

ROS-analyse
Fana. Gnr. 42, Bnr. 27 mfl.,
Lille Nesttunvatnet

PlanID 70070000

Bergen kommune



A/STAB

INNHOLD

1. Sammendrag	2
2. Beskrivelse av planområdet og planlagt tiltak	2
3. Metode.....	3
4. Sjekkliste for avgrensning av analysen	6
5. ROS-analyse	8
6. Konklusjon.....	21

Forslagsstiller:	PlanID.:	Dok. dato:
Axer Eiendom AS	70070000	16.12.2024
Internt prosjektnr.	Utarbeidet av:	Prosjektansvarlig:
102863	Ine Askevold Hansen	Anna Skogen Holst

1. SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av privat detaljreguleringsplan for Fana. Gnr. 52, bnr. 27 mfl., Lille Nesttunvatnet, i Bergen kommune, er det krav om utarbeidelse av en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). ROS-analysen skal være en analytisk metode for å identifisere uønskede hendelser og vurdere sannsynlighet og konsekvens for at disse hendelsene inntreffer. Videre skal ROS-analysen foreslå risikoreduserende og skadeavgrensende tiltak for bedre å kunne redusere risikonivået. Analysen skal vurdere potensiell risiko- og sårbarhet og endringer i denne ved foreslått arealbruk. Vurderingen er gjennomført av A/STAB AS som del av planarbeidet. Analysearbeidet og vurderingene er basert på en synfaring av området, A/STAB AS og tiltakshaver kunnskap om planområdet, og tidligere registreringer i området. Det er et formål med analysen at punkt som blir nevnt, skal videreføres i detaljprosjektering av bygg og anlegg og gi en pekepinn på problemstillinger en kan støte på og som må følges opp i det videre arbeidet.

ROS-analysen viser 6 hendelser/situasjoner med gult risikonivå for eksisterende situasjon. Dette gjelder *steinsprang, vannforsyning, forurenset grunn, støy, trafikkulykker, og brann*. Av disse er det 2 hendelser/situasjoner med gult risikonivå etter tiltak/plan; trafikkulykker og brann. Kapittel 5 redegjør for eventuelle risikoreduserende tiltak.

2. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET OG PLANLAGT TILTAK

Analyseområdet

Planområdet ligger i Fana bydel på et høydedrag mellom Nesttun sentrum/Nesttun Terminal og Lille Nesttunvatnet. Eiendommene som planlegges utbygd er i dag bebygde med eneboliger. Eneboligene på bnr. 656 og bnr. 628 skal rives. Villaen på bnr. 587 skal settes i stand og videreføres.

Adkomst til planområdet er via Nesttunveien med adkomst fra Sundts veg. Det er kort avstand til Nesttun sentrum, Nesttun terminal, og gang- og sykkelveger, og følgelig enkel tilgang til sentrumsfunksjoner, hverdagslige gjøremål, bybane og buss, samt skoler og barnehager. Adkomst til eiendommen som skal bygges ut planlegges fra Sundts veg. I det videre omtales dette som «adkomst til Tomten.»



Figur 1. Planområdets avgrensning.

Planlagt tiltak

Planforslaget legger til rette for ca. 50 leiligheter og en urban fortetting som henvender seg mot Nesttun sentrum, men som har et tydelig grønt preg mellom bebyggelsen. Naturområdet langs vannet vil reguleres til grønnstruktur, mens areal som skal planlegges for bebyggelse reguleres til hovedsakelig boligformål med tilhørende infrastruktur. Deler av planområdet er innenfor rød og gul støysone fra trafikk. Støy fra bybanen påvirker ikke planområdet. Grøntstrukturen mot vannet videreføres i all hovedsak som i overordnet plan. Det tillates mindre tiltak innenfor den delen av strandsonens som inngår i de eiendommene som foreslås fortettet med leilighetsbygg, dvs. Tomten. Deler av strandsonen langs Lille Nesttunvatnet er flomsone.



Figur 2 Planområdet ca. innenfor omriss. Ny bebyggelse planlegges rundt kollen med villa i jugendstil fra 1916.

3. METODE

Analysen er gjennomført etter DSB sin veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging» (2017) og hovedprinsippene i NS 5814:2021 «Krav til risikovurderinger». Selve ROS-vurderingen er basert på sjekklister i Bergen kommunes mal for risikovurderingsskjema i planfremstilling samt akseptkriteriene for risiko og sårbarhet vedtatt i bystyret 20.03.2013 og byggeteknisk forskrift (TEK 17).

Vurderingen er gjennomført av A/STAB AS som en del av planarbeidet, og er basert på A/STAB AS og tiltakshavers kunnskap om planområdet og nærområdet til dette, samt fagrapporter utarbeidet som en del av planforslaget.

ROS-analysen har iht. DSBs veileder (2017) 5 hovedtrinn; beskrivelse av planområdet, identifisere mulige uønskede hendelser, vurdere risiko- og sårbarhet, identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet, dokumentere analysen og hvordan den påvirker planforslaget. For identifikasjon av mulige uønskede hendelser ligger akseptkriteriene listet opp i tabell 1 og 2 til grunn. Først vises det til sjekklister for avgrensning av analysen, som viser til hvilke temaer som er aktuelle. Deretter gis det en kort beskrivelse av risikoen for eksisterende situasjon og etter gjennomføring av plan.

Risiko- og sårbarhetsvurdering er en tre-trinns vurdering bestående av sannsynlighet og konsekvensvurdering samt en sammenstilling av disse i en risikomatrix.

Tabell 1. Akseptkriterier for sannsynlighet.

Sannsynlighetsklasse S1	Lite sannsynlig	En hendelse sjeldnere enn 5000 år
Sannsynlighetsklasse S2	Mindre sannsynlig	En hendelse per 1000-5000 år
Sannsynlighetsklasse S3	Sannsynlig	En hendelse per 200-1000 år
Sannsynlighetsklasse S4	Meget sannsynlig	En hendelse per 20 - 200 år
Sannsynlighetsklasse S5	Svært sannsynlig	En hendelse oftere enn hvert 20 år

Noen hendelser egner seg ikke for en sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå. Det vil derfor være tilstrekkelig å avdekke om hendelsene vil kunne inntreffe eller ikke. Dette gjelder for eksempel radon og strålefare. Det kan likevel være viktig å påpeke risiko for disse hendelsene for å synliggjøre at kartleggingsområdet skal vies oppmerksomhet i videre planlegging og utbygging av området.

Deretter gjøres det en vurdering av hvilke konsekvenser en hendelse kan få for liv og helse, økonomiske / materielle verdier og miljø (jord, vann og luft). Konsekvensvurderingen er delt i konsekvensklasser og akseptkriterier som vist i tabell 2.

Tabell 2. Akseptkriterier for konsekvens.

Konsekvensklasse K1	Ubetydelig / ufarlig
Konsekvensklasse K2	Mindre alvorlig / en viss fare
Konsekvensklasse K3	Betydelig / kritisk
Konsekvensklasse K4	Alvorlig / farlig
Konsekvensklasse K5	Svært alvorlig / katastrofalt

Tabell 3. Risikonivå.

Rød sone	Hendelser med uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn.
Gul sone	Risiko som skal vurderes med hensyn til tiltak som reduser risikoen.
Grønn sone	Hendelser med akseptabel risiko. Risikoreduserende tiltak kan likevel vurderes.

Tabell 4: Akseptkriterier, konsekvens- og sannsynlighetsvurdering i ROS-analyser (Bergen bystyre 20.03.2013).

		Konsekvenser					
		Ubetydelig/ ufarlig	Mindre alvorlig/ en viss fare	Betydelig/ kritisk	Alvorlig/ farlig	Svært alvorlig/ katastrofalt	
Konsekvenser	Liv og helse	Ubetydelige personskader, ingen fravær	Mindre personskade, sykemelding i noen dager	Betydelige personskader, 0-10 personer alvorlig skadd. Personer med sykefravær i flere uker.	Alvorlig personskade, 10-20 personer alvorlig skadde, 1-10 personer døde	Svært alvorlig personskade, >20 personer alvorlig skadde, >10 personer døde	
	Økonomiske/ materielle verdier	Ubetydelig skade, >500.000 kr. Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad	Mindre skader, 500.000-10 mill. kr. Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer	Betydelige skader, 10-100 mill. kr. Teknisk infrastruktursettes ut av drift i flere døgn	Alvorlige skader, 100-500 mill.kr. Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. Andre avh. Systemer rammes midlertidig	Svært alvorlige skader, >500 mill.kr. Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.	
	Miljø (jord, vann og luft)	Ubetydelige miljøskader. Mindre utslipp. Ikke registrerbar i resipient.	Mindre alvorlig, men registrerbar skade. Noe uønsket utslipp. Restaurerings-tid >1 år.	Betydelig miljøskade. Betydelig utslipp. Restaurerings-tid 1-3 år.	Alvorlig miljøskade. Stort utslipp med behov for tiltak. Restaurerings-tid 3-10 år.	Svært alvorlig miljøskade. Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. Restaurerings-tid >10 år	
Sannsynlighet			K1	K2	K3	K4	K5
	En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5	5	10	15	20	25
	En hendelse per 20-200 år	S4	4	8	12	16	20
	En hendelse per 200-1000 år	S3	3	6	9	12	15
	En hendelse per 1000-5000 år	S2	2	4	6	8	10
	En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1	1	2	3	4	5

4. SJEKKLISTE FOR AVGRENSNING AV ANALYSEN – EKSISTERENDE SITUASJON

Dette kapitelet gjør en vurdering av hvilke hendelser og situasjoner som er relevante for dagens situasjon. Hvor vidt ROS-temaene er relevante eller ikke sorteres med nei og ja respektivt i oversikten nedenfor.

Naturrisiko			
Hendelse	Aktuelt?	Risiko før plan	Kilde (hvis aktuelt)
Masseras/-skred	Nei		Kilde: Skredfarevurdering 20.02.2024 (Sweco).
Steinsprang	Ja		Kilde: Skredfarevurdering 20.02.2024 (Sweco).
Snø/-isras	Nei		Kilde: Skredfarevurdering 20.02.2024 (Sweco).
Flomskred	Nei		Kilde: Skredfarevurdering 20.02.2024 (Sweco).
Kvikkleire	Nei		Kilde: Skredfarevurdering 20.02.2024 (Sweco).
Flom i vassdrag	Ja		Kilde: Flomvurdering 07.11.2023 (Norconsult).
Tidevannsflo; stormflo	Nei		Kilde: NVE Atlas
Havnivåstigning	Nei		Ikke aktuelt
Radongass	Nei		Kilde: NGU
Vind	Nei		Kilde: Meteorologisk institutt. Bergen ROS 2014.
Styrtregn/overvann/urban flom	Ja		Kilde: VA-rammeplan 21.12.2023 (Norconsult). Flomvurdering 07.11.2023 (Norconsult).
Terreng (stup, bratte skrånninger, etc.)	Nei		Ikke aktuelt
Ustabil grunn	Nei		Kilde: NGU Løsmasser.

Sårbare naturområder og kulturmiljø mm.			
Hendelse	Aktuelt?	Risiko før plan	Kilde (hvis aktuelt)
Naturmangfold	Ja		Kilde: Miljøfaglig Utredning, Notat MU2023-36
Naturvernområder	Nei		Kilde: Artsdatabanken, Naturbase.
Vassdragsområder	Nei		Kilde: NVE.
Automatisk fredete kulturminner	Nei		Ingen registrerte innenfor planområdet.
Nyere tids kulturminne/-miljø	Nei		Ingen registrerte innenfor planområdet.
Viktige landbruksområder	Nei		Ikke aktuelt
Parker og friluftsområder	Nei		Ikke aktuelt

Teknisk og sosial infrastruktur			
Hendelse	Aktuelt?	Risiko før plan	Kilde (hvis aktuelt)
Veg, bro, knutepunkt	Nei		Ikke aktuelt
Gang- og sykkelveg	Nei		Ikke aktuelt
Havn, kaianlegg, farleder	Nei		Ikke aktuelt
Sykehus/-hjem, andre inst.	Nei		Ikke aktuelt
Brann/politi/ambulanse/ sivilforsvar (utrykningstid mm)	Nei		Ikke aktuelt
Kraftforsyning	Nei		Ikke aktuelt
Vannforsyning	Ja		Kilde: VA-rammeplan 21.12.2023 (Norconsult)
Forsvarsområde	Nei		Ikke aktuelt
Tilfluktsrom	Nei		Ikke aktuelt

Forurensning			
Hendelse	Aktuelt?	Risiko før plan	Kilde (hvis aktuelt)
Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	Nei		Ikke aktuelt
Tiltak i planområdet som fører til fare for akutt forurensning	Nei		Ikke aktuelt
Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	Nei		Ikke aktuelt
Tiltak i planområdet som fører til fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag	Nei		Ikke aktuelt
Forurenset grunn	Ja		Kilde: Kommunalt aktsomhetskart. Miljøteknisk undersøkelser og tiltaksplan 19.02.2024 (Sweco)
Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl. trafikk)	Ja		Kilde: KPA2018. Akustikkfagleg utgreiing 20.02.2024 (Norconsult)
Planen/tiltaket medfører økt støybelastning	Nei		Ikke aktuelt.

Andre hendelser			
Hendelse	Aktuelt?	Risiko før plan	Kilde (hvis aktuelt)
Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	Nei		Ikke aktuelt
Skog/-lyngbrann	Nei		Ikke aktuelt
Dambrudd	Nei		Ikke aktuelt
Regulerte vannmagasin, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm.	Nei		Ikke aktuelt
Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei		Ikke aktuelt
Risikofylt industri mm. (kjemikalier/eksplosiver etc.)	Nei		Ikke aktuelt
Område for avfallsbehandling	Nei		Ikke aktuelt
Oljekatastrofeområde	Nei		Ikke aktuelt
Ulykke med farlig gods til/fra planområdet	Nei		Ikke aktuelt

Andre ulykkespunkt langs veg eller bane	Nei		Ikke aktuelt
Er tiltaket i seg selv et sabotasje/-terrormål?	Nei		Ikke aktuelt
Er det potensielle sabotasje/-terrormål i nærheten?	Nei		Ingen kjente / Publikumsrike områder kan tenkes å være særlig utsatt.
Skipsulykker	Nei		Ikke aktuelt
Trafikkulykker	Ja		Kilde: Trafikkanalyse, 16.02.2024 (Sivilingeniør Helge Hopen AS)
Brann	Ja		

5. ROS-ANALYSE

Temaene som er risikovurdert under er basert på Bergen kommunes mal for planarbeid. I tillegg har man vurdert om andre ROS-temaer kunne vært aktuelle. Tabellene under viser en oppstilling av sannsynlighet, konsekvens og risiko for planområdet ved eksisterende og ny situasjon.

STEINSPRANG

Naturrisiko						
Steinsprang						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse per 20-200 år S4	Betydelig/kritisk K3	12	En hendelse per 1000-5000 år S2	Minde alvorlig/en viss fare K2	4
Miljø		Ubetydelig/ufarlig K1	4		Ubetydelig/ufarlig K1	2
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ufarlig K1	4		Ubetydelig/ufarlig K1	2

KommentarEksisterende situasjon:

Terrenget innenfor planområdet ligger på en høyde som heller med varierende helningsgrad ned i alle retninger. Høyeste punkt er omtrent 30 moh. Mot vest og nord er det bratte skrenter fra høyden, mens det mot sør faller svakt og mot øst som stedvis brytes av bratte skrenter. Innenfor planområdet er det opparbeidet flere murer.

Sweco har gjennomført en skredfarevurdering av skredfare for bratt terreng, samt en vurdering av områdestabilitet. Skredfarevurderingen vurderer steinsprang som en aktuell skredfare, grunnet skrenter som er brattere enn 45 grader og knauser uten løsmassedekke. De høyeste skrentene er observert i vest, under Nesttunvegen 101B med opptil 9 meters høyde. Skrentene fremstår stort sett massive, men med noen unntak hvor det er observert mulig avløste blokker/berg. Løsnings sannsynlighet vurderes som stedvis større enn 1/100 og ellers større enn 1/1000.

Den samlede skredfaren ved planområdet er vurdert til å ha en årlig nominell sannsynlighet for skred større enn 1/100 for skrent i vest.

Vurdering av konsekvens for eksisterende situasjon er satt til K3. Dette er satt med bakgrunn i at det er observert mulig avløste blokker/berg i skrenten i vest og at steinsprang av blokker på den størrelsen potensielt kan ha store konsekvenser for personer som ferdes langs skrenten.

Ny situasjon:

Skredfarevurderingen viser at løsneområde ved steinsprang er mot vest. Eventuelle blokker som løsner vil ha begrenset utløpslengde grunnet bergskrentens høyde på 9 meter og at det er flatt terreng i fot av skrentene.

Skrenten mot vest fremstår stort sett som massiv, men med noen unntak. I bestemmelsene er det satt krav til at eventuelle sikringstiltak mot steinsprang må vurderes og prosjekteres av geolog senest i forbindelse med søknad om IG, ref. Skredfarevurdering datert 20.02.2024. Det er rimelig å anta at dersom geolog vurderer at eventuelle steinsprang kan få alvorlige konsekvenser, så vil skrentene sikres. Iht. skredfarevurderingen kan aktuell sikring bestå av å feste løse og avgrensede blokker med bergbolter, bergbånd eller steinsprang/vaiernet. Etter sikring er det betydelig lavere sannsynlighet for steinsprang. Eventuelle steiner som løsner skal også fanges opp av sikringen. Dermed vil konsekvensen av eventuelle steinsprang også reduseres. Konsekvens i ny situasjon vurderes som lavere enn ved eksisterende situasjon.

Dagens situasjon på murer og fyllinger må ivaretas.

FLOM I VASSDRAG

Naturrisiko						
Flom i vassdrag						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse oftere enn hvert 20 år	Ubetydelig/ufarlig K1	5	En hendelse oftere enn hvert 20 år	Ubetydelig/ufarlig K1	5
Miljø	S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5	S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ufarlig K1	5		Ubetydelig/ufarlig K1	5

KommentarEksisterende situasjon:

Deler av planområdet omfattes av flomsone/hensynssone for flom.

Flom i vassdrag med årsak i ekstrem nedbør og påfølgende overvann, og fremtidige forventninger om et våtere klima. Dagens vannstands nivå i Lille Nesttunvatnet er 12,3 moh. Flomvannføringen i Nesttunvassdraget fører til relativt stor flomutbredelse i Lille Nesttunvatnet. Det forventes flomvann minimum 1 gang pr. år med ulik grad av omfang.

For planlagt bebyggelse legges 200 års flom + 20 % klimapåslag til grunn. Norconsult AS har i den forbindelse utarbeidet en flomvurdering datert 07.11.2023, vedlagt planforslaget. Iht. denne er beregnet vannstand ved 200-årsflom 15,99 moh. for Lille Nesttunvatnet og 16.07 moh. for 200-årsflommen inkl. klimapåslag.

Bergen kommune opplyser om at elvestrengen mellom Nesttunvatnet og Lille Nesttunvatnet skal åpnes opp, og at dette vil påvirke flomsituasjonen. Videre at det vurderes etablering av en bro over utløpet av Lille Nesttunvatnet. Da disse planene ikke er konkretisert, ei heller detaljprosjektert kan de ikke tas høyde for i flomvurderingen. Generelt gjelder det at en åpning som gjør avrenning lettere vil medføre mindre flomvann i Lille Nesttunvatnet.

Ny situasjon:

Planlagt bebyggelse ligger på et høydedrag, dvs. over kote +16, og dermed utenfor flomsone med 200 års gjentakelsesintervall + 20% klimapåslag. Planlagt bebyggelse vil ikke påvirke flombildet.

Det legges i liten grad til rette for tiltak i flomsone. Det er knyttet egne bestemmelser til flomsone vist i plankartet. Stier og tiltak langs Lille Nesttunvatnet må opparbeides iht. bestemmelsene slik at de tåler eventuelt flomvann. TEK 17 vil gjelde.

Se Flomvurdering 07.11.2023 (Norconsult).

STYRTREGN/OVERVANN/URBAN FLOM

Naturrisiko						
Styrtregn/overvann/urban flom						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse oftere enn hvert 20 år	Ubetydelig/ufarlig K1	5	En hendelse oftere enn hvert 20 år	Ubetydelig/ufarlig K1	5
Miljø	S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5	S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ufarlig K1	5		Ubetydelig/ufarlig K1	5

KommentarEksisterende situasjon:

Temaet beskrives i hovedsak som for flom. Ekstrem nedbør og påfølgende overvann handler om et våtere klima. NVE estimerer en 20 % økning i nedbørsmengde frem mot 2100, og følgelig at sannsynligheten / frekvensen av ekstrem nedbør er økende. Det vil være vesentlig at VA-nett planlegges med tilstrekkelig kapasitet for håndtering av overvann.

Ny situasjon:

Det legges opp til grønne tak og grønstruktur mellom bygningene. Det er utarbeidet en VA-rammeplan som tar høyde for overvannshåndtering og nødvendig kapasitet. Det er også utarbeidet en flomvurdering av Norconsult, hvor det er gjort beregninger for flom med gjentakintervall på 200 år, med og uten klimapåslag. Bebyggelsen ligger like utenfor flomsone med 200 års gjentakelsesintervall + 2+ % klimapåslag, dvs. over kote +16. Tak planlegges med grønt biologisk materiale, som vil bidra positivt mht. håndtering av regnvann og overvann.

Se VA-rammeplan vedlagt planforslaget for utdypende informasjon om overvannshåndtering.

NATURMANGFOLD

Sårbare naturområder og kulturmiljø mm.						
Naturmangfold						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå.	Ubetydelig/ ufarlig K1		Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå.	Ubetydelig/ ufarlig K1	
Miljø		Ubetydelig/ ufarlig K1			Mindre alvorlig/en viss fare K2	
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ ufarlig K1			Ubetydelig/ ufarlig K1	

KommentarEksisterende situasjon:

Det er utarbeidet en vurdering etter naturmangfoldlovens §§ 8-10 (Notat MU2023-36). Denne viser til blant annet registrering av en hul eik med høy kvalitet og svært stor forvaltningsverdi. Eiken er lokalisert i nordlige del av planområdet. I tillegg er Lille Nesttunvatnet et registrert hekkeområde for fiskemåke som har stor verdi. Notatet viser også til rødlistearten ask samt noen fremmedarter.

Ny situasjon:

Realisering av plan vil kunne medføre noe forringing og/eller konsekvens for naturmangfoldet.

Spesielt gjelder dette den hule eiken som har et rotsystem som brer seg i utgangspunktet like mye ut som trekronen. Det kan derfor være noe risiko for at mindre deler av naturtypen fjernes som følge av arealbeslag.

Påvirkningen på naturmangfoldet vil hovedsakelig være i anleggsfasen, da spesielt for fugleliv. Det vil være viktig å ta hensyn til fuglenes hekkeperiode (mai-juli), sprengningsarbeider i denne perioden bør unngås.

Da det vurderes at påvirkningen på naturmangfoldet er midlertidig og indirekte, er tiltaket antatt å ha en svært liten økning i den samlede belastningen. Ny situasjon vil ikke medføre betydelig økt konsekvens for naturmangfoldet. Planforslaget søker å legge godt til rette for videreføring av viktige trær innenfor planområdet.

Se Notat MU2023-36.

VANNFORSYNING

Teknisk og sosial infrastruktur						
Vannforsyning						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse oftere enn hvert 20 år S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5	En hendelse per 20-200 år år S4	Ubetydelig/ufarlig K1	4
Miljø		Mindre alvorlig/en viss fare K2	10		Ubetydelig/ufarlig K1	4
Økonomiske og materielle verdier		Mindre alvorlig/en viss fare K2	10		Ubetydelig/ufarlig K1	4

KommentarEksisterende situasjon:

Lekkasjer/brudd som følge av alder på eksisterende infrastruktur kan skje. Ledningsnett for avløp langs Lille Nesttunvatnet er etablert med svært lite fall, og med risiko for driftsstans med påfølgende utslipp til terreng. Samme ledningsnett ligger i en flomsone med risiko for oversvømmelse og tilførsel av uønsket vann, som kan resultere i utslipp. Deler av parkeringsbygget på gnr/bnr. 42/658 (utenfor planområdet) ligger over avløpsnett og utgjør en betydelig risiko for uønskede hendelser ved tilstopping/kollaps. Det kan også oppstå lekkasjer/brudd som følge av gravearbeid.

Utslipp fra kommunalt nett i flomsone kan medføre avrenning til ytre miljø/økologisk funksjonsområde med påfølgende forurensning, som normaliseres innenfor en periode på 10 dager og 6 mnd.

Ny situasjon:

KPA § 20 gir krav om at VA-rammeplan skal inngå i alle reguleringsplaner. Denne viser planlagt vannforsyning, avløpstransport og overvannshåndtering for tiltaket.

Vann skal hentes fra VA-anlegg i Nesttunvegen, og avløpsvann for alle bygg unntatt bygg A skal tilføres til VA-anlegg i Nesttunvegen med selvfall. Bygg A må ha en pumpestasjon som pumper avløper opp til kum S01 i VA-rammeplanen.

Kommunens spillvannledning langs vannet er det ikke gitt løyve til å koble til. Kommunen vurderer å sanere denne. Da spillvannledningen går langs vannet nedenfor skrenten og all ny bebyggelse skal være over skrenten, vil ikke tiltaket øke risiko for brudd på eksisterende avløpsledningen i

flomsonen. Overvann skal håndteres ved lokal infiltrasjon og avrenning til Lille Nesttunvatnet. Nybygg skal ha grønne tak.

Det eksisterende ledningsnett for avløp som det er skissert risiko til skal ikke benyttes av boligene innenfor planområdet. I ny situasjon etableres det nytt ledningsnett for avløp, samt en privat pumpestasjon. Eksisterende bygg på Sundt veg 5 og Nesttunvegen 101B skal rives. Nye bygg, samt eksisterende bygg på Nesttunvegen 101A og Sundts veg 3, skal tilkobles nytt ledningsnett. Det er rimelig å anta at belastningen på den eldre spillvannledningen reduseres som følge av dette. Dermed reduseres også risikoen for hendelser knyttet til denne. Med mindre belastning vil også konsekvensen av en eventuell hendelse bli redusert.

FORURENSET GRUNN

Forurensning						
Forurenset grunn						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå.	Ubetydelig/ufarlig K1		Ikke egnet for sannsynlighetsgradering på oversiktsnivå.	Ubetydelig/ufarlig K1	
Miljø		Mindre alvorlig/en viss fare K2			Ubetydelig/ufarlig K1	
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ufarlig K1			Ubetydelig/ufarlig K1	

KommentarEksisterende situasjon:

Det er gjennomført en miljøteknisk grunnundersøkelse, hvor det ble påvist forurensning i to av tjuen jordprøver. Høyeste påviste forurensningsnivå på tiltaksområdet tilsvarer tilstandsklasse 3. Dette gjelder for punkt P10, og for punkt P15 er det påvist tilstandsklasse 2 (jf. Miljøteknisk undersøkelser og tiltaksplan). For de resterende punktene er tilstandsklasse 1 høyeste tilstandsklasse. Masser med påvist tilstandsklasse 2 kan bli liggende igjen, eller gjenbrukes. Masser med påvist tilstandsklasse 3 må fjernes og leveres til godkjent deponi.

Ny situasjon:

Grunnet påvist forurensning er det utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av forurensete masser, i henhold til forurensningsforskriften kap.2. Tiltaksplanen må godkjennes av kommunen, og skal sendes inn senest sammen med søknad om igangsettelse. Tiltaksplanen gir føringer for hvordan forurensete masser skal håndteres.

Se Miljøteknisk undersøkelse og tiltaksplan, 19.02.2024 (Sweco).

KILDER TIL STØYBELASTNING I/VED PLANOMRÅDET (INKL. TRAFIKK)

Forurensning						
Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl. Trafikk)						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse oftere enn hvert 20 år S5	Mindre alvorlig / en viss fare K2	10	En hendelse oftere enn hvert 20 år S5	Ubetydelig/ufarlig K1	5
Miljø		Ubetydelig/ufarlig K1	5		Ubetydelig/ufarlig K1	5
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ufarlig K1	5		Ubetydelig/ufarlig K1	5

KommentarEksisterende situasjon:

Planområdet ligger delvis innenfor rød og gul støysoner, generert av vegtrafikk. Planområdet ligger utenfor støysonen for støy fra bybanen. Risikoen ved støy er hovedsakelig knyttet til liv og helse, da langvarig eksponering for støy øker risikoen for søvnforstyrrelser og hjerte- og karsykdommer. Foruten vegtrafikkstøy og bybanestøy er det ingen andre kjente kilder til støybelastning i eller ved planområdet.

Ny situasjon:

Planen legger opp til risikoreducerende tiltak. Dette inkluderer blant annet at planløsning blir utformet i tråd med bestemmelse § 22 i KPA 2018. Strategisk plassering av bygg mht. støykilder, bidrar til å skjerme planområdet for støy. Støyrapport, utarbeidet av Norconsult, viser at alle byggene vil kunne tilfredsstille krav til stille side. Byggenes plassering bidrar også til å skjerme alt av uteareal på bakkeplan, slik at dette havner under aktuell støygrense for vegtrafikkstøy ($L_{den}=65\text{dB}$).

Se Akustikkfagleg utgreiing, 20.02.2024 (Norconsult).

TRAFIKKULYKKE

Andre hendelser						
Trafikkulykke						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse oftere enn hvert 20 år S5	Mindre alvorlig/en viss fare K2	10	En hendelse oftere enn hvert 20 år S5	Mindre alvorlig/en viss fare K2	10
Miljø		Ubetydelig/ufarlig K1	5		Ubetydelig/ufarlig K1	5
Økonomiske og materielle verdier		Ubetydelig/ufarlig K1	5		Ubetydelig/ufarlig K1	5

KommentarEksisterende situasjon:

Det er utarbeidet en trafikkanalyse av Sivilingeniør Helge Hopen AS, med hovedfokus på vurdering av krysset Nesttunvegen/Sundts veg. Analysen har sett på trafikksituasjonen ved eksisterende situasjon, samt gjort vurderinger vedr. fremtidig trafikkmengde.

Det er ikke registrert ulykker i krysset Nesttunvegen/Sundts veg per i dag, men det er registrert en ulykke like nord for krysset de siste 15 årene. Farten er lav (30 km/t), og Nesttunvegen er såpass trafikkert at de som kommer fra Sundts veg må stoppe opp før de svinger inn på Nesttunvegen. Lav fart reduserer farepotensiale og skadeomfanget. Trafikkulykker som involverer myke trafikanter kan i verste fall medføre en alvorlig personskade/dødsfall, men hastigheten er lav og trafikkbildet relativt oversiktlig til tross for høyt trafikknivå på Nesttunvegen. Konsekvenskategorien settes dermed til K2 for liv og helse ved eksisterende situasjon.

Trafikkanalysen vurderer trafiksikkerheten i kryssområdet til å være rimelig god, grunnet ulykkesstatistikk og at fartsnivået for biltrafikken er lavt. I tillegg signaliserer utformingen av krysset «shared space» (oppøyd og brosteinsbelagt), som oppfordrer alle trafikanter til å hensynta hverandre.

Når det gjelder tilkomsten til planområdet, er det i trafikkanalysen vurdert at siktforholdene til vegen Sundts veg er tilfredsstillende, men at sikt mot fortauet langs Sundts veg er begrenset. Dette er som følge av eksisterende bebyggelses plassering tett mot vegen. Redusert sikt mot gangaksen gir en risiko til potensiell konflikt mellom utkjøring fra avkjørsel og gående, syklende/sparkesykler mm langs Sundts veg.

Fra planområdet er det kort avstand til kollektivterminalen på Nesttun og gangtrafikken ledes direkte til terminalen/sentrum via regulerte krysningspunkt. Trafikksikkerheten for gangaksene er i trafikkanalysen vurdert til å være gode.

Ny situasjon:

Trafikkanalysen beregner at trafikkskapningen til og fra planområdet er ca. 100 ÅDT. Dette er estimert til å være omtrent på nivå eller svakt høyere enn dagens trafikkskapning til/fra planområdet. Planforslaget vil dermed ikke medføre økt trafikk. Planforslaget legger til rette for å erstatte dagens utendørs parkering (10-15 plasser) med ca. 20 plasser i parkeringsanlegg. Det er ikke ventet at trafikkmengden til/fra planområdet vil endre seg vesentlig fra dagens nivå.

I tillegg til planforslagets nye boliger, er det også andre utbyggingsprosjekter som har Sundts veg som adkomstveg. Estimert trafikkkøkning knyttet til ferdigstilling av øvrig utbygging er grovt estimert til å være ca. 100-200 ÅDT. Totalt gir dette en beregnet framtidig trafikkmengde i Sundts veg på ca. 3 500 ÅDT i østre del inn mot Nesttunvegen (i 2043).

Trafikkanalysen viser til at trafikksikkerheten ved kryssområdet Nesttunvegen/Sundts veg er god. Da planforslaget ikke vil medføre økt trafikk eller endring i fartsnivå, er det naturlig å vurdere at trafikksikkerheten vil forbli den samme som ved eksisterende situasjon.

Lav fart videreføres som i dag. Kjøreadkomst til planområdet tilrettelegges med tilfredsstillende siktlinjer og radius. I tillegg legges følgende utdrag fra trafikkanalysen (s. 12) til grunn:

Kapasitetsberegningene viser at utbyggingen av planområdet ved Lille Nesttunvann bare har marginal innvirkning på kapasitet og fremkommelighet.

Ved tilkomst til planområdet legges det opp til etablering av kryss med en stram utforming. Det reguleres gjennomgående fortau, samt «regulert kant kjørebane». Areal utenfor «regulert kant kjørebane» etableres med annet dekke enn selve kjørebanen som har en bredde på 3,5 m. Som følge av eksisterende bebyggelse er det vanskelig å legge til rette for en bedre frisikt enn 8 meter, slik det er vist i trafikkanalysen. Tiltak som gjøres for å legge til rette for lavt fartsnivå er å tydelig markere kjørebanen slik at den fremstår som smal. Dette vil medføre at kjørende som skal ut i Sundts veg holder farten lav og har tid til å oppdage om myke trafikanter skal krysse langs det gjennomgående fortauet.

Konsekvenskategori K2 videreføres for liv og helse da det alltid vil være en viss fare for ulykker mellom harde og myke trafikanter. Ved anleggsarbeid og anleggstrafikk vil det kunne være en viss fare for anleggsrelaterte trafikkulykker. For å redusere risiko og konsekvens tilknyttet ulykker i forbindelse med anleggstrafikk er det satt krav til utarbeidelse av en miljøoppfølgingsplan, som skal vedlegges søknad om igangsettelsestillatelse. Denne skal (blant annet) redegjøre for trafikksikkerhet for alle trafikanter og trafikkavvikling, og vil også omfatte trafikk i tilknytning til massetransport.

Se Trafikkanalyse, 16.02.2024 (Sivilingeniør Helge Hopen AS).

BRANN

Andre hendelser						
Brann						
	Eksisterende situasjon			Ny situasjon		
	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko	Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
Liv og helse	En hendelse per 200-1000 år S3	Mindre alvorlig/en viss fare K2	6	En hendelse per 200-1000 år S3	Mindre alvorlig/en viss fare K2	6
Miljø		Mindre alvorlig/en viss fare K2	6		Mindre alvorlig/en viss fare K2	6
Økonomiske og materielle verdier		Mindre alvorlig/en viss fare K2	6		Mindre alvorlig/en viss fare K2	6

Kommentar

Eksisterende situasjon: Planområdet er utbygd med boligbebyggelse. Det er ingen tett trehusbebyggelse. En brann vil kunne være alt fra ubetydelig til svært alvorlig avhengig av intensitet og spredningsnivå, og kan oppstå av en rekke ulike årsaker.

Ny situasjon: Planområdet vil bli bebygd med flere nybygg som vil huse boliger. Alle nye byggetiltak vil måtte følge brannkrav i teknisk forskrift (TEK). Nye bygg vil trolig få en høyere brannsikkerhet og bedre varslingssystemer enn i de eksisterende bygningene. Brannvesenet i Bergen kommune er godt oppbygget med tiltak som fanger opp en eventuell brann og innehar ansvar for brann- og redningstjenesten. Tiltak mot brann er hjemlet i bygge- og brannforskrifter. Det er ikke nødvendig med ytterligere krav.

6. KONKLUSJON

ROS-analysen viser 2 hendelser/situasjoner med gult risikonivå, og ingen med rødt risikonivå, ved ny situasjon. Dette gjelder *trafikkulykker* og *brann*.

Hendelse	Risiko		
	Liv og helse	Miljø	Økonomiske/materielle verider
Trafikkulykker	10	5	5
Brann	6	6	6

7. HENVISNINGER

Naturrisiko

Kvikkleire:

- Skredfarevurdering 20.02.2024 (Sweco)

Flom i vassdrag:

- Flomvurdering, 07.11.2023 (Norconsult)

Styrtregn/overvann/urban flom:

- VA-rammeplan, 21.12.2023 (Norconsult)
- Flomvurdering, 07.11.2023 (Norconsult)

Sårbare naturområder og kulturmiljø mm.

Naturmangfold:

- Notat MU2023-36, Miljøfaglig utredning. Vurdering etter nml. §§ 8-10.

Teknisk og sosial infrastruktur

Vannforsyning:

- VA-rammeplan, 21.12.2023 (Norconsult)

Forurensning

Forurenset grunn:

- Miljøteknisk undersøkelse og tiltaksplan, 19.02.2024 (Sweco)

Kilder til støybelastning:

- Akustikkfagleg utgreiing, 20.02.2024 (Norconsult)

Andre hendelser

Trafikkulykke:

- Trafikkanalyse, 16.02.2024 (Sivilingeniør Helge Hopen AS)