av risiko</i>                                    | 13        |
| 3.5      | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak                       | 14        |
| 3.6      | Krav i byggeteknisk forskrift                                 | 14        |
| <b>4</b> | <b>Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering</b>              | <b>16</b> |
| 4.1      | Innledende farekartlegging                                    | 16        |
| 4.2      | Vurdering av usikkerhet                                       | 17        |
| 4.3      | Sårbarhetsvurdering   | 18        |
| 4.3.1    | <i>Sårbarhetsvurdering ustabil grunn</i>                      | 18        |
| 4.3.2    | <i>Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag</i>                    | 19        |
| 4.3.3    | <i>Sårbarhetsvurdering vind</i>                               | 20        |
| 4.3.4    | <i>Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør (overvann)</i>           | 21        |
| 4.3.5    | <i>Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods</i>           | 21        |
| 4.3.6    | <i>Sårbarhetsvurdering elektromagnetiske felt</i>             | 22        |
| 4.3.7    | <i>Sårbarhetsvurdering eksisterende kraftforsyning</i>        | 22        |
| 4.3.8    | <i>Sårbarhetsvurdering fremkommelighet utrykningskjøretøy</i> | 23        |
| 4.3.9    | <i>Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger</i>              | 23        |
| <b>5</b> | <b>Konklusjon og oppsummering av tiltak</b>                   | <b>24</b> |
| 5.1      | Konklusjon  | 24        |
| 5.2      | Oppsummering av tiltak  | 24        |
| <b>6</b> | <b>Vedlegg 1 – Risikoanalyse</b>                              | <b>26</b> |

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

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

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

## 1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

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

## 1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Oversikt over begreper og forkortelser

| Uttrykk                  | Beskrivelse   |
|--------------------------|---|
| Fare                     | Forhold som kan føre til en uønsket hendelse  |
| Konsekvens               | Tap av verdier som følge av en uønsket hendelse   |
| Risiko                   | Usikkerhet knyttet til om en uønsket hendelse vil inntreffe og hvilke konsekvenser den kan få   |
| Risikoanalyse            | Systematisk framgangsmåte for å beskrive risiko   |
| Risikoreduserende tiltak | Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak |

| Uttrykk           | Beskrivelse  |
|-------------------|--|
| Samfunnssikkerhet | Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger |
| Sannsynlighet     | Hvor trolig det er at en hendelse vil inntreffe  |
| Sårbarhet         | Analyseobjektets manglende evne til å motstå uønskede hendelser eller varige påkjenninger, samt å opprettholde eller gjenoppta sin funksjon etterpå            |
| Uønsket hendelse  | Hendelse som kan medføre tap av verdier  |
| DSB               | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap  |
| NGU               | Norges geologiske undersøkelse   |
| NVE               | Norges vassdrags- og energidirektorat  |
| SVV               | Statens vegvesen   |
| DSA               | Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet   |

## 1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

| Ref.   | Tittel   | Dato | Utgiver   |
|--------|--|------|---|
| 1.4.1  | NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger  | 2021 | Standard Norge                                  |
| 1.4.2  | Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)                           | 2008 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet        |
| 1.4.3  | Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840 | 2017 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet        |
| 1.4.4  | Veiledning om tekniske krav til byggverk   | 2017 | Direktoratet for byggkvalitet                   |
| 1.4.5  | Brann- og eksplosjonsvernloven   | 2002 | Justis- og beredskapsdepartementet              |
| 1.4.6  | Storulykkeforskriften  | 2016 | Justis- og beredskapsdepartementet              |
| 1.4.7  | Forskrift om strålevern og bruk av stråling  | 2016 | Helse- og omsorgsdepartementet                  |
| 1.4.8  | Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging   | 2017 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.4.9  | NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014      | 2014 | Norges vassdrags- og energidirektorat           |
| 1.4.10 | Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven | 2010 | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.4.11 | Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning               | 2018 | Kommunal- og moderniseringsdepartementet        |
| 1.4.12 | Vegnormal N200 Vegbygging  | 2022 | Statens vegvesen                                |

## 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

| Ref.   | Tittel, beskrivelse  | Dato        | Utgiver   |
|--------|--|-------------|---|
| 1.5.1  | Områderegeringsplan Knutepunkt Porsgrunn   | Foreløpig   | Porsgrunn kommune, utarbeidet av Norconsult     |
| 1.5.2  | Knutepunkt Porsgrunn Vurdering områdestabilitet, doknr.: 115739n1  | 07.06.22    | Grunnteknikk på oppdrag for Porsgrunn kommune   |
| 1.5.3  | Flomberegning, Leirkup, Dok.nr.: FU300_2   | 03.03.22    | Norconsult på oppdrag for Porsgrunn kommune     |
| 1.5.4  | Områderegeringsplan Knutepunkt Porsgrunn, Flomkartlegging, dok. nr.: FU300   | 21.04.22    | Norconsult på oppdrag for Porsgrunn kommune     |
| 1.5.5  | Klimaprofil Telemark   | April 2022  | Norsk klimaservicesenter                        |
| 1.5.6  | Knutepunkt Porsgrunn, Fagrapport vindsimulering, doknr.:KU206  | Foreløpig   | Norconsult på oppdrag for Porsgrunn kommune     |
| 1.5.7  | Bebyggelse nær høyspenningsanlegg  | 2017        | Direktoratet for strålevern og atomikkerhet     |
| 1.5.8  | StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging  | 2012        | Direktoratet for strålevern og atomikkerhet     |
| 1.5.9  | Tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap i Porsgrunn, Bamble og Drangedal kommune   | August 2022 | Grenland brann og redning IKS                   |
| 1.5.10 | NVE-veileder Nr. 1/2019 Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper. | 2019        | Norges vassdrags- og energidirektorat           |
| 1.5.11 | Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Utredning av skredfare i reguleringsplan og byggesak.   | 2020        | Norges vassdrags- og energidirektorat           |
| 1.5.12 | NVE veileder Nr. 4/2022 Rettleiar for handtering av overvatn i arealplanar   | 2022        | Norges vassdrags- og energidirektorat           |
| 1.5.13 | Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.  | 2017        | Norges vassdrags- og energidirektorat           |
| 1.5.14 | Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaks-behandling. Rundskriv H-5/18  | 2018        | Kommunal- og moderniseringsdepartementet        |
| 1.5.15 | Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging   | 2016        | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |
| 1.5.16 | Sea Level Change for Norway  | 2015        | Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret  |
| 1.5.17 | Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging   | 2015        | Klimatilpasning Norge                           |
| 1.5.18 | Klimahjelperen   | 2015        | Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap |

| Ref.   | Tittel, beskrivelse  | Dato | Utgiver   |
|--------|--|------|---|
| 1.5.19 | Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen -<br>Veiledning   | 2017 | Mattilsynet m.fl  |
| 1.5.20 | Politiets trusselvurdering   | 2023 | Politidirektoratet  |
| 1.5.21 | Nasjonal trusselvurdering  | 2023 | Politiets sikkerhetstjeneste  |
| 1.5.22 | Veileder - Nasjonale jernbaneinteresser i<br>Arealplanlegging etter plan- og bygningsloven.<br>Revidert 01.03.2020 | 2020 | Bane NOR  |
| 1.5.23 | Offisielle kartdatabaser og statistikk   |      | Direktoratet for<br>samfunnssikkerhet og<br>beredskap, Norges<br>vassdrags- og<br>energidirektorat, Norges<br>geologiske undersøkelse,<br>Statens vegvesen,<br>Miljødirektoratet, Direktoratet<br>for strålevern og<br>atomsikkerhet,<br>Riksantikvaren, Statens<br>kartverk, m.fl. |
| 1.5.24 | FylkesROS Vestfold og Telemark 2020  | 2020 | Fylkesmannen i Vestfold og<br>Telemark (nå Statsforvalteren<br>i Vestfold og Telemark).   |
| 1.5.25 | Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse 2019  | 2019 | Porsgrunn kommune   |



## 2 Om analyseobjektet

### 2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Innenfor planområdet, se figur 2-1, er det hovedsakelig forretninger, industri/lager, kontor samt noen boliger. Jernbanen går på tvers av området fra nord til sør, og det er relativt store åpne arealer langs jernbanesporene. I den nordlige delen av planområdet er det en del overflateparkering.

Bussholdeplass for ekspressbuser og sykkelparkering er under tak, og det er en liten korttidsparkering for henting og levering. På stasjonsområdet finnes det en undergang med adkomst til perrongene med heis og trapper. Denne forbinder sentrum og Kjølnes for gående og syklende. Mellom jernbanestasjonen og fylkesveg 32 er det tre eneboliger med adresse Overgangen. Videre sørover er parkeringsplassen på Gamle Urædd stadion hvor en del er reservert togreisende.

Planområdet er i dag preget av mye gjennomgangstrafikk. Vegene har en stor prioritet, og området bærer preg av liten prioritet av myke trafikanter. Bebyggelsen innenfor planområdet utnytter arealet på en lite effektiv måte, da fotavtrykkene krever store arealer og høyden er samtidig lav.



Figur 2-1: Planområdets (stiplet linje) beliggenhet i Porsgrunn.

## 2.2 Planlagt tiltak

Hensikten med planen er å utvikle en områdereguleringsplan, som sikrer et kompakt og effektivt knutepunkt i Porsgrunn. Planområdet er ca. 200 dekar og omfatter eksisterende kollektivknutepunkt med togstasjon og bussterminal med omkringliggende områder langs jernbanen og fv. 32. For å dekke framtidig kapasitetsbehov er det i planen sikret areal for en utvidelse av jernbanesporene gjennom stasjonsområdet. Områdene rundt, spesielt øst for dagens jernbanestasjon i Porsgrunn, er preget av store arealer med bygningsmessig lav utnyttelse og mye overflateparkering. Utbyggings- og transformasjonspotensialet er stort til å ligge så sentralt i en by. Ferdig utbygd er det et mål at området fremstår som en utvidelse av dagens sentrumsområde med et variert tjenestetilbud, og at området knytter bysentrum tettere sammen med skole-, idretts- og universitetsområdene på Kjølnes.

Generelt tilrettelegges det for en kompakt utbygging av ulike funksjoner innenfor planområdet. Konseptet viser ulike former for volumoppbygging tilpasset de forskjellige delområdene. Størst konsentrasjon av utbygging og offentlige funksjoner legges i byggeområdene mellom jernbanen og fylkesveien. Byggeområdene i sonen mellom jernbanen og fylkesveien reguleres i hovedsak til sentrumsformål. Sentrumsformålene omfatter flere ulike formål slik som kultur, kontor, næring, undervisning, hotell m.fl. Planen sikrer flere historiske visuelle siktlinjer mellom sentrum og åsene ved Bymarka.

Det planlegges for et parkeringshus med mobilitetspunkt nord i planområdet med på- og avkjørsel fra fv. 32, samt funksjoner for buss- og togstasjon inkl. bygg for ventearealer og administrasjon på vestsiden av jernbanen. Busstasjonen foreslås videreført ved dagens lokalisering, men oppgraderes for å sikre arealeffektivitet og tilstrekkelig fremtidig kapasitet. Disse funksjonene rettes mot områdene i tilknytning til knutepunktet og Porsgrunn sentrum.

Det tillates ikke etablert boliger innenfor arealer regulert til sentrumsformål, men det tilrettelegges for boligformål sørvest i planområdet ved Håndverksveien, samt i sonen øst for fv. 32. Offentlige byrom og torg planlegges opparbeidet i forbindelse med viktige gangakser og krysningspunkter for jernbanen og knutepunktfunksjoner.

Store deler av planområdet reguleres til sentrumsformål. Gjennom området er det også satt av areal til baneformål, for å ivareta behovet for en eventuell utvidelse av jernbanen. I ytterkant av planområdet mot sør og øst er det avsatt areal til kombinert bruk samt boligformål.

Byggeområdene øst for jernbanen omfattes av krav om detaljregulering. Øvrige byggeområder vest for jernbanen har ikke krav om detaljregulering og kan gå rett til byggesak. Dette gjelder også infrastrukturformål. Arealene vest for jernbanen ligger tett på sentrum og det er allerede igangsatt utvikling/transformasjon langs Sverresgate, bussterminalen og Jernbanegata på sentrumsiden. Kommunen ønsker at utviklingen av knutepunktet skal komme raskt i gang. Da er det hensiktsmessig at det første byggetrinnet detaljeres slik at det ikke er behov for detaljregulering. Utvikling av hele planområdet ligger flere tiår lang frem i tid, men det er hensiktsmessig å utviklingen i vest da dette vil bidra til å styrke sentrum.

For nærmere beskrivelse av tiltaket vises det til planbeskrivelsen, ref.1.5.1.

## 3 Metode

### 3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

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

Analysen er i hovedsak gjennomført som en oversikts- og tiltaksanalyse på områdereguleringsplannivå. Den har på dette overordnede nivået fokus på sårbarhet og er utarbeidet med en forutsetning om at det på senere plannivå skal utarbeides en reguleringsplan med tilhørende detaljert hendelsesbasert ROS-analyse for utbyggingsområder. Denne tilnærmingen er i overensstemmelse den dialogen Norconsult har hatt med DSB og flere statsforvaltere om at de ulike plannivåene krever ulik detaljering på analysene. Kunnskapsgrunnlaget og detaljeringsnivået på de tekniske løsningene er høyere i neste planfase (detaljreguleringsplan) og dette gir grunnlag for risikovurderinger (kvalitativ vurdering av sannsynlighet og konsekvens) med langt mindre usikkerhet, og dermed høyere kvalitet, enn det som er mulig på et overordnet nivå.

Det gjennomføres en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Alle relevante farer og hendelser som vurderes å gi forhøyet sårbarhet (moderat sårbart og svært sårbart) for de ulike alternativene vil bli videreført til ROS-analysen som skal utarbeides i forbindelse med kommende detaljreguleringsplaner. Dermed sikres at alle relevante farer som er avdekket i denne oversiktsanalysen som et minimum videreføres til den detaljerte ROS-analysen hvor det også skal gjennomføres en risikovurdering.

For den delen av reguleringsplanen hvor en skal gå rett fra områdereguleringsplan til byggesak vil relevante farer identifiseres og sårbarhet vurderes som en del av områdereguleringen. Her vil farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse.

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

### 3.2 Fareidentifikasjon

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

### 3.3 Sårbarhetsvurdering

Sårbarhet defineres ofte som analyseobjektets manglende evne til å opprettholde og/eller gjenoppta sin funksjon når det utsettes for en uønsket hendelse eller varig påkjønning. Robusthet er det motsatte, - fravær av sårbarhet.

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

Tabell 3.3 Sårbarhets kategorier

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

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart.

### 3.4 Risikoanalyse

#### 3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

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

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

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

Tabell 3.4-1 Sannsynlighets kategorier

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



Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

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

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

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

### 3.4.2 Vurdering av risiko

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

Risikomatriksen har 3 soner:

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

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

Tabell 3.4-3 Risikomatrixe

| SANNSYNLIGHET         | KONSEKVENNS    |          |            |         |               |
|-----------------------|----------------|----------|------------|---------|---------------|
|                       | 1. Svært liten | 2. Liten | 3. Middels | 4. Stor | 5. Meget stor |
| 5. Svært sannsynlig   | Gul            | Gul      | Rød        | Rød     | Rød           |
| 4. Meget sannsynlig   | Grønn          | Gul      | Rød        | Rød     | Rød           |
| 3. Sannsynlig         | Grønn          | Grønn    | Gul        | Rød     | Rød           |
| 2. Moderat sannsynlig | Grønn          | Grønn    | Gul        | Gul     | Rød           |
| 1. Lite sannsynlig    | Grønn          | Grønn    | Grønn      | Gul     | Gul           |



### 3.5 Sårbarhets- og risikoreducerende tiltak

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

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

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

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

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

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

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

### 3.6 Krav i byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

### **TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo**

(1) Byggverk som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i flomutsatt område, dersom konsekvensen av flom vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal det fastsettes sikkerhetsklasse for flom etter tabellen under. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides. Dersom det er fare for liv, fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Tabell 3.6-1 Sikkerhetsklasse for flom

| Sikkerhetsklasse for flom | Konsekvens | Største nominelle årlige sannsynlighet |
|---------------------------|------------|--|
| F1                        | liten      | 1/20                                   |
| F2                        | middels    | 1/200                                  |
| F3                        | stor       | 1/1000                                 |

### **TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred**

(1) Bygninger som er avgjørende for nasjonal eller regional beredskap og krisehåndtering skal ikke plasseres i skredfarlig område, dersom konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av et skred, vil føre til at beredskapen svekkes.

(2) For byggverk i skredfareområde skal det fastsettes sikkerhetsklasse for skred etter tabellen under. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen ikke overskrides.

Tabell 3.6-2 Sikkerhetsklasse for skred

| Sikkerhetsklasse for skred | Konsekvens | Største nominelle årlige sannsynlighet |
|----------------------------|------------|--|
| S1                         | liten      | 1/100                                  |
| S2                         | middels    | 1/1000                                 |
| S3                         | stor       | 1/5000                                 |

## 4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

### 4.1 Innledende farekartlegging

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

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

| Fare   | Vurdering  |
|--|--|
| <b>NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser</b> |  |
| Skredfare bratt terreng (snø, steinsprang, jord- og flomskred)   | Det er ikke identifisert aktsomhetsområder eller faresoner for skred (bratt terreng) i NVEs kartdatabase innenfor eller i nærheten av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>   |
| Ustabil grunn (områdestabilitet)   | Planområdet ligger under marin grense, og i et område markert med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire i NVEs kartdatabase. Det er også registrert kartlagte kvikkleiresoner i området. <b>Temaet vurderes.</b>  |
| Flom i vassdrag (herunder isgang)  | Det er i NVEs kartdatabase identifisert aktsomhetsområder for flom som deker store deler av planområdet, <b>temaet vurderes.</b>   |
| Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning   | Planområdets beliggenhet vurderes ikke å bli påvirket av stormflo og derigjennom heller ikke utsatt for konsekvenser ved forventede endringer i havnivåstigning. Flomnivå kan derimot bli påvirket. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>   |
| Vind/ekstremnedbør (overvann)  | Forventede endringer i klima vil medføre endringer både for vind og nedbør. I tillegg legges det rette for å kunne etablere høye bygninger i området, dette kan påvirke lokale vindforhold i området. <b>Temaet vind og ekstremnedbør vurderes.</b>                                      |
| Skog- / lyngbrann  | Planområdet er et sentrumsområde og det er ikke skog i relevant nærhet som vil kunne påvirke planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i>  |
| Radon  | TEK 17 legger til grunn at det ved nybygg kan være radon i grunnen. Tetting og ventilasjon skal dimensjoneres deretter. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>   |
| <b>VIRKSOMHETSBASERT FARE</b>  |  |
| Brann/eksplosjon ved industrianlegg  | Det er ikke lokalisert denne type industri innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet. Områdeplanen legger heller ikke til rette for etablering av den type virksomheter. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>   |
| Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning  | Det er ikke lokalisert slik industri/ næringsvirksomhet innenfor eller i umiddelbar nærhet til planområdet som kan medføre større hendelser av denne art. Områdeplanen legger heller ikke til rette for etablering av denne type virksomheter. <i>Temaet vurderes ikke som relevant.</i> |
| Transport av farlig gods   | Det transporteres farlig gods på vegnettet gjennom området. <b>Temaet vurderes.</b>  |

| Fare   | Vurdering  |
|--|--|
| Elektromagnetiske felt   | I tillegg til jernbanens kontaktledningsnett er det to høyspentlinjer sør i planområdet. Helt i plangrensen mot sør-vest ligger det også en større trafostasjon. <b>Temaet vurderes.</b>   |
| Dambrudd   | Det er ikke slike anlegg som har en slik plassering at dette vil kunne utgjøre en direkte fare. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>   |
| <b>INFRASTRUKTUR</b>   |  |
| VA-anlegg/-ledningsnett  | Eksisterende VA-infrastruktur i grunn må hensyntas i forbindelse med utbygging av området. Dette må følges opp gjennom videre prosjektering. Planen vurderes ikke å påvirke større VA-anlegg. <i>Temaet vurderes ikke relevant for analysen.</i>   |
| Eksisterende kraftforsyning  | Det lokalisert to høyspentlinjer som krysser planområdet i sør. I tillegg er det lokalisert en større trafostasjon helt i plangrensen mot sør-vest. <b>Temaet vurderes.</b>  |
| Drikkevannskilder  | Det er ikke lokalisert overflatekilder innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. Den nasjonale grunnvannsdatabasen GRANADA viser heller ikke noen grunnvannsborehull innenfor eller i umiddelbar nærhet av planområdet. <i>Temaet vurderes ikke som relevant for analysen.</i>  |
| Fremkommelighet for utrykningskjøretøy   | Dette antas å bli ivarettatt i henhold til gjeldende krav i TEK17, men <b>omtales og presiseres i analysen.</b>  |
| Slokkevann for brannvesenet  | Det legges til grunn at for nye bygg som skal etableres så vil gjeldende krav i henhold til TEK17 legges til grunn. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere.</i>   |
| <b>SÅRBARE OBJEKTER</b>  |  |
| Sårbare bygg*  | Det er i henhold til DSB sin kartdatabase ikke lokalisert sårbare bygg innenfor planområdet. Det er enkelte slike objekter på østsiden av planområdet. Disse vurderes ikke å bli direkte påvirket av tiltak, men anleggsperioden kan påvirke objektene (anleggstrafikk mv), dette må derfor følges opp i senere detaljreguleringsplaner. <i>Temaet vurderes ikke ytterligere i denne analysen.</i> |
| <b>TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsiktede handlinger</b> |  |
| Tilsiktede handlinger  | Områdeplanen legger til rette for en større utvikling av kollektivknutepunkt og sentrumsområde. <b>Temaet vurderes.</b>  |

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

## 4.2 Vurdering av usikkerhet

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

### 4.3 Sårbarhetsvurdering

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

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Vind
- Ekstremnedbør
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Eksisterende kraftforsyning
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Tilsiktede handlinger

#### 4.3.1 Sårbarhetsvurdering ustabil grunn

Planområdet ligger under marin grense, og i et område markert med mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire i NVEs kartdatabase. Det er også registrert kartlagte kvikkleiresoner i området. Det er derfor utarbeidet et eget geoteknisk notat knyttet til områdestabilitet, ref. 1.5.2. Gjennom det notatet er områdestabilitet utredet etter NVEs veileder 1/2019 (ref. 1.5.10). Det bemerkes her at temaet ustabil grunn ikke omfatter arealene vest for jernbanelinjen som det er lagt opp til ikke skal omfattes av detaljreguleringsplan.

Det geotekniske notatet redegjør for at det i temakart fra NVE sine nettsider finnes registrerte faresoner langs Porsgrunnselva, bl.a.:

- Sone nr. 1068 Midtbyen – Faregrad middels
- Sone nr. 1069 Rådhuset-Østre brygge – Faregrad lav
- Sone nr. 1070 Osebakken sør – Faregrad lav

Sonene ble sikret med erosjonssikring/motfylling i 2011-2012. Notatet konkluderer på den bakgrunn med: *Kartlagte faresoner langs Porsgrunnselva berører ikke aktuelt planområde. Siden sonene er sikret og detaljert utredet over flere år, har vi ikke vurdert disse nærmere.*

Videre har Grunnteknikk vært kjent med at det er en tidligere kartlagt faresone omkring Kjølnes, som i 2015 ble kartlagt av Multiconsult. Det er også innenfor planområdet registrert punkter fra Statens Vegvesen som indikerer sprøbruddmateriale/kvikkleire. Det er her funnet dokumentasjon på at løsmassene omkring tidl. Urædd stadion primært består av leirig/sandig silt til ca. 8 m dybde. Dette samsvarer også godt med omkringliggende grunnundersøkelser i området. Den geotekniske rapporten konkluderer også med at planområdet ikke ligger i et mulig utløpsområde for skred fra høyereliggende terreng.

Derimot er det kartlagt en faresone langs Lilleelva/Leirkup som berører planområdet. Faresonen er vist på tegning 115739-3 (ref. 1.5.2), og er klassifisert med:

- Faregrad: «Lav»
- Skadekonsekvens «Meget alvorlig»
- Risikoklasse 4

Knyttet til dette området konkluderes det med at så lenge nye tiltak i planområdet etableres utenfor kartlagt kvikkleirefaresone, vil områdestabiliteten være tilfredsstillende uten særskilte sikringstiltak. Dette forutsetter



at tiltakene ikke forverrer stabiliteten i faresonen. Dersom nye tiltak etableres innenfor faresonen eller forverrer stabiliteten, må det utføres detaljerte stabilitetsberegninger med vurdering av nødvendige sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. Geoteknisk sakkyndig må sørge for at opparbeidelse av området er i tråd med krav til områdestabilitet.

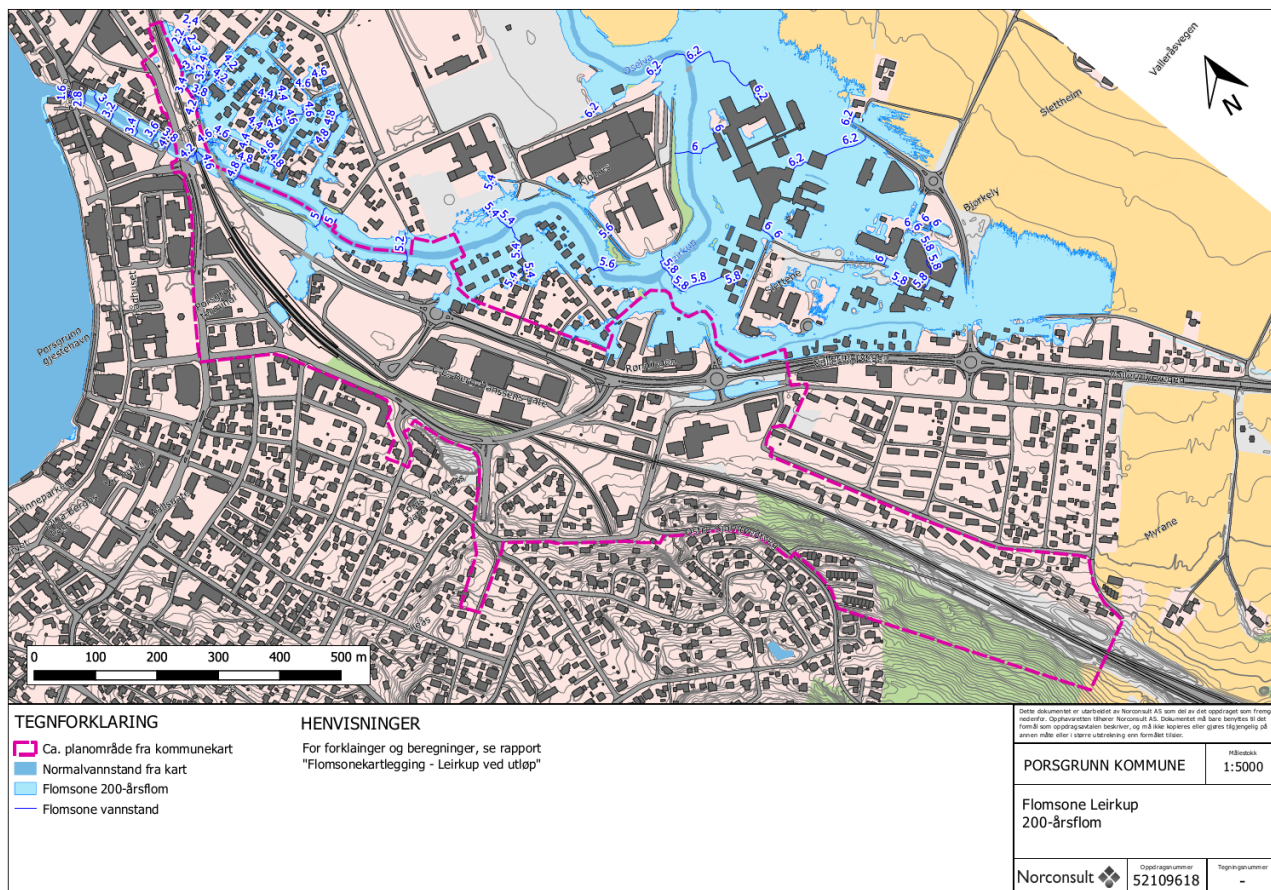
Denne begrensede delen av planområdet vurderes som svært sårbart overfor temaet og det må følges opp i kommende detaljreguleringsplaner. Øvrige deler av planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

#### **4.3.2 Sårbarhetsvurdering flom i vassdrag**

Lilleelva/Leirkup går gjennom planområdet på østsiden av jernbanelinjen. I forbindelse med reguleringsarbeid med oppdrag "Knutepunkt Porsgrunn" er det utarbeidet en flom beregning (ref. 1.5.3) og flomsonekartlegging for områdene ved utløpet av elva Leirkup, ved Kjølnes i Porsgrunn kommune (ref.1.5.4). Gjennom flomberegningen er det gjort vurderinger av flomstørrelser for middelflom, 20-års flom og 200-års flom også inkludert klimapåslag. Det er utarbeidet flomsonekart for 200-års flom inkludert klimapåslag. Det finnes flere bruer som krysser elva på strekningen langs planområdet, som fører til noe oppstuvning av vannstanden oppover i elva ved en 200-årsflom. Simuleringene viser dog at oppstuvningen ikke gir noen betydelig endring av flomsonens utbredelse innenfor planområdet. Det er den østre delen av planområdet som er berørt av flomsonene.

Tiltakene det legges til rette for gjennom områderegeringsplanen vil måtte tilfredsstillte TEK 17 § 7-2, sikkerhetsklasse F2. Det er utarbeidet et flomsonekart for flom med 200-års returintervall inkludert klimapåslag, se figuren under. For ytterligere detaljeringer vises det til nevnte flomsonekartlegging og flomberegninger.

De delene av områdeplanen som er berørt av flomsonene vurderes som moderat sårbare overfor temaet, og dette må følges opp i de kommende detaljreguleringsplanene. Når det gjelder området vest for jernbanen som skal gå rett fra områderegeringsplanen til byggesøknad, vurderes ikke dette å være særlig utsatt for flom.



Figur 4-1 - Oversikt flomnivå Lilleelva/Leirkup ved 200 års flom med klimapåslag

### 4.3.3 Sårbarhetsvurdering vind

Forventede endringer i klima vil medføre endringer både for vind og nedbør. I klimaprofil for Telemark<sup>1</sup> (ref. 1.5.5) er det på bakgrunn av klimamodellene konkludert med at det blir liten eller ingen endring i midlere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivningene for vind er stor. Gjennom områdeplanen legges det til rette for å kunne etablere høye bygninger i området, dette kan påvirke lokale vindforhold. Dette gjelder spesielt for bebyggelse med 8 etasjer eller mer. I forbindelse med landskapsbilde er det utført egne beregninger av lokalklima/vind under tema landskapsbilde i planarbeidet (ref. 1.5.6).

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet for de områdene hvor det skal etableres høye bygg, over 8 etasjer og vurdering av lokalklima og lokale vindforhold må vurderes i kommende detaljreguleringsplaner.

<sup>1</sup> Klimaprofilene ble utgitt i 2015–2017 (oppdatert i 2022) og følger stort sett fylkesinndelingen som gjaldt frem til 2020.

#### 4.3.4 Sårbarhetsvurdering ekstremnedbør (overvann)

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Telemark (ref. 1.5.5) er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer som påvirker årsnedbøren.

Årsnedbøren i Telemark er beregnet å øke med cirka 10 %. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med cirka 20 %. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på enda større økning.

For å unngå forhøyet skaderisiko som følge av forventet økning i kraftig nedbør anbefales å legge et klimapåslag på dagens dimensjonerende nedbør. Det er tidligere anbefalt et klimapåslag på minst 40 % på dimensjonerende nedbør med kortere varighet enn 3 timer. Denne anbefalingen kan fortsatt benyttes. Dersom det ønskes en mer nyansert tilnærming, for ulike varigheter og gjentakintervall, anbefales påslag på dimensjonerende nedbør som vist i tabellen nedenfor.

|               | Dimensjonerende gjentakintervall < 50 år | Dimensjonerende gjentakintervall ≥ 50 år |
|---------------|--|--|
| ≤ 1 time      | 40 %                                     | 50 %                                     |
| >1 – 3 timer  | 40 %                                     | 40 %                                     |
| >3 – 24 timer | 30 %                                     | 30 %                                     |

I planarbeidet er det gjort vurderinger knyttet til overvann (ref. 1.5.1). I de vurderingene er det tatt for seg forhold knyttet til overvannshåndtering i området. Det er en forutsetning at fremtidig overvannsløsning skal utføres etter 3-trinns prinsippet;

1. Infiltrasjon – samle og infiltrere vannet innenfor nedbørsfeltet. Infiltrasjonsareal skal ha drensledning i bunn for videreføring til lukket system.
2. Fordrøyning – holde tilbake vann innenfor nedbørsfeltet.
3. Sikre åpne flomveier

I forhold til dimensjonering og detaljprosjektering av overvannshåndteringen skal forventede endringer i klima inkluderes. Dette må også følges opp videre i forbindelse med kommende detaljplaner. Planområdet samlet sett vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet.

#### 4.3.5 Sårbarhetsvurdering transport av farlig gods

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på begge hovedvegene gjennom planområdet (både øst og vest for jernbanen). Det fremgår ikke av DSBs database at det foregår transport av farlig gods på jernbanen gjennom planområdet. DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs siste gjeldende uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det settes ofte en evakueringsradius på ca. 3-500 meter ved slike tilfeller. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I de fleste tilfellene fører en

hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft, og med små konsekvenser for liv og helse. Andelen hendelser hvor det vil oppstå en brann eller eksplosjon er erfaringsmessig svært lav.

Sårbarheten knyttet til nye utbygginger vurderes som moderat. Det gjøres en risikoanalyse for planområdet vest for jernbanen da dette området skal gå direkte til byggesak. Videre må temaet vurderes i ROS-analyser som må følge av fremtidige detaljreguleringsplaner.

#### **4.3.6 Sårbarhetsvurdering elektromagnetiske felt**

Utover jernbanens kontaktledningsnett er det lokalisert høyspentlinjer og en trafostasjon sør i planområdet, disse kan medføre elektromagnetiske felt med mulig negativ påvirkning på tredjeperson.

Gjennom planen legges det til rette for utbygging og foretting tett på en utvidet jernbane vest i planområdet. Jernbanens strømnnett består av kontaktledningsnettet som har en nominell systemspenning på 15 000 Volt og frekvens på 16,7 Hz.

Sør i planområdet krysser to høyspentlinjer planområdet. Linjene er ifølge NVEs kartdatabase 132 kV linjer tilhørende Lede. Disse går til/ fra Myrene transformatorstasjon (Lede).

Ifølge Direktoratet for strålevern og atomsikkerhets (DSA) retningslinjer (ref. 1.5.7) er grenseverdien for magnetfelt fra høyspentanlegg på 200  $\mu\text{T}$ , men ved nybygg tilrådes det å foreta en utredning dersom forventet nivå i bygg er over 0,4  $\mu\text{T}$  i årsgjennomsnitt. Det er ikke dokumentert at eksponering av elektromagnetiske felt har helseskadelig effekt, men på grunn av vitenskapelig usikkerhet kan man ikke utelukke en mulig sammenheng mellom helseskader og elektromagnetiske felt. Basert på dette anbefaler norske myndigheter en utredning ved nybygg hvor man vil overstige 0,4  $\mu\text{T}$  i årsgjennomsnitt. DSA og NVEs veileder for bebyggelse nær høyspenningsanlegg (ref. 1.5.7) er utarbeidet som følge av Stortings prp. nr. 66 (2005-2006) som fastslår et utredningskrav for magnetfelt på 0,4  $\mu\text{T}$  eller høyere.

Basert på plankartet for områdene tilrettelagt for utbygging legges det ikke opp til utbygginger i nærheten av høyspentlinjene og trafoanlegg i området.

Den omtalte utredningsgrensen på 0,4  $\mu\text{T}$  eller høyere gjelder spesifikt for 50 Hz. Jernbanens strømnnett har frekvens på 16,7 Hz og dermed en lavere frekvens. Bane NOR har likevel i sitt tekniske regelverk valgt å forholde seg til utredningsgrensen gitt av DSA på 0,4  $\mu\text{T}$ .

I fremtiden, når jernbanen skal utvides, må det gjøres nødvendige beregninger for elektromagnetisk stråling fra nærmeste spormid og evt. behov for tiltak identifiseres.

Planområdet vurderes som lite til moderat sårbart overfor temaet.

#### **4.3.7 Sårbarhetsvurdering eksisterende kraftforsyning**

Sør i planområdet krysser to høyspentlinjer planområdet. Linjene er ifølge NVEs kartdatabase 132 kV linjer tilhørende Lede. Disse går til/ fra Myrene transformatorstasjon (Lede). Basert på plankartet for område og områdene tilrettelagt for utbygging legges det ikke opp til utbygginger i nærheten av høyspentlinjene og trafoanlegg i området.

Planområdet i sin helhet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

#### **4.3.8 Sårbarhetsvurdering fremkommelighet utrykningskjøretøy**

I forbindelse med utbygging og fortetting i området må det hensyntas at det skal være tilstrekkelig fremkommelighet for utrykningskjøretøy, både i fremtidig utbygget situasjon og i anleggsfasen. Det er derfor viktig at dette momentet tas med i planlegging av anleggsgjennomføring. Videre må det sikres tilstrekkelig adkomst til nye bygg som skal etableres i området, det må være en del av fremtidige detaljreguleringsplaner og prosjektering. Dette gjelder spesielt for høye bygg der det vil kunne være aktuelt å benytte høydemateriell, det vil kreve nødvendige oppstillingsplasser. Det legges til grunn at retningslinjer fra Grenland brann og redning følges ved utvikling av området, (ref. 1.5.9).

Planområdet vurderes som lite sårbart overfor temaet.

#### **4.3.9 Sårbarhetsvurdering tilsiktede handlinger**

Utviklingen av planområdet vil samle kollektivtrafikk, kompakt bebyggelse og næringsvirksomhet. Kollektivtrafikk i seg selv, vurderes ikke til å være spesielt utsatt for tilsiktede handlinger. Trusselen retter seg først og fremst mot ekstremistenes meningsmotstandere, folkemengder og symbolmål.

Trusselen for politisk motivert vold i Norge har vært relativt stabil de siste årene. PST vurderer det som mulig at høyreekstremister eller ekstreme islamister vil forsøke å gjennomføre en terrorhandling. For andre ekstremister vurderes sannsynligheten som lite- eller svært lite sannsynlig (ref. 1.5.21).

Politiets trusselvurdering for 2023 (ref. 1.5.20) konkluderer med at voldsutøvelse fra personer med alvorlig psykisk sykdom er en vedvarende trussel. Samlingen av reisende, næringsvirksomhet og beboere vil kunne tiltrekke seg vinningskriminelle og annen kriminell virksomhet.

Planområdet vil naturlig samle både folkemengder og utsatte målgrupper. Området kan dermed fremstå som attraktivt ved at det har enkel adkomst og flere fluktveier. Kollektivknutepunktet vurderes derfor til å være moderat sårbarhet for tilsiktede handlinger uten risikoreduserende tiltak. Dette bør derfor følges opp videre i kommende detaljeringsplaner av området.



## 5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

### 5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart.

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

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Vind
- Ekstremnedbør
- Transport av farlig gods
- Elektromagnetiske felt
- Eksisterende kraftforsyning
- Fremkommelighet for utrykningskjøretøy
- Tilsiktede handlinger

For den delen av planområdet som er lokalisert vest for jernbanen, som skal gå rett fra områdereguleringsplanen til byggesak, er ett av disse temaene vurdert som relevant å ta videre til en detaljert hendelsesbasert ROS-analyse – det er ulykke med transport av farlig gods. Analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko (gul sone) der tiltak skal vurderes. Det er imidlertid ingen tiltak som vurderes som relevante ut ifra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.

Den største delen av planområdet skal etterfølges av detaljreguleringsplan, dermed er denne analysen i hovedsak utarbeidet på et overordnet nivå, områdeplan. Det er derfor i hovedsak sett på sårbarheten og aktuelle tema som må følges opp i senere planfaser og detaljerte hendelsesbaserte ROS-analyser i den forbindelse. Av de identifiserte temaene må ustabil grunn, flom i vassdrag, vind, ekstremnedbør, transport av farlig gods, elektromagnetiske felt og tilsiktede handlinger følges opp i senere ROS-analyser til detaljreguleringsplaner.

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

### 5.2 Oppsummering av tiltak

Tabell 5.2 Oppsummering av tiltak

| Fare                       | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak  |
|----------------------------|--|
| Ustabil grunn (kvikkleire) | Det etableres hensynssone for den identifiserte kvikkleiresonen.   |
|                            | Dersom nye tiltak etableres innenfor faresonen eller forverrer stabiliteten, må det utføres detaljerte stabilitetsberegninger med vurdering av nødvendige sikringstiltak for å oppnå tilfredsstillende sikkerhet. Dette må vurderes i kommende ROS-analyser for detaljreguleringsplaner. |
|                            | Geoteknisk sakkyndig må sørge for at opparbeidelse av området er i tråd med krav til områdestabilitet.   |

| Fare  | Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak  |
|---|--|
| Vind  | Gjennomføre egne beregninger av lokalklima/vind under tema landskapsbilde i planarbeidet.  |
| Ekstremnedbør   | Dimensjonering og detaljprosjektering av overvannshåndteringen må inkludere forventede endringer i klima.  |
| Flom  | For de delene av områdeplanen som er berørt av flomsonene må det gjennomføres nærmere vurderinger i fremtidige detaljreguleringsplaner.  |
| Fremkommelighet utrykningskjøretøy  | I forbindelse med utbygging og fortetting i området må det hensyntas at det skal være tilstrekkelig fremkommelighet for utrykningskjøretøy både i fremtidig utbygget situasjon og i anleggsfasen.  |
|   | Fremkommelighet for utrykningskjøretøy må hensyntas i planlegging av anleggsgjennomføring i området.   |
|   | Det må sikres tilstrekkelig adkomst til nye bygg som skal etableres i området i fremtidige detaljreguleringsplaner og prosjektering. Dette gjelder spesielt for høye bygg der det vil kunne være aktuelt å benytte høydemateriell som vil kreve nødvendige oppstillingsplasser.            |
| Elektromagnetiske felt  | Dersom jernbanen skal utvides, må det gjøres nødvendige beregninger for elektromagnetisk stråling fra nærmeste spormid og evt. behov for tiltak identifiseres.   |
| Tilsiktede hendelser  | Gjennom videre arbeid med planer for utvikling av kollektivknutepunktet og utvidelse av jernbanen inn til Porsgrunn tilrådes det at det gjøres ytterligere vurderinger for å identifisere nødvendige risikoreduserende tiltak mot tilsiktede hendelser/ kriminalitets forebyggende tiltak. |
| I tillegg er det identifisert flere av de vurderte faretemaene som må vurderes ytterligere i ROS-analyser i forbindelse med kommende detaljreguleringsplaner i området. |  |

## 6 Vedlegg 1 – Risikoanalyse

### Hendelse 1 – ulykke med transport av farlig gods i planområdet

#### Drøfting av sannsynlighet:

Den vestlige delen av planområdet omkranses av Jernbanegata og Sverresgate. Det transporteres farlig gods på dette vegnettet i henhold til DSBs kartlegging fra 2012. vegnettet øst i planområdet, Vallermyrvegen.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på opp til ca. 500 meter ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller på landsbasis), i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene). I DSBs datasett (kart.dsb.no) over registrerte uhell viser at det i perioden 2006-2015 er registrert 3 uhell i hele Porsgrunn kommunen, dette inkluderer også uhell ved laste-/ losseoperasjoner.

Det er ikke identifisert forhold ved planområdet som påvirker sannsynlighet for slike hendelser negativt. Det bemerkes i denne sammenhengen også at vegnettet nordvest i planområdet er sentrumsvegnett med lav hastighet, noe som er med på å redusere sannsynlighet for alvorlige ulykker i området.

Sannsynligheten for at det inntreffer en ulykke med transport av farlig gods som gir konsekvenser i planområdet vurderes som moderat sannsynlig.

#### Drøfting av konsekvens:

##### Liv og helse:

Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes i dette tilfellet, med tiltaket som det legges til rette for gjennom reguleringsplanen, som stor. Dette med grunnlag i en konservativ tilnærming og med utgangspunkt i en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker utslipp eller eksplosjon.

##### Stabilitet:

En slik hendelse vil kunne medføre at områder i og utenfor planområdet vil måtte evakueres evt. hindre ferdsel inn til/ gjennom området. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 3-500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil i noen grad oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert i kriteriene for analysen. Herunder at tilgang til legevakt vil være begrenset. Konsekvens vurderes som middels – kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

##### Materielle verdier:

Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med farlig gods.

**Oppsummering:**

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

Risikoreduserende tiltak:

- Det er ikke funnet grunnlag for ytterligere risikoreduserende tiltak ut over det naturlige fokus som er på slike hendelser hos Grenland brann og redning.



**PORSGRUNN  
KOMMUNE**

## **Servicesenteret**

35 54 70 00

## **Besøksadresse**

Storgata 153

3915 Porsgrunn

## **Postadresse**

Postboks 128

3901 Porsgrunn

[www.porsgrunn.kommune.no](http://www.porsgrunn.kommune.no)

