

# **RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE**

**Datert: 06.05.2024**

---

**Bergen kommune**

**Årstad, gnr. 162, bnr. 555**

**Bjørnsons gate 36**

**Arealplan-ID 70550000**

**Saksnr. PLAN-2022/20670 (tidligere: 202101282)**

## RISIKO OG SÅRBARHETSANALYSE

### *Bakgrunn*

I tilknytning til reguleringsplanarbeidet er det utført en analyse av risiko og sårbarhetsforhold.

ROS-analysen bygger på foreliggende kunnskap om planområdet og arealbruken der.

### *Metode*

ROS-analysen av tiltaket er gjort med utgangspunkt i DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Akseptkriteriene som er benyttet er også i tråd med TEK17.

Vurderingen er gjennomført av Ard arealplan as som en del av planarbeidet og er basert på Ard arealplan og forslagsstiller sin samlede kunnskap om planområdet, samt tilgjengelige rapporter og innhentet informasjon fra Bergen kommune.

## Klassifisering av sannsynlighet og konsekvens

|               |                                         |    | KONSEKVENSER                                                                            |                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                              |                                         |
|---------------|-----------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|               |                                         |    | Ubetydelig/<br>ufarlig                                                                  | Mindre alvorlig/<br>en viss fare                                                                        | Betydelig/ kritisk                                                                                        | Alvorlig/ farlig                                                                                                                              | Svært alvorlig/<br>katastrofalt                                                                                              |                                         |
| KONSEKVENSER  | Liv og helse                            |    | Ubetydelige personskader<br><br>Ingen fravær                                            | Mindre personskade<br><br>Sykemelding i noen dager                                                      | Betydelige personskader<br><br>1 - 10 personer alvorlig skadd<br><br>Personer med sykefravær i flere uker | Alvorlig personskade<br><br>10 - 20 personer alvorlig skadde<br><br>1 - 10 personer døde                                                      | Svært alvorlig personskade<br><br>> 20 personer alvorlig skadde<br><br>> 10 personer døde                                    |                                         |
|               | Økonomiske/<br>materielle verdier       |    | Ubetydelig skade<br><br>< 500.000 kr<br><br>Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad | Mindre skader<br><br>500.000 – 10 mill. kr<br><br>Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer | Betydelige skader<br><br>10 – 100 mill. kr<br><br>Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn   | Alvorlige skader<br><br>100 – 500 mill. kr<br><br>Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre systemer rammes midlertidig | Svært alvorlige skader<br><br>> 500 mill. kr<br><br>Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift |                                         |
|               | Miljø (jord, vann og luft)              |    | Ubetydelige miljøskader<br><br>Mindre utslipp, ikke registrert i resipient              | Mindre alvorlig, men registrerbar skade<br><br>Noe uønsket utslipp<br><br>Restaureringstid < 1 år       | Betydelig miljøskade<br><br>Betydelig utslipp med behov for tiltak<br><br>Restaureringstid 1 – 3 år       | Alvorlig miljøskade<br><br>Stort utslipp med behov for tiltak<br><br>Restaureringstid 3 – 10 år                                               | Svært alvorlig miljøskade<br><br>Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak<br><br>Restaureringstid > 10 år |                                         |
|               | Sikkerhetsklasse TEK17<br>Skred og flom |    | F1, S1                                                                                  | F1, S1                                                                                                  | F1, S1                                                                                                    | F2, S2                                                                                                                                        | F3, S3                                                                                                                       |                                         |
|               |                                         |    | K1                                                                                      | K2                                                                                                      | K3                                                                                                        | K4                                                                                                                                            | K5                                                                                                                           | Sikkerhetsklasse TEK17<br>Skred og flom |
| Sannsynlighet | En hendelse oftere enn hvert 20. år     | S5 |                                                                                         |                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                              | F1                                      |
|               | En hendelse per 20 – 200 år             | S4 |                                                                                         |                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                              | S1                                      |
|               | En hendelse per 200 – 1000 år           | S3 |                                                                                         |                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                              | F2                                      |
|               | En hendelse per 1000 – 5000 år          | S2 |                                                                                         |                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                              | F3, S2                                  |
|               | En hendelse sjeldnere enn 5000 år       | S1 |                                                                                         |                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                                                                               |                                                                                                                              | S3                                      |

## Akseptkriterier

|                         |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hendelser i røde felt   | Medfører uakseptable risiko. Her skal risikoreduserende tiltak gjennomføres, alternativt skal det utføres mer detaljerte ROS-analyser for å avkrefte risikonivået.                                                                   |
| Hendelser i gule felt   | ALARP - sone, dvs. tiltak kan gjennomføres for å redusere risikoen (ALARP = As Low As Reasonable Practicable). Det vil være naturlig å legge en kost-nytteanalyse til grunn for vurderingen av ytterligere risikoreduserende tiltak. |
| Hendelser i grønne felt | I utgangspunktet akseptabel risiko, men ytterligere risikoreduserende tiltak av vesentlig karakter skal gjennomføres når det er mulig ut fra økonomiske og praktiske vurderinger.                                                    |

## VURDERING AV RISIKO OG SÅRBARHET:

| Naturbasert sårbarhet                                                                                         |                           |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nr                                                                                                            | Uønsket hendelse/forhold  | Potensiell risiko for: |                            |                                | Merknad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                               |                           | Liv og helse           | Miljø (jord, vann og luft) | Økonomiske/ materielle verdier |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Ekstremvær <a href="http://www.met.no">www.met.no</a>                                                         |                           |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1                                                                                                             | Sterk vind                | S4 x K1                | S4 x K1                    | S4 x K1                        | Området er ikke spesielt vindutsatt. Bergen kommune sin overordnede kartlegging viser vindhastighet opp mot 40m/sek i området.                                                                                                                                                                                              |
| 2                                                                                                             | Store nedbørsmengder      | S4 x K1                | S4 x K1                    | S4 x K1                        | Store nedbørsmengder kan forekomme, men blir ikke sett på som en risiko for planområdet.                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3                                                                                                             | Store snømengder          |                        |                            |                                | Store snømengder er sjeldent et problem i området.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4                                                                                                             | Annet                     |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Flomfare <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a>                                                           |                           |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5                                                                                                             | Flom i elver / bekker     |                        |                            |                                | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 6                                                                                                             | Flom i vassdrag/ innsjøer |                        |                            |                                | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 7                                                                                                             | Overvannshåndtering       | S5 x K2                | S5 x K2                    | S5 x K2                        | Planområdet ligger i aktsomhetsområde for flom. Det er imidlertid ikke registrert noen flomhendelser i området. Overvann må infiltreres til grunnen på tomten.                                                                                                                                                              |
| 8                                                                                                             | Springflo / stormflod     |                        |                            |                                | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 9                                                                                                             | Historisk flomnivå        |                        |                            |                                | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 10                                                                                                            | Annet                     |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Skredfare <a href="http://www.skrednett.no">www.skrednett.no</a> , <a href="http://www.nve.no">www.nve.no</a> |                           |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 11                                                                                                            | Kvikkleireskred           | S3 x K1                | S3 x K1                    | S3 x K1                        | Planområdet ligger i aktsomhetsområder for kvikkleireskred ifølge NVE sine temakart. Vurdering av områdestabilitet datert 03.05.2024 bekrefter at det er mindre enn 2 m løsmassemektinghet rundt området og i eventuelle kritiske skråninger. Tiltaket ligger derfor ikke innenfor et mulig løsneområde eller utløpsområde. |
| 12                                                                                                            | Løsmasseskred             |                        |                            |                                | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13                                                                                                            | Is – og snøskred          |                        |                            |                                | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 14                                                                                                            | Steinras, steinsprang     |                        |                            |                                | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 15                                                                                                            | Historiske hendelser      |                        |                            |                                | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 16                                                                                                            | Annet                     |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Byggegrunn <a href="http://www.ngu.no">www.ngu.no</a>                                                         |                           |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 17                                                                                                            | Setninger                 |                        |                            |                                | Ikke aktuelt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18                                                                                                            | Utglidinger               |                        |                            |                                | Ikke aktuelt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 19                                                                                                            | Radon                     |                        |                            |                                | Kan forekomme, men det er ikke registrert for høye verdier nær planområdet. Radon sikres i TEK17.                                                                                                                                                                                                                           |
| 20                                                                                                            | Annet                     |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Plante og dyreliv <a href="http://www.artsdatabanken.no">www.artsdatabanken.no</a>                            |                           |                        |                            |                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                      |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------|---------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 21                                                                                                   | Planter                                         |         |         |         | Det er ikke registrert eller nær truede arter av flora i artskart. Det er registrert flere svartelistede plantearter nord og nordøst for planområdet. De er referert til som bulkemispel, som er en typisk hageplante.          |
| 22                                                                                                   | Dyr                                             |         |         |         | Ingen sårbare arter registrert innenfor planområdet i naturbase. Det er registret noen arter utenfor plan.                                                                                                                      |
| 23                                                                                                   | Fugler                                          |         |         |         | Artsdatabanken viser at minst en rødlistet art (nær truet tyrkerdue) har et influensområde som omfatter planområdet. Hensyn til arten ivaretas i reguleringsbestemmelsene, og vurderes dermed ikke som en risiko.               |
| 24                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         | Ingen sårbare arter registrert i naturbase                                                                                                                                                                                      |
| Virksomhetsbasert sårbarhet                                                                          |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Brann/eksplosjon                                                                                     |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 25                                                                                                   | Brannfare                                       | S3 x K2 | S3 x K2 | S3 x K2 | Ingen forhold som tilsier større risiko enn akseptabelt. Nærmeste brannstasjon er sentrum brannstasjon, som ligger rundt 2,5 km nord for planområdet.                                                                           |
| 26                                                                                                   | Eksplisjonsfare                                 |         |         |         | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                             |
| 27                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Energitransport                                                                                      |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 28                                                                                                   | Høgspen                                         |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 29                                                                                                   | Lågspen                                         |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 30                                                                                                   | Gass                                            |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 31                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Forurenset vatn                                                                                      |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 32                                                                                                   | Drikkevannskilde                                |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 33                                                                                                   | Sjø, badevann, fiskevann, vassdrag og liknende. |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 34                                                                                                   | Nedbørsfelt                                     |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 35                                                                                                   | Grunnvassnivå                                   |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 36                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Forurenset – grunn <a href="http://www.sft.no">http://www.sft.no</a>                                 |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 37                                                                                                   | Kjemikalieslepp                                 |         |         |         | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                             |
| 38                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Forurenset - luft                                                                                    |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 39                                                                                                   | Støv/partikler/røyk                             | S5 x K2 | S5 x K2 | S5 x K2 | Planområdet er omfattet av hensynssone H390_1 – luftkvalitet, rød sone. Området kan bli påvirket av luftforurensning på kalde fine dager i Bergen. Bergen kommune setter da i gang tiltak hvis luftforurensningen blir for høy. |
| 40                                                                                                   | Støy                                            | K2 x S2 |         |         | Deler av planområde inngår i rød og gul støysone, og det er bilveg som er støykilde. Ettersom §22 i KPA2018 og retningslinje T-1442 skal opprettholdes, vurderes støyen i område til å være akseptabel risiko.                  |
| 41                                                                                                   | Lukt                                            |         |         |         | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                             |
| 42                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Friluftsliv og tilgjengelighet til sjø <a href="http://www.hordaland.no">http://www.hordaland.no</a> |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| 43                                                                                                   | Fri ferdsel langs sjø                           |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 44                                                                                                   | Friluftsliv                                     |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                   |
| 45                                                                                                   | Annet                                           |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sårbarhet knyttet til infrastruktur                                                                  |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |
| Trafikkfare <a href="http://www.vegvesen.no">http://www.vegvesen.no</a>                              |                                                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                       |                       |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|---------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 46                                                                                                    | Trafikkulykker på vei | S4 x K2 |         | S4 x K2 | Det er registrert 4 trafikkulykker på østlige del av Bjørnsons gate. Ulykkene har i hovedsak vært påkjørsel av kjøretøy, med 2-3 biler involvert. Langs Innalsveien er det registrert en rekke ulykker. Flesteparten er registrert før år 2000. Av nyere tid er det registrert 1 ulykke fra år 2013. |
| 47                                                                                                    | Annet                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Forurensning</b>                                                                                   |                       |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 48                                                                                                    | Støv/partikler        | S5 x K2 | S5 x K2 | S5 x K2 | Planområdet er omfattet av hensynssone H390_1 – luftkvalitet, rød sone. Området kan bli påvirket av luftforurensning på kalde fine dager i Bergen. Bergen kommune setter da i gang tiltak hvis luftforurensningen blir for høy                                                                       |
| 49                                                                                                    | Støy                  |         |         |         | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 50                                                                                                    | Lukt                  |         |         |         | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 51                                                                                                    | Utslepp/kjemikalier   |         |         |         | Ingen kjent risiko.                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 52                                                                                                    | Annet                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ulykker på nærliggende veier/transportåre <a href="http://www.vegvesen.no">http://www.vegvesen.no</a> |                       |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 53                                                                                                    | Vei                   | S4 x K2 |         | S4 x K2 | Det er registrert 4 trafikkulykker på østlige del av Bjørnsons gate. Ulykkene har i hovedsak vært påkjørsel av kjøretøy, med 2-3 biler involvert. Langs Innalsveien er det registrert en rekke ulykker. Flesteparten er registrert før år 2000. Av nyere tid er det registrert 1 ulykke fra år 2013. |
| 54                                                                                                    | Sjø                   |         |         |         | Ikke aktuelt.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 55                                                                                                    | Luft                  |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 56                                                                                                    | Annet                 |         |         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Risikomatriser – oppsummering

| RISIKOMATRISJE - arealbruk<br>(LIV OG HELSE) |    |       |        |    |    |    |
|----------------------------------------------|----|-------|--------|----|----|----|
| SANSYNLIGHET                                 | S5 | 7, 39 |        |    |    |    |
|                                              | S4 | 1, 2  | 46, 53 |    |    |    |
|                                              | S3 |       | 25     |    |    |    |
|                                              | S2 |       | 40     |    |    |    |
|                                              | S1 |       |        |    |    |    |
|                                              |    | K1    | K2     | K3 | K4 | K5 |
| KONSEKVENNS                                  |    |       |        |    |    |    |

| RISIKOMATRISJE - arealbruk<br>(MILJØ) |    |       |    |    |    |    |
|---------------------------------------|----|-------|----|----|----|----|
| SANSYNLIGHET                          | S5 | 7, 39 |    |    |    |    |
|                                       | S4 | 1, 2  |    |    |    |    |
|                                       | S3 |       | 25 |    |    |    |
|                                       | S2 |       |    |    |    |    |
|                                       | S1 |       |    |    |    |    |
|                                       |    | K1    | K2 | K3 | K4 | K5 |
| KONSEKVENNS                           |    |       |    |    |    |    |

| RISIKOMATRISJE - arealbruk<br>(ØKONOMI) |    |       |        |    |    |    |
|-----------------------------------------|----|-------|--------|----|----|----|
| SANSYNLIGHET                            | S5 | 7, 39 |        |    |    |    |
|                                         | S4 | 1, 2  | 46, 53 |    |    |    |
|                                         | S3 |       | 25     |    |    |    |
|                                         | S2 |       |        |    |    |    |
|                                         | S1 |       |        |    |    |    |
|                                         |    | K1    | K2     | K3 | K4 | K5 |
| KONSEKVENNS                             |    |       |        |    |    |    |

## Oppsummering av ROS-analysen:

Følgende tiltak havner i gul faresone:

### Punkt 7. Overvannshåndtering

Planområde ligger i aktsomhetsområde for flom, men det er ikke registret flomhendelser i området. Det er utarbeidet VA-rammeplan for planområdet som tar opp løsninger for vann, avløp og overvann.

### Punkt 25. brannfare:

Det er ikke noe som tilsier at brannfaren i dette området er større enn for andre områder med næringsvirksomhet. Av den grunn blir det ikke satt i verk spesifikke tiltak for denne faren.

Punkt 34. Trafikkulykker på vei, og punkt 53. Vei

Det vil alltid være en risiko for at det kan oppstå trafikkulykker knyttet til trafikkerte områder. Det er ikke noe som tilsier at faren for trafikkulykker i planområdet er større enn andre steder, og det blir dermed ikke satt i verk tiltak for å redusere farene.

Punkt 39. Støv/partikler/røyk

Planområdet er omfattet av hensynssone H390\_1 – luftkvalitet, rød sone. Bergen kommune setter i gang tiltak dersom luftforurensingen kan bli for høy. Å utarbeide et godt inneklima er derfor viktig, men bortsett fra dette ses det ikke nødvendig å iverksette andre avbøtende tiltak.