

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering Omsorgsboliger Karrestadeveien Halden kommune

Prosjektnummer: 2514403
Dato: 05.06.2026
Fagkyndig: HRP AS, Hanne Tveter Åmdal



TITTEL	RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE DETALJREGULERING OMSORGSBOLIGER I KARRESTADVEIEN
OPPDRAGSGIVER	PARK & ANLEGG AS
VERSJON	01
UTARBEIDET AV	HANNE TVETER ÅMDAL & SILJE FJÆRESTAD
KVALITETSSIKRET AV	PERNILLE BJØNNES WAAGE
DATO	05.06.2026

HRP AS
DRONNING EUFEMIAS GATE 16
0191 OSLO

SAMMENDRAG

I forbindelse med detaljregulering for etablering av omsorgsboliger i Halden kommune, har HRP AS utarbeidet en ROS-analyse. Hensikten med planen er å legge til rette for omsorgsboliger, med tilhørende uteområder, parkering og renovasjon, samt å sikre håndtering av overvann og flomveg og en turvegforbindelse mellom stisystemet i Holteskogen og Strupesbogen/Strupe.

Analysen er gjennomført i tråd med DSBs veileder¹ for *Samfunnssikkerhet i arealplanleggingen*, med enkelte prosjektspesifikke tilpasninger fra veileder for Helhetlig ROS i kommunen.

Det er identifisert og kartlagt til sammen 68 uønskede hendelser. Av disse ble 7 vurdert til å være aktuelle for planområdet og risikovurdert for konsekvenser for liv og helse, stabilitet og materielle verdier. I tabellen under vises en samlet fremstilling av den identifiserte risikoen som følge av tiltaket sannsynlighets- eller konsekvensreducerende tiltak.

Tabell 1. Risikomatrise for alle relevante hendelser etter risikoreducerende tiltak, fordelt på hendelsenes ID-nummer.

KONSEKVENSER	SANNSYNLIGHET			
	VEKT	LAV	MIDDELS	HØY
		(1)	(2)	(3)
	HØY	(3)		
	MIDDELS	(2)	17	
	SMÅ	(1)		
	UBETYDELIGE	(0)		

I sum viser ROS-analysen at kartlagt risiko for de vurderte hendelsene er akseptabel eller tolerabel for alle hendelser. Risikomatrisen viser at ingen hendelser vurdert til å ha uakseptabel risiko (rød risiko) etter implementering av risikoreducerende tiltak. Videre er det tre hendelser som er vurdert å ha en tolerabel risiko (markert med gul), hvor tiltak skal gjennomføres for å redusere risiko så mye som mulig. Fire hendelser er vurdert til akseptabel (grønn) som følge av prosjekterte løsninger og etter risikoreducerende tiltak er implementert. For konkrete tiltak vises det til hver enkelt hendelse i kapittel 4.

¹ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017; Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2022)

SAMMENDRAG	II
1. INNLEDNING	4
1.1 MANDAT	4
1.2 HVA ER EN ROS-ANALYSE?	4
1.3 PLANOMRÅDET	5
2. METODE	6
2.1 DEFINISJONER	6
2.2 METODE	6
2.3 AVGRENKNINGER	7
2.4 FORUTSETNINGER	7
3. IDENTIFISERING OG KARTLEGGING	11
3.1 UØNSKEDE HENDELSER	11
4. RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE	17
4.1 RISIKOVURDERING SOM FØLGE AV TILTAKET	17
4.2 USIKKERHETSVURDERING	22

1. INNLEDNING

1.1 MANDAT

HRP AS er engasjert av Park & Anlegg for å utarbeide en risiko- og sårbarhetsanalyse (heretter ROS-analyse) i forbindelse med detaljreguleringsplan for omsorgsboliger i Karrestadveien. Analysen gjennomføres i henhold til LOV 2008-06-27 nr. 71² (Plan- og bygningsloven) § 3-1 h) og § 4-3.

Hensikten med planen er å legge til rette for etablering av 10 omsorgsboliger med personalbase for rundt 6-7 ansatte. Planen sikrer også utearealer, løsninger for renovasjon og parkering til omsorgsboligene, samt håndtering av overvann og flomvann. Det er i tillegg regulert inn en turveg som knytter samme stisystemet i Holteskogen og Strupes skogen/Strupe.

1.2 HVA ER EN ROS-ANALYSE?

I forbindelse med planarbeidet skal det utarbeides en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen har som hensikt å identifisere trusler/risiko og vurdere forebyggende tiltak. En risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) er en metode som brukes for å finne ut hvilke farer og svakheter som finnes i et område som skal bygges ut. Denne analysen er en grovanalyse, som passer godt for bruk i planarbeid.

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) laget i 2017³ en ny utgave av veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging».

Analysen ser på:

- Hva slags uønskede hendelser som kan skje.
- Hvor sannsynlig det er at de skjer.
- Hvor sårbare systemene i området er.
- Hvilke konsekvenser en hendelse kan få.
- Hvor usikre vurderingene er.

Ofte er det sammensatte hendelser som er mest krevende for området. Det kan være flere hendelser som skjer samtidig, eller én hendelse som fører til en annen. Figur 2.1 fra DSBs veileder viser et eksempel på en slik hendelseskjede. Det er viktig å være klar over slike sammenhenger i planleggingen for å unngå uønskede hendelser.

² (Kommunal- og distriktsdepartementet, 2023)

³ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017)

1.3 PLANOMRÅDET

Planområdet er på 4,9 daa og omfatter Karrestadveien 63 (gnr./bnr. 64/152 og 64/155), som ligger på Karrestad nordvest i tettstedsbebyggelsen i Halden. Planområdet grenser til eksisterende boligbebyggelse i øst og vest. I sør grenser området til Karrestadveien og i nord til jordbruksarealer og en liten skog.



Innenfor planområdet ligger Bjørklund barnehage, med tilhørende uteområder og parkering. Barnehagen er lagt ned og ikke i bruk i dag, men bygningsmassen på en etasje står der fremdeles. Uteområdene rundt bygget består av trær og mindre vegetasjon, og er opparbeidet med flere lekeapparater. I den vestlige delen av området er det en gruslagt parkeringsplass med adkomst fra Karrestadveien.

2. METODE

I dette kapitlet beskrives metode for og gjennomføringen av risiko- og sårbarhetsanalysen. Videre presenteres forutsetninger og avgrensninger for analysen.

2.1 DEFINISJONER

Tabell 2. Begrepsforklaring, DSB

BEGREP	FORKLARING
UØNSKEDE HENDELSER	Hendelser av uønsket art som inntreffer innenfor analysesystemet. Karakteriseres av en hendelseskjede med bakenforliggende årsaker, følgehendelser, sannsynlighet for å inntreffe og konsekvens på en eller flere dimensjoner dersom den inntreffer.
SANNSYNLIGHET	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor et visst tidsrom, gitt vår bakgrunnskunnskap.
KONSEKVENNS	Virkningen den uønskede hendelsen kan få for de definerte konsekvensdimensjonene i analysen.
RISIKO	Er en vurdering av om en hendelse kan skje, hva konsekvensene vil bli og usikkerhet knyttet til dette. Risiko fastsettes ut ifra sannsynlighet og konsekvens.
EKSISTERENDE BARRIERER	Sannsynlighetsreducerende og konsekvensreducerende barrierer, herunder eksisterende tiltak, som har til hensikt å påvirke et hendelsesforløp slik at hendelsen ikke inntreffer eller får uønskede konsekvenser. Eksempler kan være robuste materialer eller byggets plassering i forhold til naturforhold.
SÅRBARHET	Evne til motstand og gjenopprettelse ved analysesystemet. Sier noe om hvilken evne et system har til å motstå en hendelse, og systemets evne til å tåle en hendelse hvis den først inntreffer. Herunder, svakheter og avhengigheter som gir hendelsen mulighet til å utvikle seg, samt egnethet i eksisterende barrierer.
RISIKOREDUSERENDE TILTAK	Eventuelle nye tiltak, som kan gjennomføres av bygningseier direkte eller indirekte gjennom aktiv påvirkning, som kan være med på å redusere sannsynligheten for, eller konsekvensen ved, at hendelsen inntreffer.
AKSEPTKRITERIUM	Forhåndsdefinert kriterium som legges til grunn for å vurdere hvorvidt risiko ligger innenfor et akseptabelt nivå eller ikke.

2.2 METODE

Det er tatt utgangspunkt i Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)⁴ sin veileder for ROS-analyse som overordnet metodisk rammeverk for denne analysen. Enkelte prosjektspesifikke tilpasninger er gjort i tråd med DSBs veileder⁵ for helhetlig ROS i kommune. Nedenfor følger en gjennomgang av stegene benyttet i denne analysen:

- Fastslå kategorier for sannsynlighet og konsekvenser
- Fastsette akseptkriterier for risiko
- Identifisere uønskede hendelser som kan inntreffe ved analyseobjektet
- Fastsette sannsynligheten for at den uønskede hendelsen inntreffer, og konsekvens dersom hendelsen inntreffer
- Angi score for risiko, basert på akseptkriteriene. Denne følger av sannsynlighet og konsekvens
- Identifisere tiltak som kan redusere sannsynlighet for at en uønsket hendelse inntreffer, eller som reduserer konsekvensen dersom den inntreffer

⁴ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, 2017)

⁵ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2022)

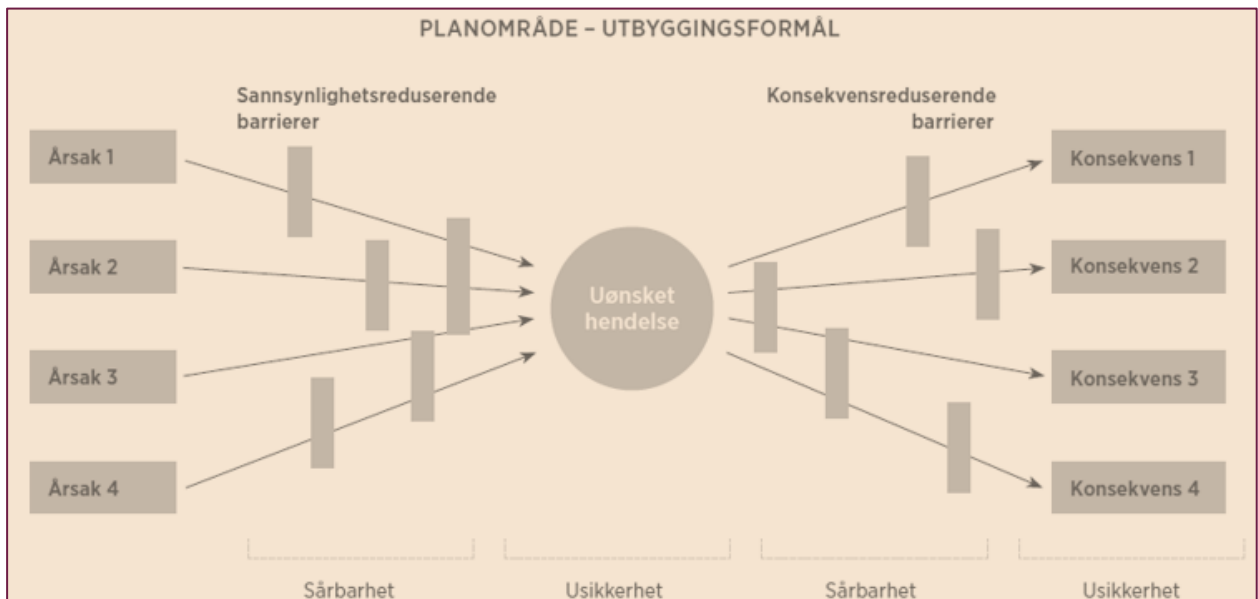
- Utarbeide en prioritert tiltaksliste, basert på score for hver uønsket hendelse

Under vises en grafisk framstilling av hvordan en ROS-analyse henger sammen. Sløyfediagrammet illustrerer årsak, hendelse og konsekvens – og hvordan ulike tiltak kan påvirke både hvor sannsynlig en uønsket hendelse er, og hvor alvorlig konsekvensene blir hvis den skjer. Jo flere og bedre tiltak (barrierer) man har, jo mindre sårbar blir situasjonen.

Et enkelt eksempel:

Den uønskede hendelsen «brann i bolig» kan ha årsaken «tørrkoking på komfyren». Uten tiltak kan dette føre til alvorlige konsekvenser, som tap av liv. Tiltak som komfyrvakt og jevnlig kontroll av det elektriske anlegget kan redusere sjansen for at det starter brann. Andre tiltak som røykvarsler, brannslukningsapparat og rutinemessig kontroll av slukkeutstyr kan bidra til å redusere skadeomfanget hvis det faktisk begynner å brenne.

Dette viser hvordan målrettede tiltak kan gjøre området tryggere og mindre sårbart for ulike hendelser.



Figur 1 Sløyfediagram – metode for ROS-vurdering.

2.3 AVGRENSNINGER

En ROS-analyse skal i hovedsak dreie seg om samfunnssikkerhet, dvs. hendelser med negative konsekvenser for samfunn og innbyggerne.

Denne ROS-analysen er i hovedsak begrenset til å se på forhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformålet, samt hendelser som kan forekomme på planområdet som følge av tiltaket.

De fleste hendelser omhandler konsekvenser som følger av selve tiltaket, mens noen konsekvenser er eksisterende risiko- og sårbarhetsforhold som gjelder på området i dag. Analysen hensyntar prosjekterte eller planlagte tiltak i planen, herunder planbestemmelser, i den samlede risikovurderingen av hver hendelse.

2.4 FORUTSETNINGER

I dette avsnittet beskrives forutsetningene som ligger til grunn for analysen.

KONSEKVENSTYPER

DSBs veileder⁶ skiller mellom samfunnsverdier og konsekvenstyper. I denne analysen skiller det imidlertid ikke på samfunnsverdier og konsekvenstyper. Bakgrunnen for dette er forenklingssyn. Innholdet i konsekvenstypene i denne analysen vil likevel i meningsinnhold være tilsvarende som i DSBs veileder.

Tabell 3 Samfunnsverdier og konsekvenstyper.

SAMFUNNSVERDI	KONSEKVENSTYPER	VURDERINGSKRITERIUM
LIV OG HELSE	LIV OG HELSE	Vurderes ut fra antall døde og alvorlig skadede og syke som følge av hendelsen
SAMFUNNSSTABILITET	STABILITET	Vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen, herunder antall berørte og varigheten disse blir berørt. Det kan her være snakk om forstyrrelser i dagliglivet og/eller svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, som blant annet kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon og fremkommelighet mv. (manglende dekning av grunnleggende behov).
MATERIELLE VERDIER	MATERIELLE VERDIER	Materielle verdier vurderes ut fra kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av direkte og indirekte økonomiske tap.

Alle uønskede hendelser vurderes på alle konsekvensdimensjoner, i tråd med DSBs veileder for plan-ROS⁷ men av forenklingssyn skåres hver enkelt hendelse kun på dimensjonen med antatt størst konsekvens (heretter styrende konsekvenstype). Slik vil risikovurderingen innbefatte alle vurderinger med lavere antatt konsekvens. Der hendelser vil ha antatt samme konsekvens på flere dimensjoner, oppgis vurderingen for alle konsekvenstyper. Konsekvenstypene og deres tilhørende konsekvensskalaer vises i tabellen under. Skalaen er tilpasset Halden kommune i henhold til DSB veileder for helhetlig ROS i kommunen⁸ og en tredelt skala.

Tabell 4. Konsekvenstyper og konsekvensskala.

KONSEKVENSTYPE	KONSEKVENSSKALA			
	UBETYDELIGE	LAV	MIDDELS	HØY
LIV OG HELSE	Ingen / ubetydelige konsekvenser	< 6 syke/skadede og/eller inntil ett dødsfall	Inntil 2 døde og/eller mellom 6-12 syke/skadede	Flere enn 3 dødsfall, og/eller >13 alvorlig syke/skadede.
STABILITET	Ingen / ubetydelige konsekvenser	Inntil 5 prosent av befolkningen opplever noen forstyrrelser i dagliglivet eller manglende dekning av grunnleggende behov i mindre enn 1 døgn.	5-10 prosent av befolkningen påvirkes i en periode på mellom 1-5 døgn.	Mer enn 10 prosent av befolkningen påvirkes i mer enn 5 døgn.
MATERIELLE VERDIER	Ingen / ubetydelige konsekvenser	Økonomisk tap < 50 mNOK	Økonomisk tap mellom 50-100 mNOK	Økonomisk tap > 100 mNOK
VEKT	0	1	2	3

⁶ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2022)

⁷ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017)

SANNSYNLIGHETSSKALA

For å vurdere sannsynligheten for at en uønsket hendelse inntreffer, benyttes en sannsynlighetsskala som fremstilt i tabellen under. Skalaene er basert på sannsynlighetskala for plan-ROS, som definert av DSBs veileder for samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging⁹. Skalaen for generell sannsynlighetsvurdering (merket Plan-ROS i tabellen under) tar utgangspunkt i samme rammeverk, men teksten er noe tilpasset for å vurdere hendelser uten kunnskapsgrunnlag for empirisk sannsynlighet

Tabell 5. Sannsynlighetsskala for analysen, DSB.

	SANNSYNLIGHETSSKALA		
	LAV	MIDDELS	HØY
PLAN-ROS GENERELL	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år (Hendelsen er ukjent eller forekommer svært sjelden for utbyggingsområder eller bygg av denne typen)	1 gang i løpet av 10-100 år (Det er kjent at hendelsen har forekommet siste 100 år for utbyggingsområder eller bygg av denne typen)	Ofte en gang i løpet av 10 år (Hendelsen er kjent for å forekomme ofte i dette geografiske området eller for denne typen bygninger)
FLOM OG STORMFLO	1 gang i løpet av 1 000 år (1/1000)	1 gang i løpet av 200 år (1/200)	1 gang i løpet av 20 år (1/20)
SKRED	1 gang i løpet av 5 000 år (1/5000)	1 gang i løpet av 1 000 år (1/1000)	1 gang i løpet av 100 år (1/100)
VEKT	1	2	3

For hver uønsket hendelse beregnes risikoen som produktet av sannsynlighet og konsekvens. Dette gir hver enkelt hendelse en plassering i risikomatriksen. Eksempelvis, vil en hendelse med lav sannsynlighet (vekt 2) og middels konsekvens (vekt 3) vil få risikovurdering 6. Dette kan illustreres ved følgende risikomatrise.

Tabell 6. Risikomatrikse.

KONSEKVENSER	SANNSYNLIGHET			
		LAV	MIDDELS	HØY
	VEKT	(1)	(2)	(3)
	HØY	(3)	(6)	(9)
	MIDDELS	(2)	(4)	(6)
	SMÅ	(1)	(2)	(3)
	(0)	(0)	(0)	(0)

Akseptkriterier er et sett med forhåndsdefinerte kriterier som legges til grunn for å vurdere i hvilken grad risiko er innenfor et akseptabelt nivå. Akseptkriteriene benyttes til å beskrive i hvilken grad og når tiltak skal iverksettes. Tallene i fargecellene angir produktet av vekten fra skalaene for sannsynlighet og konsekvens. Fargene i matrisen angir akseptkriteriene, som beskrevet i tabellen under.

Tabell 7. Akseptkriterier.

FARGE	BESKRIVELSE
RØD	Uakseptabel risiko. Risikoreducerende tiltak skal gjennomføres.
GUL	Tolerabel risiko. Tiltak gjennomføres for å redusere risiko så mye som mulig.
GRØNN	Akseptabel risiko. Opplagte tiltak for å redusere risiko skal likevel gjennomføres.

⁹ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017)

KUNNSKAPSGRUNNLAG

ROS-analysen er gjennomført i tidlig fase, og baserer seg på kjent og tilgjengelig materiale. Dette innebærer en vurdering av hendelser, risiko og anbefalte tiltak baserer seg på utbyggingsplanene slik de forelå på analysetidspunktet. Databaser og informasjon fra utbygger, samt gjennomførte utredninger og fagrapporter er benyttet som kunnskapsgrunnlag for analysen.

USIKKERHET I ANALYSEN

Usikkerhet i analysen vurderes på bakgrunn av kriterier og betingelser slik de fremgår i DSBs veileder for helhetlig ROS i kommunen¹⁰. Vurderingskriteriene er oppsummert i tabellen under.

Tabell 8. Kriterier og skala for vurdering av usikkerhet.

SCORE	VURDERINGSKRITERIER
LAV	Hvis ingen av de følgende betingelsene er oppfylt, vurderes usikkerheten som lav • Lite relevante data og erfaringer • Hendelsen er ukjent og dårlig forstått • Uenighet om risiko • Små endringer i forutsetningene for hendelsen kan føre til store endringer i risiko
MIDDELS	Hvis en av betingelsene over er oppfylt, vurderes usikkerheten som middels
HØY	Hvis to eller flere betingelser over er oppfylt, vurderes usikkerheten som høy

¹⁰ (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2022)

3. IDENTIFISERING OG KARTLEGGING

I dette kapittelet presenteres hendelsene som skal vurderes i forbindelse med ROS i kommunal arealplanlegging, herunder en beskrivelse av antatt relevans for planområdet.

3.1 UØNSKEDE HENDELSER

Analysen har tatt utgangspunkt i at planområdet er som beskrevet i kapitel 1.3, samt i mottatte underlagsutredninger. I tabellen under følger en oversikt over uønskede hendelser og deres relevans for planområdet. Hendelser som ikke vurderes som relevante for planområdet, sorteres ut og tas ikke med til videre risikovurdering i kapittel 4.

Tabell 9. Uønskede hendelser og relevans for planområdet.

Nr	Hendelse	Aktuelt	Kommentar	Kilde
NATUR- OG MILJØFORHOLD				
<i>Ras/Skred/Flom/Grunnforhold. Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:</i>				
1	Masseras/- skred	Nei	Området ligger ikke innenfor utløpsområde for skred eller aktsomhetsområde for steinsprang.	NVE Temakart – Aktsomhetskart for steinsprang
2	Snø-/isras	Nei	Planområdet ligger utenfor aktsomhetsområder for snø- og isras.	NVE Temakart – Aktsomhetskart for snøskred
3	Kvikkleireskred	Nei	Planområdet ligger i sin helhet under marin grense og har mulighet for sammenhengende forekomster av marin leire iht. NVEs temakart. I forbindelse med planarbeidet er det gjennomført prøvegraving med gravemaskin innenfor planområdet. Prøvegraving viste faste masser fri for kvikkleire/sprøbruddmateriale, og det vurderes at områdestabiliteten er ivaretatt iht. kravene i plan- og bygningsloven §28-1, §29-5 og byggeteknisk forskrift kap. 7.	Geoteknisk vurdering (Terraplan, 05.05.2026)
4	Flomras	Nei	Området ligger ikke inne i aktsomhetssone for jord- og flomskred.	NVE Temakart – Aktsomhetskart for jord- og flomskred
5	Fjellskred	Nei	Planområdet ligger ikke i et rasutsatt område.	NVE Temakart - Fjellskred
Sekundærvirkninger av skred, som				
6	Oppdemming av elv	Nei	Planområdet ligger ikke i nærhet av elv.	NVE atlas.
7	Flodbølge forårsaket av dambrudd	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten av dam.	NVE atlas.
<i>Planområdet / tiltaket kan være utsatt for eller medføre masseutglidning:</i>				
8	Ustabile grunnforhold	Nei	Se punkt 3.	Geoteknisk vurdering (Terraplan, 05.05.2026)
9	Marine avsetninger	Nei	Se punkt 3.	Geoteknisk vurdering (Terraplan, 05.05.2026)
<i>Planområdet / tiltaket kan være utsatt for eller medføre:</i>				
10	Elve- vassdrags, og/eller bekkeflom	Nei	Området ligger ikke i tilknytning til elv, vassdrag eller bekk.	NVE atlas.
11	Erosjon som følge av flom	Nei	Området ligger ikke i tilknytning til elv, vassdrag eller bekk.	NVE atlas.

12	Isgang	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten av bekk eller elv.	NVE atlas.
13	Stormflo	Nei	Planområdet ligger ikke i et utsatt område, området er langt unna sjø.	NVE Temakart – Aktsomhetskart for flom
14	Radongass som medfører radonstråling	Nei	Området ligger innenfor sone med aktsomhetsgrad moderat til lav.	NGU temakart – Radon aktsomhet
Vær, vindeksponering. Planområdet / tiltaket kan være utsatt for:				
15	Ekstrem nedbør	Ja	Som følge av klimaendringene forventes det en vesentlig økning i episoder med kraftig nedbør, både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Temaet vurderes.	Norsk Klimaservice senter- Klimaprofil Østfold
16	Overvannsflom	Ja	Det går en dreneringslinje/flomvei over eiendommen. Økning i episoder med kraftig nedbør, vil også føre til mer overvann og dermed risikoen for overvannsflom. Må ses i sammenheng med hendelse 15. Temaet vurderes.	Norsk Klimaservice senter- Klimaprofil Østfold
17	Skog-, lyng- og gressbrann	Ja	Iht. Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) er følgende områder mest utsatt: Faren for skogbrann er størst i de mest skogrike områdene i landet, på Østlandet og Sørlandet. Det er også på Sør- og Østlandet det er mest tordenvær. Lyn er den vanligste, naturlige årsaken til skogbranner og står for cirka én av ti branner. I helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse for Halden kommune forventes det at det er sannsynlig med skogbrann i Halden. Beregninger om fremtidens klima sier at det vil bli fuktigere, noe som i utgangspunktet vil redusere faren for skogbrann. Samtidig vil det også bli hyppigere forhold med sterk vind som øker sannsynligheten for at mindre branner utvikler seg til å bli store skogbranner. Hyppigheten av værforhold som fører med seg fare for lynnedslag er også forventet å være økende. I tillegg vil en økning i transport på jernbane og vei, og trolig en økning av menneskelige inngrep i naturen bidra til å øke sannsynligheten for skogbrann. Planområdet grenser til skog både i nord og sør. Temaet vurderes.	Farevarsling for skogbrann, (Direktorat for samfunnssikkerhet og beredskap) Helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse (Norconsult, 2012)
18	Sterk vind med mer	Nei	Iht. Norsk Klimaservice-senter – Klimaprofil Østfold viser klimamodellene liten eller ingen endring i mildere vindforhold i dette århundret, men usikkerheten i framskrivingene for vind er stor. Det viktigste for kommuner er at kunnskap om lokale vindforhold tas med i planleggingen. Årsmiddelvind for området er kartlagt med middels verdi iht. NVEs vindkart for Norge. På grunn av terrenget er ikke området mer utsatt for vind enn omkringliggende områder. Temaet vurderes derfor ikke.	Norsk Klimaservice senter- Klimaprofil Østfold Vindkart for Norge (Noregs vassdrags- og energidirektorat, 2024)
Natur- og kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:				
19	Sårbar flora	Nei	Det er ikke registrert viktige naturtyper, naturmangfold eller arter av nasjonal interesse i miljødirektoratets naturkartdatabase innenfor planområdet	Naturbase kart

20	Sårbar fauna/fugl	Nei	Det er ikke registrert viktige naturtyper, naturmangfold eller arter av nasjonal interesse i miljødirektoratets naturkartdatabase innenfor planområdet	Naturbase kart
21	Verneområder	Nei	Det er ikke registrert verneområder i miljødirektoratets naturkartdatabase innenfor planområdet	Naturbase kart
NATUR- OG MILJØFORHOLD				
<i>Natur- og kulturområder. Medfører planen / tiltaket fare for skade på:</i>				
22	Jordvern	Nei	Deler av planområdet er avsatt til LNFR i gjeldende kommuneplan, men er ikke registrert som dyrket eller dyrkbar mark. I nord grenser planområdet derimot til et større areal med landbruksjord som er i aktiv drift. For å ikke komme i konflikt med disse verdiene er det regulert inn buffersone og byggegrense. På parkeringsplassen skal det etableres en grønn buffersone på minimum 1 meter fra eiendomsgrensen. Det skal lages et tydelig skille mellom arealformålene slik at arealet ikke kan anvendes til parkering, f.eks. etablering av gjerde eller kantstein. Planområdet ligger nedstrøms fra landbruksarealene, og disse vil derfor ikke bli vesentlig påvirket av eventuell avrenning anleggsarbeider eller parkering	NIBIO - Kilden (kart) VAO-rammeplan.
23	Vassdragsområder	Nei	Planområdet ligger ikke i et vernet vassdragsområde, jf. Norges vassdrags- og energidirektorat.	NVE Atlas – verneplan for vassdrag
24	Fornminner (afk)	Nei	Det er ikke registrert kulturminner innenfor planområdet, og de påviste gravhaugene i nord ligger utenfor planområdet og området som berøres av tiltaket.	Kart - Kulturminnesøk
25	Kulturminne/-miljø	Nei	Det er ikke registrert kulturminner innenfor planområdet, og de påviste gravhaugene i nord ligger utenfor planområdet og området som berøres av tiltaket.	Kart - Kulturminnesøk
MENNESKE- OG VIRKSOMHETSSKAPTE FORHOLD				
<i>Strategiske områder og funksjoner. Kan planen / tiltaket få negative konsekvenser for:</i>				
26	Vei, bru, knutepunkt	Nei	Området har adkomst fra Karrestadveien i dag. Planforslaget legger opp til en endring og forbedring av adkomsten. Planforslaget vil ikke få vesentlige konsekvenser for vei.	Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
27	Havn, kaianlegg	Nei	Ikke aktuelt. Området ligger ikke i tilknytning til sjø.	Kommunekart
28	Sykehus/-hjem, kirke	Nei	Ikke relevant. Planområdet ligger ikke i umiddelbar nærhet til sykehus/-hjem eller kirke. Planen legger til rette for etablering av omsorgsboliger som vil være positivt for den sosiale infrastrukturen i kommunen.	Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
29	Brann / politi / sivilforsvar	Ja	Halden brannstasjon ligger i Svinesundsveien 65, på Remmen, ved Høgskolen i Østfold og Halden politistasjon holder til i Sykehusgata 2a ved Tistas bredd nedenfor Fredriksten festning. Forslaget legger til rette for omsorgsboliger. Evakuering av omsorgsboliger (for eksempel sykehjem, bofellesskap eller boliger for personer med behov for heldøgns omsorg) krever særskilt planlegging fordi beboerne ofte har redusert mobilitet, kognitiv svikt eller behov for medisinsk oppfølging. Temaet vurderes	Kommunekart Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)

30	Øvrige samfunnskritiske funksjoner	Nei	Ikke relevant.	Kommunekart
30a	Kraftforsyning	Nei	Det er ikke kraftledninger i luftspennlinje innenfor planområdet. 47kW kraftlinje i luftspenn ligger ca. 680 m fra området, og vil ikke berøres av tiltak innenfor planområdet.	NVE Temakart - Nettanlegg
31	Vannforsyning	Nei	Det er ikke planer om å etablere virksomhet som påvirker kommunal vannforsyning.	Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
32	Forsvarsområde	Nei	Ikke relevant.	Kommunekart
33	Tilfluktsrom	Nei	Det er ikke etablert offentlige tilfluktsrom i nærheten, eller innenfor planområdet.	Kart.dsb.no
34	Område for idrett/lek	Ja	Innenfor området ligger det i dag en gammel barnehage. Barnehager fungerer gjerne som en populær møteplass for barn og unge også utenfor barnehagens åpningstid. Selv om barnehagen er nedlagt, er uteområdet fremdeles tilgjengelige og kan benyttes av barn og unge i nærområdet. Det finnes flere lekeapparater innenfor området i dag. Planforslaget medfører at lekearealet bygges ned. Konsekvensene av dette vurderes i eget notat, og vurderes ikke i forbindelse med ROS-analysen.	Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
35	Park-, rekreasjonsområde	Ja	Se punkt 34. Gjennom befaring er det kartlagt at området i hovedsak brukes som luftegård for hunder. Planforslaget medfører at dette arealet bygges ned. Konsekvensene av dette vurderes i planbeskrivelsen, og vurderes ikke i forbindelse med ROS-analysen.	Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
36	Vannområde for friluftsliv	Nei	Området ligger ikke i tilknytning til vannområder.	Kommunekart

MENNESKE- OG VIRKSOMHETSSKAPTE FORHOLD

Forurensningskilder. Berøres planområdet av:

37	Akutt forurensning	Nei	Det er ikke kjente forurensningskilder i området.	Kommunekart Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
38	Permanent forurensning	Nei	Det er ikke kjente forurensningskilder i området.	Kommunekart Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
39	Støv og støy fra industri	Nei	Området ligger ikke i tilknytning til industri.	Kommunekart Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
40	Støv og støy fra trafikk	Nei	Støyen på eiendommen kommer primært fra Karrestadveien, og i liten grad fra BRA veien som er for langt unna. Ett mindre areal nært Karrestadveien vil være i gul støysone. Støysonen anslås som konservativt, da	Støtutredning (Structor , 2026)

			trafikkmengder brukt i modellen er høyere enn angitt i trafikkteiling. Alle fasader vil være under grenseverdi til gul støysone.	
41	Støy fra andre kilder	Nei	Det er igjen andre kjente støykilder i området.	Kommunekart Planbeskrivelse - Detaljregulering omsorgsboliger Karrestadveien (HRP AS)
42	Forurensset grunn	Nei	Det er ikke registrert kjent forurensning innenfor planområdet.	Naturbase kart, Miljødirektoratet – temakart forurensset grunn
43	Forurensning i sjø/vann	Nei	Ikke relevant.	Kommunekart
44	Høyspentlinje	Nei	Det går ingen høyspentlinje gjennom området i dag.	NVE atlas.
45	Stråling fra høyspenningsanlegg med elektromagnetisk felt og elektrisk felt	Nei	Ikke aktuelt.	NVE Temakart - Nettanlegg
46	Risikofylt industri	Nei	Det er ikke etablert risikofylt industri innenfor eller nær planområdet.	Kommunekart
47	Avfallsbehandling	Nei	Det er ikke arealer for avfallsbehandling innenfor eller nær planområdet.	Kommunekart
48	Utslipp fossilt drivstoff/ Fare for akutt forurensning	Nei	Det er ikke etablert virksomhet som kan medføre utslipp av fossilt drivstoff / fare for akutt forurensning innenfor planområdet.	Kommunekart
Medfører planen / tiltaket				
49	Fare for akutt forurensning	Nei	Planen legger til rette for etablering av omsorgsboliger. Det legges ikke til rette for forurensede virksomheter.	Planbeskrivelse - Detaljregulering Omsorgsboliger Karrestadveien (HRP 2026)
50	Fare for annen forurensning	Nei	Planen legger til rette for etablering av omsorgsboliger. Det legges ikke til rette for forurensede virksomheter.	Planbeskrivelse - Detaljregulering Omsorgsboliger Karrestadveien (HRP 2026)
51	Støy og støv fra trafikk	Nei	Økt trafikk som følge av tiltaket vil ikke påvirke det generelle støybildet i området.	Støtutredning (Structor , 2026)
52	Støy og støv fra andre kilder	Nei	Planen legger til rette for etablering av omsorgsboliger. Det legges ikke til rette for forurensede virksomheter.	Planbeskrivelse - Detaljregulering Omsorgsboliger Karrestadveien (HRP 2026)
53	Forurensning i sjø/bekk/vann	Nei	Området ligger langt unna sjø, bekk eller vann og vil ikke føre til forurensning av disse.	Planbeskrivelse - Detaljregulering Omsorgsboliger Karrestadveien (HRP 2026)

54	Risikofylt industri, kjemikalier / eksplosjonsfare	Nei	Planen legger ikke til rette for etablering av virksomhet som vil karakteriseres som risikofylt industri.	Planbeskrivelse - Detaljregulering Omsorgsboliger Karrestadveien (HRP 2026)
MENNESKE- OG VIRKSOMHETSSKAPTE FORHOLD				
<i>Transport. Er det risiko for:</i>				
55	Ulykke med farlig gods	Nei	Det er ikke registrert at det transporteres farlig gods på Karrestadveien eller det tiliggende vegnettet. Planforslaget legger ikke opp mottak av farlig gods.	Vegkart
56	Vær/føre begrenser tilgjengeligheten til planområdet	Nei	Det vurderes ikke at vær/føre vil gi vesentlig begrensninger på tilgjengeligheten til området.	Vegkart
57	Ulykke i av-/påkørsler	Ja	Det er ikke registrert ulykker i umiddelbar nærhet av planområdet de siste ti årene. Planforslaget vil medføre en økning av trafikk i forhold til dagens situasjon. Økt trafikk øker sannsynligheten for trafikkulykker. Temaet vurderes.	Vegkart
58	Ulykke med gående / syklende	Ja	Sees i sammenheng med punkt 57.	Vegkart
59	Ulykke ved anleggsarbeid	Ja	Ulykker ifm. anleggsarbeid kan forekomme. Temaet vurderes.	Helseproblemer og ulykker i bygg og anlegg Arbeidstilsynet. (2021).
Ulykker med transportmiddel som				
60	Jernbane	Nei	Ikke aktuelt, området ligger ikke i nærheten av jernbane.	Kommunekart
61	Fly	Nei	Ikke aktuelt, området ligger ikke i nærheten av flyplass.	Kommunekart
62	Skipshavari	Nei	Ikke aktuelt, området ligger ikke i nærheten av sjø.	Kommunekart
Andre forhold				
63	Sabotasje og terror	Nei	Tiltaket vurderes ikke som et mål for sabotasje eller terror.	
64	Regulerte vannmagasiner med spesiell risiko	Nei	Ikke aktuelt.	
65	Naturlige terrengformer som utgjør <i>spesiell</i> fare	Nei	Karrestadveien ligger vesentlig høyere enn eksisterende og fremtidig parkeringsplass. Høydeforskjellen er tatt opp i en støttemur, som er sikret med gjerde. Ettersom området allerede er sikret vurderes det at dette ikke utgjør spesiell fare, og temaet vurderes derfor ikke.	
66	Gruver, åpne sjakter etc.	Nei	Ikke aktuelt.	
67	Spesielle forhold ved utbygging/ gjennomføring	Nei	Ikke relevant.	
68	Andre sikkerhetsmessige forhold	Nei	Ikke relevant.	

4. RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

I dette kapitlet er det gjort vurderinger av risiko og sårbarhet for de uønskede hendelsene presentert i kapittel 3 som aktuelle for planområdet, som følge av tiltaket. Eksisterende risikoreduserende barrierer og kartlagt sårbarhet hensyntas i disse vurderingene, samt prosjekterte løsninger og nye risikoreduserende tiltak.

4.1 RISIKOVURDERING SOM FØLGE AV TILTAKET

Risikovurderingen av de uønskede hendelsene i matrisen under er gjort med bakgrunn i prosjektert løsning og implementering av øvrige risikoreduserende tiltak er presentert i tabellene nedenfor. Resulterende risikovurdering er fremstilt i risikomatrisen under. I sum er ingen hendelser vurdert til å ha uakseptabel risiko, slik at alle hendelser har tolerabel eller akseptabel risiko etter tiltak. Resulterende risiko er fremstilt i risikomatrisen under.

Tabell 10 10. Risikomatrise med hendelses- ID etter risikoreduserende og prosjekterte tiltak.

KONSEKVENSER	SANNSYNLIGHET			
	VEKT	LAV	MIDDELS	HØY
		(1)	(2)	(3)
	HØY	(3)		
MIDDELS	(2)	29.59	17	
SMÅ	(1)	15.16		
UBETYDELIGE	(0)	57.58		

Tallene i risikomatrisen under henviser til hendelsenes identifiseringsnummer. Hendelser som faller i grønn kategori (lav risiko), er definert som «akseptabel risiko». Gul kategori (moderat risiko) er definert som «tolerabel risiko», mens rød kategori (høy risiko) i utgangspunktet representerer «uakseptabel risiko». Se kapittel 2 for mer inngående forklaring av metode knyttet til scoring av risiko.

I sum viser ROS-analysen at kartlagt risiko for de vurderte hendelsene er akseptabel eller tolerabel for alle hendelser. Risikomatrisen viser at ingen hendelser vurdert til å ha uakseptabel risiko (rød risiko) etter implementering av risikoreduserende tiltak. Videre er det tre hendelser som er vurdert å ha en tolerabel risiko (markert med gul), hvor tiltak skal gjennomføres for å redusere risiko så mye som mulig. Fire hendelser er vurdert til akseptabel (grønn) som følge av prosjekterte løsninger og etter risikoreduserende tiltak er implementert. For konkrete tiltak vises det til hver enkelt hendelse i kapittel 4.

Tabellen under gir et mer utfyllende bilde av risikovurderingen, og angir sannsynligheten for at hendelsene skal inntreffe, samt konsekvensen ved at de inntreffer basert på scoren på konsekvenstypen med høyest antatt risiko. Tabellen inneholder også begrunnelser for vurderinger, samt risikoreduserende tiltak og barrierer.

Tabell 11 11Uønskede hendelser, sannsynlighet (S), konsekvens (K), styrende konsekvenstyper (SK), samt risiko (R) og tiltak.

ID	HENDELSE	S	K	SK	R	BEGRUNNELSE	TILTAK
15	EKSTREM NEDBØR	2	1	M	2	Som følge av klimaendringene er det beregnet at årsnedbøren i Østfold skal å øke med cirka 10 % iht. klimaprofilen for Østfold. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i nedbørmengde og hyppighet i alle årstider. Nedbørmengden for døgn med svært kraftig nedbør forventes å øke med 15 %. Antall døgn med kraftig nedbør (minst 20 mm nedbør per døgn) øker med 3 døgn i året. For varigheter kortere enn ett døgn forventes enda større økning. Håndtering av overvann i tråd med VAO-plan vil gi små konsekvenser.	Det skal etableres en flomvei for å håndtere overvann ved nedbørshendelser som overstiger kapasiteten i det ordinære overvannssystemet. Flomveien skal primært etableres som en åpen grøft. Grøften skal ha en minimumsdybde på 0,5 meter og ha stabile erosjonssikre skråninger. Håndtering av overvann og flom er sikret i plankart og bestemmelser.
16	OVERVANNS-FLOM	2	1	M	2	Må ses i sammenheng med punkt 15 over, da ekstrem nedbør vil kunne føre til overvannsflo. Episoder med kraftig nedbør er ventet å øke vesentlig både i intensitet og hyppighet, og dette vil stille større krav til håndtering av overvann i utbygde strøk i framtida. Det går en større flomvei gjennom planområdet. Flomveien kommer fra et oppstrøms landbruksareal samt dreneringsgrøfter som ledes inn på nordsiden av planområdet. Under mindre nedbørshendelser vil vannmengdene være beskjedne, men under større nedbørshendelser > 50 års nedbør vil bakken være mettet slik at vannet ledes direkte inn til planområdet. Parkeringsplassen innenfor området skal benyttes som en ledd av håndtering av overvann i ekstrem situasjoner. Dette kan føre til at parkerte biler innenfor	Det skal etableres en flomvei for å håndtere overvann ved nedbørshendelser som overstiger kapasiteten i det ordinære overvannssystemet. Flomveien skal primært etableres som en åpen grøft. Grøften skal ha en minimumsdybde på 0,5 meter og ha stabile erosjonssikre skråninger. Håndtering av overvann og flom er sikret i plankart og bestemmelser.

ID	HENDELSE	S	K	SK	R	BEGRUNNELSE	TILTAK
						området kan bli oversvømt. Kostnadene vurderes som små.	
17	SKOG-, LYNG- OG GRESSBRANN	2	2	M	4	Planområdet grenser til skogsområder både i nord og i sør, og lyn vurderes å være den mest sannsynlige årsaken til en eventuell hendelse med skogbrann. Skogbrann utvikler seg med ulik hastighet, alt avhengig av hvor tørt området er, vindstyrke, vindretning og tettheten i skogområdene. I de aller fleste tilfeller vil man ha tid til å evakuere beboere i området som er utsatt. Historisk sett medfører ikke skogbrann i Norge spesielt store konsekvenser for liv og helse. På bakgrunn av dette og sannsynligheten som er satt for generell skogbrann i kommunen, vurderes konsekvensene for liv og helse som middels. Evakuering av beboere innenfor området må sees i sammenheng med punkt 29. Ved skogbrann vil man prioritere liv og helse før materielle verdier i slukkingsarbeidet. Slukkingsarbeid ved en skogbrann kan være komplisert og vanskelig, og skogbrann kan på kommunalt nivå gi opp mot store konsekvenser for materielle verdier i form av tap av skog, stengte veier, jernbane, ødelagte kraftlinjer og ekom-nett, og skade på bebyggelse. I tillegg kommer kostnader til slukkingsarbeid. For planområdet kan en skogbrann føre til at ny bygningsmasse brenner ned. Dette vil medføre gjenoppbygningskostnader for kommunen. Konsekvensen vurderes som middels.	Planforslaget medfører i seg selv ikke økt risiko eller sannsynlighet for skogbrann. I forbindelse med reguleringsplanen er det innhentet informasjon fra kommunen at det er kapasitet til inntil 50 l/s på den kommunale vannforsyningen ved Karrestadveien 63. Det presiseres at man aldri får ut så mye av én brannkum, men at man får ut til sammen 50 l/s fordelt på de to nærmeste brannkummer. Det bygges i henhold til de krav satt i TEK17. Oppstillingsplass for brannbil skal vises i landskapsplan ved søknad om tiltak.
29	BRANN / POLITI / SIVILFORSVAR	3	1	M	3	Forslaget legger til rette for omsorgsboliger, for beboere	Bygg prosjekteres i tråd med kravene i TEK 17. Evakuering av området må

ID	HENDELSE	S	K	SK	R	BEGRUNNELSE	TILTAK
						med varierende grad av funksjonsnedsettelse. Evakuering av omsorgsboliger (for eksempel sykehjem, bofellesskap eller boliger for personer med behov for heldøgns omsorg) krever særskilt planlegging fordi beboerne ofte har redusert mobilitet, kognitiv svikt eller behov for medisinsk oppfølging. Omsorgsboligene blir et nytt særskilt brannobjekt, jf §13 brann- og eksplosjonsvernloven, som må følges opp i kommunens- og brannvesenets beredskapsplaner.	følges opp i kommunens- og brannvesenets beredskapsplaner. Oppstillingsplass for brannbil skal vises i landskapsplan ved søknad om tiltak.
57	ULYKKE I AV- /PÅKJØRSLER	1	1	L	1	Det er gjennomført en trafikkanalyse i forbindelse med planarbeidet. Analysen viste at økt trafikkmengde som følge av tiltaket, er beregnet til mellom 13 og 92 bilturer per døgn til og fra planområdet. Generelt sett innebærer høyere trafikkvolum at sannsynligheten for ulykker øker, særlig i tilknytning til avkjørsler og krysningspunkter Utfordringer knyttet til trafiksikkerhet vil kunne oppstå både ved avkjørselen til planområdet og internt i området. Økt trafikk vil gi flere inn- og utkjøringer, noe som kan øke risikoen for konflikter mellom kjørende, gående og syklende langs Karrestadveien. I tillegg ligger adkomsten i en strekning med stigning og i kurve, kombinert med flere nærliggende avkjørsler til boligfelt, noe som kan gi redusert oversikt og konfliktpunkter. Risikoen vurderes som størst i situasjoner med flere samtidige trafikanter eller ved begrensede siktforhold.	Planforslaget sikrer frisishtsone i plankart og bestemmelser. Ny turvegforbindelse skal skilles fra adkomst og parkeringsplass.

ID	HENDELSE	S	K	SK	R	BEGRUNNELSE	TILTAK
						Samtidig er det flere forhold som tilsier at konsekvensene for trafiksikkerheten vil være begrensede. Karrestadveien har en lav fartsgrense på 30 km/t, noe som reduserer både sannsynlighet for, og alvorlighetsgrad av, ulykker. Videre er området preget av dedikerte arealer til myke trafikanter ved etablerte fortau langs veien på siden mot planområdet, som bidrar til å skille myke trafikanter fra kjøretrafikk. Det er registrert ingen ulykker i direkte nærhet til Karrestadveien 63. Dette indikerer at dagens trafikksystem i hovedsak fungerer godt. Planforslaget innebærer også tiltak som kan forbedre trafiksikkerheten. Det er lagt opp til etablering av frisiktsoner i avkjørselen, som ivaretar siktforhold og reduserer risiko for ulykker. Videre planlegges en turveg langs den vestlige delen av planområdet, som separerer gående fra kjørende trafikk og flytter ferdsel bort fra parkeringen. Samlet sett vurderes sannsynligheten, konsekvensen og risiko som lav.	
58	ULYKKE MED GÅENDE OG SYKLENDE	1	1	L	1	Se punkt 57.	
59	ULYKKE I ANLEGGSGJENNOMFØRING	3	1	L	3	Det er alltid risiko for ulykker ifm. anleggsgjennomføring. Ulykker i forbindelse med anleggsarbeid kan forekomme. Det er flere forhold ved anleggsarbeid som kan skape risiko for ulykke, blant annet trafikk med store kjøretøyer, arbeid i forbindelse med massehåndtering. Sannsynligheten for ulykke ved anleggsarbeid vurderes som høy, ettersom bygg og anleggsbransjen er en av de	Det forutsettes at anleggsarbeid og trafikk vil følge vanlige trafikkregler, i tillegg til normal aktsomhet. Anleggsområder skal sikres slik at uvedkommende ikke tar seg inn på stedet. Ved anleggsarbeid trer en rekke regler ut over plan- og bygningsloven inn for å beskytte arbeidstakere og omgivelser mot ulykker. Det skal blant annet utarbeides SHA-plan for det konkrete byggeprosjektet som skal

ID	HENDELSE	S	K	SK	R	BEGRUNNELSE	TILTAK
						mest ulykkesatte næringene i det norske arbeidslivet, med hensyn til skader og dødsfall. Utfallet av ulykke ved anleggsarbeid avhenger av flere faktorer, blant annet bruk av sikkerhetsutstyr mm. Ulykker kan eventuelt føre til materielle skader, personskader og i verste fall tap av liv. Som snitt vurderes likevel konsekvensene som lav.	beskrive og vurdere tiltak som er nødvendige for å fjerne eller redusere farer i gjennomføringen av anleggsarbeid.

4.2 USIKKERHETSVURDERING

Det er forbundet usikkerhet med alle vurderingene. Risikoklassifiseringen er en sammenstilling av vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av de uønskede hendelsene. Fremstillingen gir noen begrensninger som man bør være bevisst på. Både sannsynlighet og konsekvens av en hendelse er mer dynamisk enn det en gitt tallverdi indikerer. Alle hendelser kan i praksis ha mer eller mindre alvorlige konsekvenser, og høyere eller lavere sannsynlighet for å inntreffe. Likevel gir vurderingene et godt bilde på hvordan risikoen er vurdert per i dag. Samlet sett vurderes usikkerheten til å være *lav*, basert på DSBs kriterier for vurdering av usikkerhet beskrevet i metodekapittelet. Det er noe høyere usikkerhet knyttet til skogbrannfare da kunnskapsgrunnlaget er mangelfullt. Det påpekes likevel at kunnskapsgrunnlaget i stor grad er basert på offentlig tilgjengelige data, og det i liten grad er gjennomført detaljerte utredninger for alle tema som vurderes i analysen. Det er likevel gjennomført utredninger og grundigere vurderinger for temaene med antatt størst konsekvenser, herunder støy, trafikk, overvann, områdestabilitet og geotekniske vurderinger.

Dette gir et godt grunnlag for å prioritere mellom tiltak, samt for å jobbe videre med risikohåndtering. Fargene i risikomatrisen angir akseptkriterier. Det er viktig å bemerke at grenser mellom fargene i risikomatrisen ikke kan anses som et skarpt skille. Risikomatrisen er en forenkling av situasjonen, og gir en indikasjon på hvilke hendelser som har høyest risiko og som bør vies mest oppmerksomhet. Dette innebærer at risikomatrisen i seg selv er preget av usikkerhet. Et viktig prinsipp er at risikoen bør reduseres så langt som er fornuftig i et kost/nytte-perspektiv.