



RISIKO- OG
SÅRBARHETSANALYSE
**HJALMAR
BRANTINGSVEI 8**



BERGEN KOMMUNE

Fyllingsdalen, Gnr. 22 Bnr. 624 mfl. Hjalmar Brantingsvei
Detaljregulering, arealplan-ID 64760000

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver: Hylkje Invest AS
Rapporttittel: Risiko- og sårbarhetsanalyse
Utgave/dato: 1/ 24.08.2017
2/ 30.06.2020
Oppdrag: P15076 Hjalmar Brantingsvei 8
Type oppdrag: Risiko- og sårbarhetsanalyse
Oppdragsleder: Monica Stoknes
Tema: Risiko- og sårbarhet
Dokumenttype: Rapport
Skrevet av: Even Vaular/ Anne Mette Mydland
Kvalitetskontroll: Kari O. Sørebo/ Siren T. Sælemyr

Opus Bergen AS

www.opus.no



Innhold

1. INNLEDNING	3
1.1. HENSIKT	3
1.2. OVERORDNETE PLANER OG RETNINGSLINJER	3
1.3. ANALYSEOMRÅDET	4
1.4. FORUTSETNINGER	5
2. METODE	6
2.1. RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE	6
2.2. VURDERING AV RISIKO, AKSEPTKRITERIER	6
2.3. RISIKOREDUSERENDE TILTAK	8
2.4. FORUTSETNINGER	8
3. FAREIDENTIFISERING	9
3.1. SJEKKLISTE	9
4. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING	14
4.1. SKREDHENDELSER: STEINSPRANG OG ISSKRED	14
4.2. OVERVANN/URBAN FLOM OG EKSTREMNEDBØR	15
4.3. RADON	15
4.4. FARLIGE TERRENGFORMASJONER	16
4.5. VIND	16
4.6. TRAFIKKULYKKER	17
4.7. LUFTFORURENSNING	18
4.8. STØY FRA TRAFIKK	18
5. RISIKO- OG SÅRBARHETSREDUSERENDE TILTAK	22
5.1. SKREDHENDELSER	22
5.2. TRAFIKKULYKKER	22
5.3. STØY FRA TRAFIKK	23
6. USIKKERHET	24
7. KONKLUSJON	25
8. KILDER	26

1. INNLEDNING

1.1. HENSIKT

En av oppgavene for arealplanlegging er å:

«Fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.»

(Plan- og bygningsloven § 3-1.h)

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å avdekke forhold som kan øke risiko og sårbarheten i samfunnet. Formålet med denne analysen er å avdekke hvilke risiko- eller sårbarhetsforhold som er tilstede i planområdet/influensområdet og eventuelt hvilke nye risiko- eller sårbarhetsforhold som tilføres i forbindelse med ny utbygging eller endret arealformål. I plan- og bygningsloven er det følgende krav til risiko- og sårbarhetsanalyse:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planens hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»

(Plan- og bygningsloven § 4-3 om samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarhetsanalyse)

1.2. OVERORDNETE PLANER OG RETNINGSLINJER

Nasjonalt og regionalt er det føringer for risiko- og sårbarhetsanalyser i arealplanlegging. Under er noen av de viktigste føringene listet opp.

Lover og forskrifter som berører risiko- og sårbarhet i arealplanlegging:

- Forskrift om kommunal beredskapsplikt
- Plan- og bygningsloven
- Byggteknisk forskrift (TEK17)

Statlige planretningslinjer (SPR), er nasjonale forventninger til planlegging, som kommunen skal legge til grunn i sin planlegging. Dette er hjemlet i plan- og bygningsloven (PBL) § 6-2. I forhold dette tema er særlig de følgende aktuelle:

- Statlige planretningslinjer for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (2018)
- Statlige planretningslinjer for samordnet bolig-, areal- og transportplanlegging (2014)

Av regionale og kommunale planer/dokumenter er de følgende aktuelle:

- FylkesROS Hordaland 2015.
- Regional klimaplan 2014-2030.
- Kommuneplanens arealdel (KPA) for Bergen kommune 2018, (særlig bestemmelser knyttet til § 18 om klimatilpasning, risiko og sårbarhet og § 23 om forurensing)
- ROS-analyse til KPA 2018, datert 08.11.2018
- Bergen ROS 2014 Overordnet risiko- og sårbarhetsanalyse for Bergen

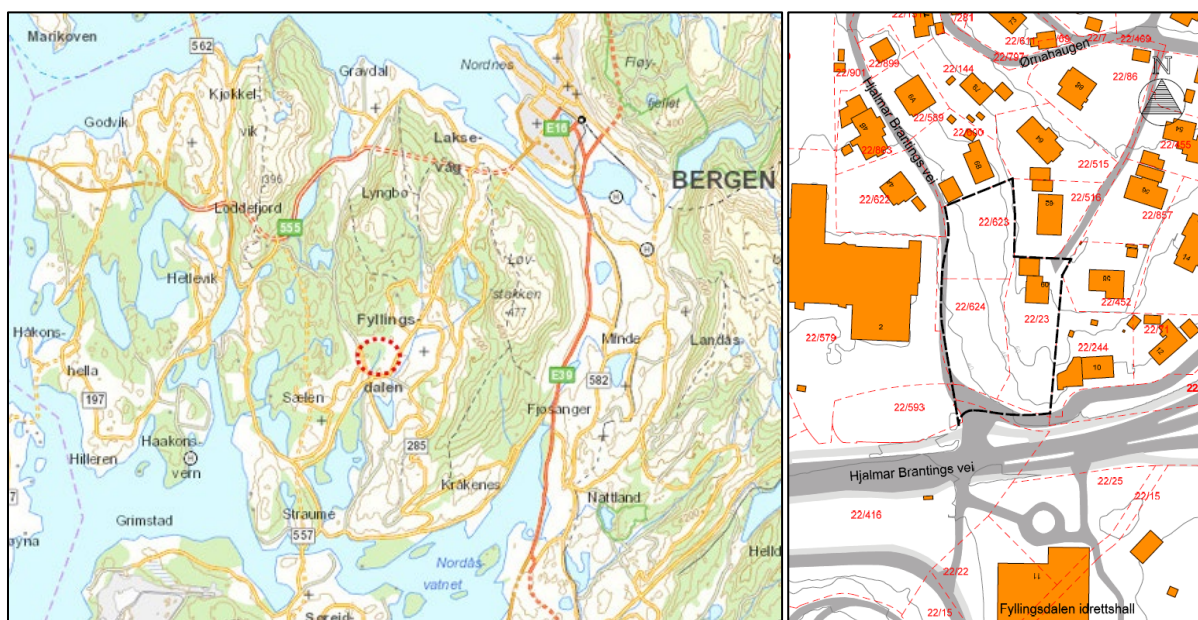
1.3. ANALYSEOMRÅDET

KPA 2018 for Bergen kommune krever at:

«Analysen skal vise risikoforhold som har betydning for om arealet er egnet til formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av formålet.»

(Bergen KPA 2018, § 19.1)

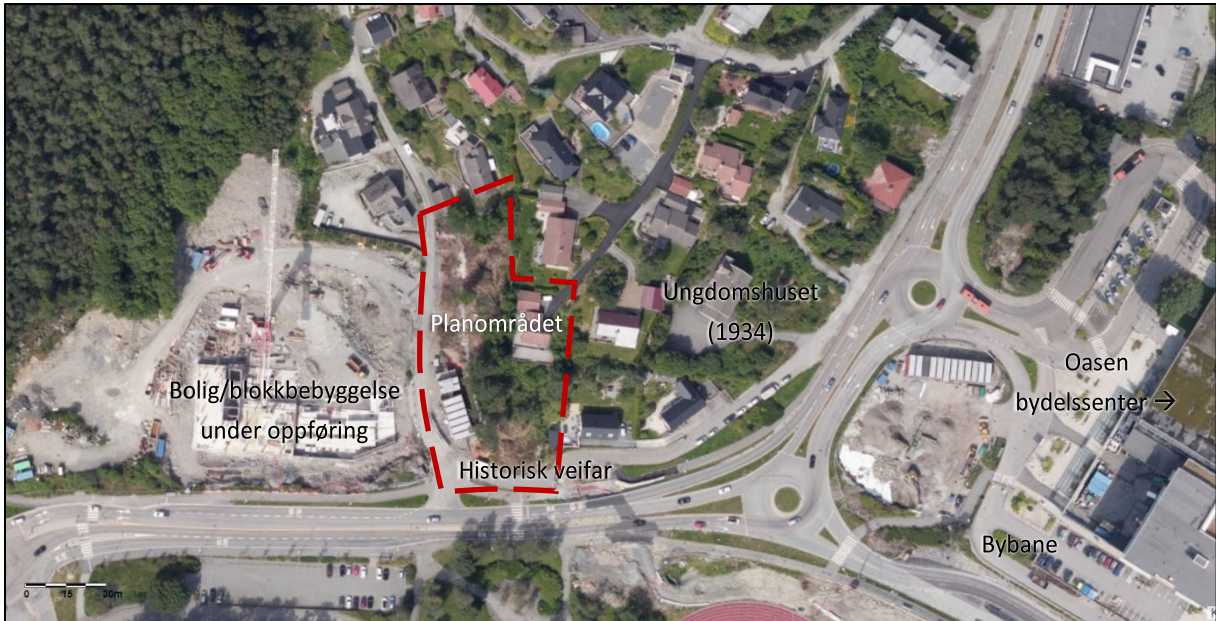
Risiko og sårbarhetsanalysen er gjennomført i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for gnr 22, bnr 624, 623 og 23, mfl., Hjalmar Brantingsvei 8, Bergen kommune. Planområdet ligger sentralt i Fyllingsdalen bydel, like ved hovedveien FV450, og nær kommende bybanestopp ved Oasen, i et område som er preget av ulike servicetilbud og boliger. Området ligger mellom boligbebyggelse og et tidligere næringsområde, nå omregulert til bolig og noe næring. Boligbygg er under oppføring (per juni 2020) like vest for planområdet. Planområdet er i stor grad ubebygget, med unntak av en enebolig i nordøst. Det består av skrående terreng som heller mot sørvest.



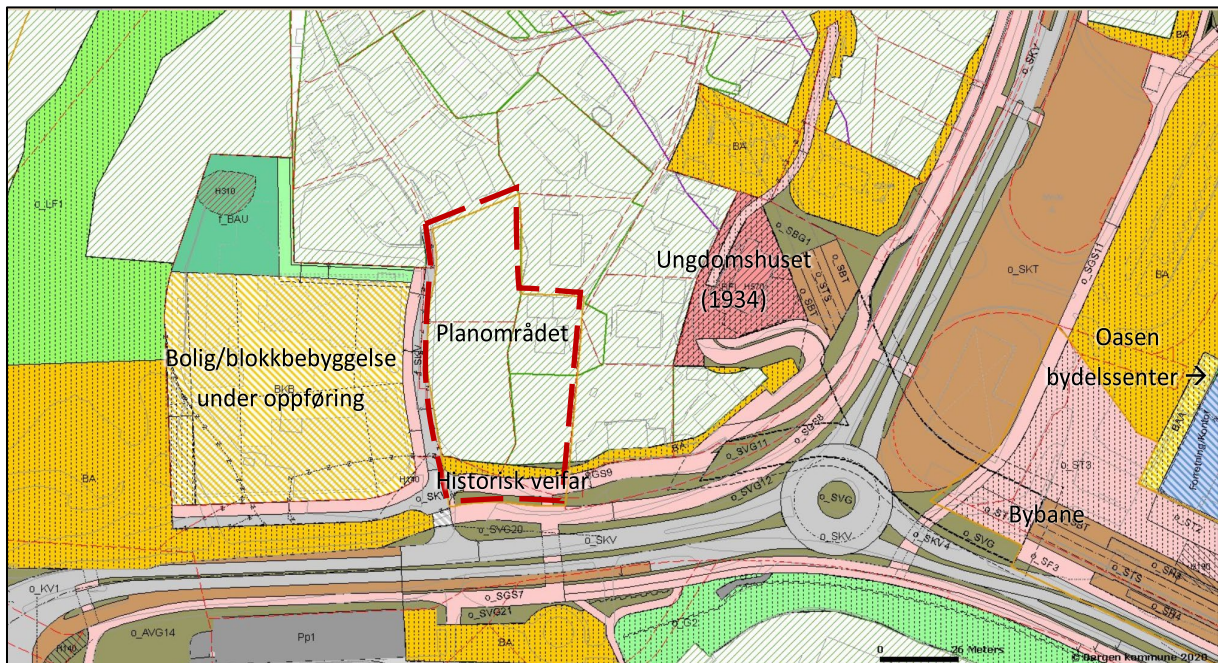
Figur 1: T.v.: Planområdets omtrentlige plassering i Fyllingsdalen. T.h.: Plangrense, som varslet 5/12-2015.

Planområdet er vist som sentrumsformål i KPA 2018, og ligger innenfor planområdet til pågående områderegulering for Fyllingsdalen (arealplan-ID 63860000). Østre deler av planområdet inngår i eldre reguleringsplaner (1973, 1974, 1980), som regulerer for bolig, mens helt i sør overlapper planområdet med vedtatt regulering for bybanetrase til Fyllingsdalen fra 2017 (arealplan-ID 64050000).

Planarbeidet innebærer bygging på dagens naturområde til boligformål. Det ønskes å etablere blokkbebyggelse som kombinerer næring og bolig, som en videreutvikling av lokalområdet. Planlagt bebyggelse kan ha maks 6 etasjer og 53 leiligheter over (ca. 800 m²) næring i høy førsteetasje, i ett bygg. Høyeste byggehøyde vil være k+ 68,5 m (pluss heisoppbygg). Det tilrettelegges for bil- og sykkelparkering i parkeringskjeller under bygg.



Figur 2: Flyfoto av situasjon i og rundt planområdet 2019. Planområdet indikert med rødt. Kilde: Norgebilder.no, mai 2020



Figur 3: Reguleringsituasjon i og omkring planområdet. Planområdet indikert med rødt. Kilde: Bergenskart.no, mai 2020

1.4. FORUTSETNINGER

Denne risiko –og sårbarhetsanalysen er overordnet og kvalitativ, den fokuserer hovedsakelig på planlagt arealbruk i planområdet, men der det er relevant inkluderes også dagens situasjon. Dvs. når den eksisterende situasjon påvirker den nye arealbruken er dette tatt hensyn til.

2. METODE

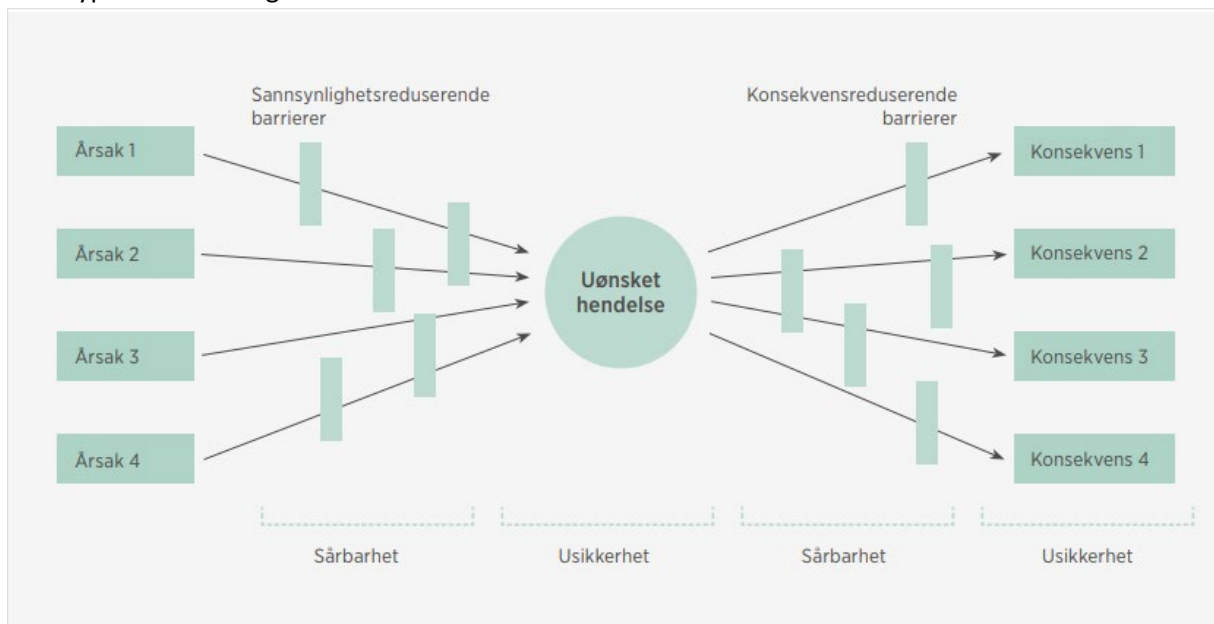
2.1. RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Metoden som benyttes i ROS-analysen er en grovanalyse basert på prinsippene i NS5814 «Krav til risikovurderinger» og DSB veileder for metode for ROS-analyse i planleggingen (2017). En ROS-analyse skal kartlegge uønskede hendelser, og beskrive virkninger en eventuell hendelse kan få. I kapittel 3 gjennomgås aktuelle faremoment for de tre hendelsesområdene liv og helse, miljø og økonomi. Etter en kort beskrivelse av faremomentet oppgis hvorvidt det vurderes som aktuelt eller ikke. Alle aktuelle faremoment omtales i nærmere detalj (i kapittel 4), og ved behov gjennomføres risikoanalyse etter kriterier gitt i kapittel 2. ROS-analysen baseres på befaring, kartanalyser, eksisterende kartlegging, rapporter, informasjon fra kommunen og fra arkitekt. Metoden er en grovanalyse og kan deles inn i følgende trinn:

1. Identifisering av faremomenter ved gjennomgang og eventuell supplering av sjekklister
2. Analyse av aktuelle uønskede hendelser for planlagt situasjon
3. Evaluering av risiko i planområdet og som følge av planen, samt forslag til avbøtende tiltak

2.2. VURDERING AV RISIKO, AKSEPTKRITERIER

Modellen under viser skjematisk sammenhenger mellom årsaker til uønskede hendelser, sårbarhet, ulike typer barrierer og konsekvenser.



Figur 4: Modell for ROS-vurdering i planområdet. DSB Veileder 2017.

Risiko kan defineres som: «Et uttrykk for den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø eller materielle verdier, og hvor risikoen uttrykkes ved sannsynligheten for og konsekvensene av de uønskede hendelsene.» (Rausand og Utne, 2009, s.369).

Risiko blir i denne sammenhengen definert utfra sannsynlighet for og konsekvens av hendelser. For å vurdere sannsynlighet og konsekvens legger man til grunn akseptkriterier, som gir et grunnlag for beslutning om hva som er akseptabel risiko.

I risikoanalysen plasseres de aktuelle faremomentene inn i en risikomatrix gitt av faremomentets sannsynlighet og konsekvens.

Bergen bystyre vedtok i møte 20.03.13, sak 54-13, akseptkriterier for ROS-analyse, med følgende inndeling av sannsynlighetsklasser og konsekvensklasser som grunnlag for akseptkriterier:

Sannsynlighetsinndeling

Sannsynlighet	
S5	En hendelse oftere enn hvert 20. år
S4	En hendelse per 20 – 200 år
S3	En hendelse per 200 – 1000 år
S2	En hendelse per 1000 – 5000 år
S1	En hendelse sjeldnere enn 5000 år

Konsekvensinndeling

Konsekvens		Liv og helse
K1	Ubetydelig/ ufarlig	- Ubetydelige personskader. - Ingen fravær.
K2	Mindre alvorlig/ en viss fare	- Mindre personskade. - Sykemelding i noen dager.
K3	Betydelig/ kritisk	- Betydelig personskader. - 0-10 personer alvorlig skadd. - Personer med sykefravær i flere uker.
K4	Alvorlig/ farlig	- Alvorlig personskade. - 10-20 personer alvorlig skadde. - 1-10 personer døde.
K5	Svært alvorlig/ katastrofalt	- Svært alvorlig personskade. - Mer enn 20 alvorlig skadde personer. - Mer enn 10 døde personer.

Konsekvens		Økonomiske/ materielle verdier
K1	Ubetydelig/ ufarlig	- Ubetydelig skade. - Mindre enn 500000 kr. - Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.
K2	Mindre alvorlig/ en viss fare	- Mindre skader. - 500000 – 10 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i noen timer.
K3	Betydelig/ kritisk	- Betydelige skader. - 10 – 100 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere døgn.
K4	Alvorlig/ farlig	- Alvorlige skader. - 100 – 500 mill. kr. - Teknisk infrastruktur settes ut av drift i flere måneder. - Andre avhengiges systemer rammes midlertidig.
K5	Svært alvorlig/ katastrofalt	- Svært alvorlige skader - Mer enn 500 mill. kr. - Teknisk infrastruktur og avhengige systemer settes permanent ut av drift.

Konsekvens		Miljø (jord, vann og luft)
K1	Ubetydelig/ ufarlig	- Ubetydelig miljøskader. - Mindre utslipp. - Ikke registrerbar resipient.
K2	Mindre alvorlig/ en viss fare	- Mindre alvorlig, men registrerbare skade. - Noe uønsket utslipp. - Restaureringstid mindre enn 1 år.
K3	Betydelig/ kritisk	- Betydelig miljøskade. - Betydelig utslipp. - Behov for tiltak. - Restaureringstid 1 -3 år.
K4	Alvorlig/ farlig	- Alvorlig miljøskade. - Stort utslipp med behov for tiltak. - Restaureringstid 3 -10 år.
K5	Svært alvorlig/ katastrofalt	- Svært alvorlig miljøskade. - Stort ukontrollert utslipp med svært stort behov for tiltak. - Restaureringstid mer enn 10 år.

Vedtatt ROS-matrise for Bergen kommune med akseptkriterier:

Konsekvens Sannsynlighet		Ubetydelig/ Ufarlig	Mindre alvorlig/ En viss fare	Betydelig/ Kritisk	Alvorlig/ Farlig	Svært alvorlig/ Katastrofe
		K1	K2	K3	K4	K5
En hendelse oftere enn hvert 20 år	S5					
En hendelse per 20-200 år	S4					
En hendelse per 200-1000år	S3					
En hendelse per 1000-5000år	S2					
En hendelse sjeldnere enn 5000 år	S1					

- **Rødt** felt indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn.
- **Gult** felt indikerer risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduser risikoen.
- **Grønt** felt indikerer akseptabel risiko.

2.3. RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Risikoreduserende, også kalt avbøtende, tiltak knyttes til reduksjon av risiko ved å redusere sannsynlighet (forebyggende) og/eller konsekvens (beredskap), jf. barrierer i figur 4. Det kan for eksempel gjelde å få faremomentet ned fra gult til grønt. Forslag til risikoreduserende tiltak gis i eget kapittel (5), etter risikoanalyse av uønskede hendelser som følger fareidentifisering.

2.4. FORUTSETNINGER

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen er overordnet og kvalitativ. Den har hovedfokus på planlagt arealbruk i planområdet, men der det er relevant inkluderes også dagens situasjon. Dvs. når den eksisterende situasjon påvirker den nye arealbruken er dette tatt med i analysen.

3. FAREIDENTIFISERING

3.1. SJEKKLISTE

Følgende sjekklister er gjennomgått for å identifisere mulig faremomenter i planområdet. Tema er kort omtalt i tabell under, og alle aktuelle faremoment omtales og drøftes ytterligere i kapittel 4. Der det vurderes som relevant, tas tema gjennom vurdering i risikomatrix. Dersom risiko er funnet å være høyere enn det som kan aksepteres, gjennomgås forslag til risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak i kapittel 5.

Nr	Faremoment	Aktuelt	Kilde	Kommentar
Naturfarer				
1	Ras/Fjellskred	Nei	Rapport fra Multiconsult, 615090-RIGb-NOT-001. «ROS Skred og stabilitet av byggetomt» (2014).	Fjellskred er ikke vurdert som aktuelt av Multiconsult
2	Jordskred	Nei	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Det er ingen risiko for jordskred, grunnet slakt terreng, tynt løsmassedecke og lite fritt vann på tomten (Multiconsult).
3	Flomskred	Nei	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Se kommentarer om jordskred og snøskred.
4	Steinsprang	Ja	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Multiconsult viser til aktsomhetskart som tilsier at det er fare for steinsprang fra fjellskrenten i øst. Observasjoner på tomten underbygger dette. Tema vurderes videre.
5	Snøskred	Nei	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Multiconsult avviser muligheten for snø- og sørpeskred på tomten, grunnet slakt terreng, grunne og kortvarige snødekker og ingen vannsig som kan forårsake flom.
6	Sørpeskred	Nei	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Se kommentar om snøskred.
7	Isskred	Ja	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Under vinterlige forhold kan noe is dannes på fjellskrentene, som under fryse-/tineprosesser kan gi nedfall mot bebyggelse på tomten. Tema blir vurdert.

8	Sekundærvirkning av skred	Nei	Egen vurdering basert på skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014).	Steinsprang vil kunne forekomme, men det er lite sannsynlig at de vil medføre følgehendelser av betydning.
9	Masseutglidning	Nei	Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Bebyggelsen vil ikke anlegges på fyllmasser. Ved utbygging vil det være behov for å sprengte vekk fjell.
10	Marine avsetninger	Nei	http://geo.ngu.no/kart/losmasse/	Områder ligger under marin grense. Løsmassedekket består av tynn morene. Det kan dermed være mulig med grunne marine avsetninger. Ved utbygging i området vil det imidlertid i stor grad måtte sprenges vekk fast fjell og planeres, for å anlegge nye bygg. Marine avsetninger vurderes derfor ikke som et aktuelt faremoment
11	Kvikkleire	Nei	http://geo.ngu.no/kart/losmasse/	Kvikkleire blir avsatt under marin grense, men ikke aktuelt; se punkt 10 om marine avsetninger.
12	Flom	Nei	https://atlas.nve.no/ Skred- og stabilitetsrapport fra Multiconsult (2014)	Det er ikke vassdrag i eller nært planområdet, og lite fritt vann på tomten.
13	Overvann/urban flom	Ja	Klimaprofil Hordaland	Utbygging i by og tetting av overflater kan føre til overvann og urban flom. Det er forventet at nedbøren vil øke med 15 % i Hordaland som følge av klimaendringer. Tema vurderes videre.
14	Erosjon/isgang	Nei	www.bergenskart.no	Det er ingen elver i planområdet.
15	Vanninntrenging	Nei	Direktoratet for byggkvalitet. https://dibk.no/byggeregler/tek/	Byggetekniske standarder sikrer mot vanninntrenging.

16	Stormflo/ havnivåstigning	Nei	Havnivåstigning og stormflo, DSB	Planområdet ligger langt fra kystlinje, på mellom ca. kote+ 40 og 60 m, og er dermed ikke utsatt for fremtidig stormflo eller havnivåstigning.
17	Ekstremnedbør	Ja	Klimaprofil Hordaland	Forventet nedbørsøkning, med 15 % i Hordaland, som følge av klimaendringer. Tema vurderes videre.
18	Vind	Ja	Klimaprofil Hordaland	Det er usikkert om vindforholdene vil endre seg i fremtiden, men det blåser til tider i orkan styrke i Hordaland. Under slike forhold vil man lokalt, avhengig av vindretning, kunne oppleve svært kraftig vind i Bergen. Tema vurderes videre.
19	Skog – og gressbrann	Nei	www.bergenskart.no Befaring	Det er i dag vegetasjon i planområdet, som skal fjernes ved utbygging. Området ligger adskilt fra større naturområder mellom boliger og vei-system, og er derfor ikke spesielt utsatt for brann i nærliggende skogsområder. En ev. brann ivaretas av kommunens brannberedskap. Adkomst til området er enkelt fra FV 540.
20	Radon	Ja	http://kart.dsb.no/	Aktsomhetskart fra DSB viser at det er høy aktsomhet for radon i området. Tema vurderes videre.
21	Farlig terrengformasjoner (skrenter/stup)	Ja	www.bergenskart.no	Øst på eiendommene 22/623 og 22/624, i retning nord-sør er det en forholdsvis bratt skråning/ oppbygget mur. Tema blir vurdert.

Menneske- og virksomhetsbaserte farer				
22	Virksomhet med fare for brann eller eksplosjon	Nei	http://www.miljostatus.no/kart/ Bergen kommune	Det er ikke kjent at det er virksomheter med fare for brann eller eksplosjon i nærområdet.
23	Akutt forurensing fra nærliggende virksomhet	Nei	http://www.miljostatus.no/kart/	Det er ikke kjent virksomheter med fare for akutt forurensing i nærområdet. Tiltaket medfører heller ikke slik virksomhet.
24	Trafikkulykker	Ja	www.vegvesen.no/vegkart	Det er registrert 5 trafikkulykker nær avkjørsel til planområdet. Tema vurderes videre.
25	Trafikkulykker med farlig gods	Nei	http://kart.dsb.no/ Statistikk over ulykker totalt: http://stat.dsb.no DSB – uhell med farlig stoff: https://www.dsb.no/menyartikler/statistikk/uhell-med-farlig-stoff/	Planområdet ligger tett på FV540. I 2012 var det totalt ca. 1540 tonn farlig gods, inkludert eksplosiver, gasser, brannfarlige væsker og radioaktivt materiale, som ble fraktet på FV540. Det er ikke store mengder. I tidsrommet 2006-2015 er det registrert 3 uhell med transport av farlig gods i Bergen kommune, totalt i Norge i samme periode var det 601 uhell med transport av farlig gods.
26	Skipshavari	Nei	www.bergenskart.no	Området grenser ikke til sjølinje.
27	Ødeleggelse av kritisk infrastruktur	Nei	www.bergenskart.no	Det er ikke kritisk infrastruktur i eller nær planområdet. Bybanen, som er under utbygging nær planområdet regnes ikke som kritisk infrastruktur.
28	Forurensing	Nei	http://www.miljostatus.no/kart/	Det er ikke kjent at det er forurenset grunn i planområdet.

29	Luftforurensning/ støv	Ja		Planområdet ligger i et område med middels utslipp av blant annet NO _x , CO ₂ , SO ₂ og svevestøv fra ulike kilder. Målingene viser diffuse utslipp i 5×5 km ² ruter, og er unøyaktige. Tema vurderes videre.
30	Stråling fra høyspentanlegg	Nei	http://www.miljostatus.no/kart/	Det er ikke høyspentanlegg i planområdet.
31	Samlokalisering med sårbare objekter	Nei	www.bergenskart.no	Det er ingen samlokalisering med sårbare objekt. Det er et historisk veifar som går over sørlige del av planområdet, men det er ikke kjent at det finnes rester av dette innenfor planområdet. I store deler av det gamle veifaret er det anlagt veg.
32	Skytebane	Nei	www.bergenskart.no	Ikke aktuelt for planområdet.
33	Militære områder	Nei	www.bergenskart.no	Ikke aktuelt for planområdet.
34	Støy fra trafikk/næring	Ja	KPA 2010 – støysone; Rapport: Sweco 2020. RIAKU Hjalmar Brantingsvei 8 - Revisjon Støyrapport.	Planområdet ligger ved fylkesvei 540 og delvis innenfor både gul og rød støysone. Tema vurderes videre.
Beredskapstiltak av betydning for arealplanleggingen				
35	Utrykningstid brannvesen	Nei	Google maps reiserute http://kart.dsb.no/	Laksevåg brannstasjon (Bjørgeveien 305) er nærmeste brannstasjon, lokalisert ca. 5 km fra planområdet. Estimert kjøretid er 8 minutter.
36	Utrykningstid ambulanse	Nei	Google maps reiserute	Planområdet er lokalisert ca. 8 km fra Haukeland Universitets-sykehus. Estimert kjøretid er 15 minutter.
37	Vanntrykksoner/ slukkevannkapasitet	Nei	VA-rammeplan	Håndteres og sikres i VA-rammeplan

4. RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING

Gjennom fareidentifisering i sjekklisten er det identifisert 7 naturfarer og 3 menneske- og virksomhetsbaserte farer i eller nær planområdet. Disse er:

Naturfarer		Menneske og virksomhetsbaserte farer	
Pkt. 4	Steinsprang	Pkt. 24	Trafikkulykker
Pkt. 7	Isskred	Pkt. 29	Luftforurensning/ støv
Pkt. 13	Overvann/urban flom	Pkt. 34	Støy fra trafikk/næring
Pkt. 17	Ekstremnedbør		
Pkt. 18	Vind		
Pkt. 20	Farlige terrengformasjoner		
Pkt. 21	Radon		

I det følgende utredes faremomentene som er identifisert i sjekklisten videre og, der det er aktuelt, risikovurderes faremomentene etter Bergen kommune sine vedtatte akseptkriterier. I de tilfellene der risiko havner i rødt felt i risikomatriksen, (dvs. den er funnet å være uakseptabel,) eller i gult felt, (som indikerer at risiko bør vurderes med hensyn til risikoreduserende tiltak), gjennomgås forslag til risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak i kapittel 5.

Flere av faremomentene hører naturlig sammen, da de kan være årsaker til samme uønskede hendelse. I slike tilfeller omtales flere farer samlet, som f.eks. overvann/urban flom og ekstremnedbør.

4.1. SKREDHENDELSER: STEINSPRANG OG ISSKRED

Multiconsult har utarbeidet ROS-notat om skred og stabilitet av byggetomt, gnr. 22 bnr. 623 og 624 i Fyllingsdalen. Notatet inkluderer ikke eiendom 22/23, som ble inkludert i planområdet etter at rapporten ble utarbeidet. Denne tomten er imidlertid slakere enn de to andre. Det antas risikoen notatet skildrer er tilstrekkelig dekkende. Ev. sikringstiltak må utvides til å gjelde hele dagens planområde.

Multiconsult viser til aktsomhetskart som tilsier at det er fare for steinsprang fra fjellskrenten i øst og at observasjoner på tomten underbygger dette. Det fremgår at det er fare for steinsprang (1) og isskred (2) fra denne skrenten. Rapporten benytter sikkerhetsklasseinndeling i tråd med TEK10. Den gjeldene TEK17 skiller seg ikke fra TEK10 på dette punktet. Jf. TEK17 (og TEK10) vil den planlagte utbyggingen inngå i sikkerhetsklasse 3 (flere boliger og arbeidsplasser i bygget. Det er kun *naturgitt skredfare* som er vurdert.

I gjengitt tabell fremstilles risiko for steinsprang (1) og isskred (2). Rød farge betyr at sikringstiltak må gjennomføres. Aktuelle tiltak gjengis i kapittel 5.

Figur 5: Behov for sikringstiltak eller ikke for de sannsynlige uønskede hendelsene ut fra nominell årlig sannsynlighet for skred, herunder sekundærvirkninger av skred og sikkerhetsklasser for byggverket. Kilde: Multiconsult 2014. ROS skred og ras.

NOMINELL ÅRLIG SANNSYNLIGHET FOR SKRED	SIKKERHETSKLASSE (KONSEKVENSER)			
	S1 (Liten)	S2 (Middels)	S3 (Stor)	**))
1/100<ss≤1 Svært stor *)			1,2	
1/1000<ss≤1/100 Stor				
1/5000<ss≤1/1000 Middels				
0<ss≤1/5000 Liten				
s = 0 Ingen **))				

Siden etablering av bygningsmassen i området vil innebære sprengning av berg, vil det være nødvendig med egne bergtekniske vurderinger ved prosjektering av grunnarbeider/sprengning og etter utsprengning av berg. Rapporten konkluderer med at tomten oppfyller krav til sikkerhet, dersom sikringstiltak beskrevet i rapporten blir gjennomført.

4.2. OVERVANN/URBAN FLOM OG EKSTREMNEDBØR

Det er forventet at årsnedbøren i Hordaland vil øke med ca. 15% frem mot 2100, og at det vil komme flere perioder med ekstremnedbør. I byområder med høy grad av fortetting vil dette bety mer overvann og mulige urbane flommer. Vegetasjon og jordsmonn har en drenerende og fordrøyende effekt, noe som reduserer overvannsproblematikken ved ekstremnedbør. Når naturområder erstattes med bygg og harde overflater (asfalt, betong, stein o.l.), mister man denne naturlige kapasiteten for å håndtere store nedbørsmengder. Dette innebærer at urban flom og overvannshåndtering må løses på andre måter, og disse løsningene må utredes og planlegges før utbyggingen starter.

I tråd med KPA 2018 for Bergen kommune (§20.1) skal det utarbeides VA-rammeplan i alle reguleringsplaner. I VA-rammeplanen er det bl.a. gjort beregninger av overvannsmengder før og etter utbygging¹. VA-systemet skal dimensjoneres etter behov. Flomhåndtering inngår også i VA-rammeplanen. Det er i planen satt av område for fordrøyning. VA-rammeplan finner at dagens flomvei ikke blir endret som følge av utbyggingen. Dermed vil utbyggingen ikke gi økt fare for skade eller økt negativ konsekvens ved flom på tilgrensede eiendommer eller eiendommer nedenfor utbyggingsområdet. Det skal ikke etableres aktiviteter i planområde som gir fare for avrenning med forurensning av overvann. VA-rammeplan utarbeides av Haugen VVA AS, i dialog med VA-etaten, og det forutsettes at denne sikrer god håndtering av problemstillinger knyttet til overvann og urban flom.

4.3. RADON

Radon er en edelgass og har svært liten evne til å binde seg til andre stoffer. Radonatomene kan derfor lett unnsnippe berggrunn og jord og komme ut i luften vi puster inn. Utendørs vil radonkonsentrasjonen normalt være lav, og helsefare oppstår først når gassen siver inn gjennom sprekker og utettheter mellom byggegrunnen og bygningen og oppkonsentreres i vårt innemiljø. Radon er knyttet til utvikling av lungekreft hos mennesker og det er derfor satt en grenseverdi for hvor mye radon man kan ha i et innemiljø. Det er satt tiltaksgrense på 100 Bq/m³, men det er ønskelig med så lave nivåer som mulig og tiltak kan også være aktuelt under tiltaksgrensen. Maksimums grenseverdi for radon er 200 Bq/m³.

Grovkartlegginger fra NGU viser at det er høy aktsomhetsgrad for radon i planområdet (basert på inneluftmålinger av radon og kunnskap om geologiske forhold). Radon kan ikke måles i byggegrunn, men TEK10 og TEK 17 stiller krav til radonreduserende tiltak i alle nybygg. Bergen kommune anbefaler alle boliger med oppholdsrom i de tre laveste etasjene mot bakken om å måle radon.

Utsiving av radon fra berggrunnen er en kontinuerlig prosess og ikke en uønsket *hendelse* som sådan. En anser krav i TEK10/17 som tilfredsstillende for å håndtere radon i planområdet.

¹ I beregningene av situasjonen etter utbygging skal klimafaktor tas med.

4.4. FARLIGE TERRENGFORMASJONER

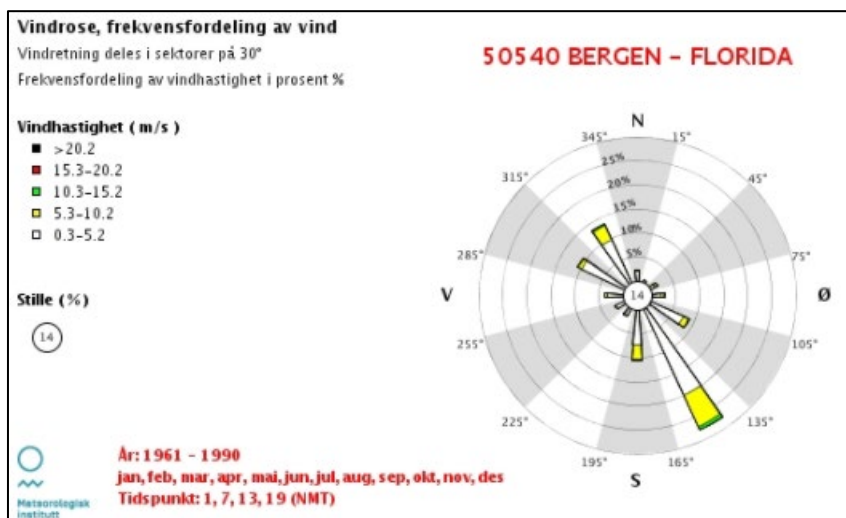
Øst på eiendommene 22/623 og 22/624, i retning nord-sør, er det en forholdsvis bratt skråning/oppbygget mur, som kan utgjøre en noe farlig terrengformasjon, dersom noen beveger seg høyt oppe eller i overkant av skråningen. Området er vanskelig tilgjengelig og dagens vegetasjon hindrer lengre fritt fall. Temaet henger delvis sammen med steinsprang og isskred, da dette forekommer i bratte urer og på fjellskrenter. Utbygging av området innebærer sprenging av berg og skjæringer, med påfølgende rassikring. Det vil dermed være lite tilgjengelig farlig terreng. Farlige terrengformasjoner utgjør først og fremst en risiko dersom de ligger ved uteareal, barnehager og liknende. Utearealene og lekeplasser i området vil følge krav til utforming, og en anser dermed farlige terrengformasjoner som ivaretatt.

4.5. VIND

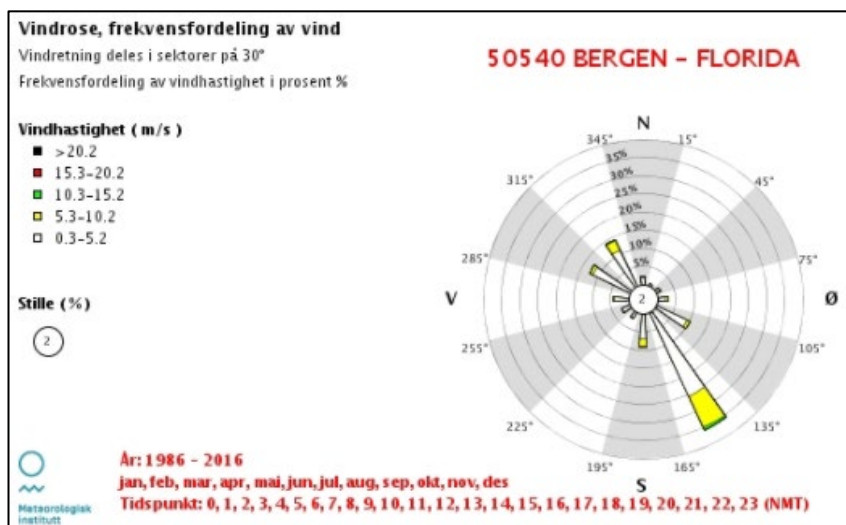
Klimaprofil for Hordaland viser at det usikkert hvordan klimaendringene vil påvirke vindforhold. Planområdet ligger omtrent midt mellom de to målestasjonene Florida og Flesland, men fordi målestasjonen på Flesland ligger mer kystnært til enn planområdet, benyttes målepunkt på Florida som referanse.

Vindrose for normalperioden 1961-1999 kontra perioden 1986-2016 viser at herskende vindretninger er de samme og det er små endringer i vindsituasjon. Det synes ikke å være stor endring i vindhastighet, verken i omfang eller styrke, men det er en større stilleperiode i normalperioden enn i 30-årsperioden 1986-2016, hhv 14 % kontra 2 %. Det kan tyde på at det generelt er mer konstant, om enn rolig, vind.

Det er krav til at byggverk må prosjekteres og konstrueres slik at de tåler sterk vind. Det er ikke kjent at området ligger spesielt vindutsatt til. Hva som skal være dimensjonerende vindstyrke defineres av Direktoratet for byggekvalitet basert på meteorologiske framskrivninger. En antar derfor at vind blir ivaretatt gjennom byggesak.



Figur 7: Vindrose for normalperioden 1961-1999, eKlima.



Figur 6: Vindrose for perioden 1986-2016, eKlima.

4.6. TRAFIKKULYKKER

Det er registrert 5 trafikkulykker nær avkjørsel til planområdet, en i 1997, to i 1998 og to i 2003, alle med lettere skade som utfall. Fartsgrensen på vegen er 50 km/t. FV540 hadde i 2016 en ÅDT på 17.000, mens den i 2019 var på 15.800. Innkjørselen til og vei i sørlige del av planområdet hadde i 2016 en ÅDT på hhv 500 og 200. På disse veiene er det ikke registrert trafikkulykker.



Figur 8: Registrerte ulykker på FV540 ved planområdet. Kilde: Statens Vegvesen, Vegkart.

Trafikkavvikling og hensyn til myke trafikanter vil være viktig å ivareta i planen, og med særlig fokus på anleggsperioden da området er spesielt sårbart. Trafikksikkerheten skal sikres i form av at det ved byggesøknad skal leveres fullstendig trafikksikkerhetsplan. Denne skal vise hvordan trafikkavviklingen kan gjennomføres på en trafiksikker måte i bygge- og anleggsperioden. Denne må også vise riggområde og trafiksikker fremkomst for harde og myke trafikanter i planområdet.

Trafikkulykke risikovurderes under.

HENDELSE: Trafikkulykke med alvorlig personskade

Drøfting av sannsynlighet:

I Statens vegvesens database, Vegkart, er det registrert 5 trafikkulykker i Hjalmar Brantingsvei nær planområdet. Alle ulykkene hadde lettere skade som utfall og siste registrerte ulykke var i 2003. Det er fotgjengerfelt og lyskryss like ved planområdet. Dette reduserer sannsynlighet for påkjørsel.

Veien mot nord, på vestsiden av planlagt bygg, er smal uten fortau, planforslaget legger opp til fortau langs vei. Dette er et sikringstiltak for myke trafikanter. All parkering i tilknytning til både bolig og nøring vil bli under bygg, med innkjøring ca. midt i planområdets vestlige grense. Det er lave fartsgrenser i området (50 og 30 km/t), sannsynligheten for ulykke med alvorlig utfall vurderes derfor som liten.

Sannsynligheten for en trafikkulykke med alvorlig personskade vurderes som sannsynlig i en periode på 200-1000 år – **S3**

Drøfting av konsekvens:

Ved påkjørsel eller ulykke med myke trafikanter kan konsekvensen potensielt være stor for liv og helse. Materielle skader vurderes ikke å overstige 500.000,- med kun liten påvirkning på teknisk infrastruktur. Eventuelle utslipp/lekkasjer vurderes å ha lite omfang for miljøet.

Liv og helse: K3, Betydelig/kritisk – Betydelige personskafer, 0-10 personer alvorlig skadd, sykefravær i flere uker.

Miljø: K1, Ubetydelig/ufarlig – Ubetydelige miljøskader, mindre utslipp, ikke registrerbar resipient.

Materielle verdier: K1, Ubetydelig/ufarlig – Ubetydelig skade, mindre enn 500.000 kr. Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.

Oppsummering

	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse			X					X				X	
Miljø			X			X					X		
Materielle verdier			X			X					X		

Liv og helse kommer ut i gul risikokategori, risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak vurderes i kapittel 5.

4.7. LUFTFORURENSNING

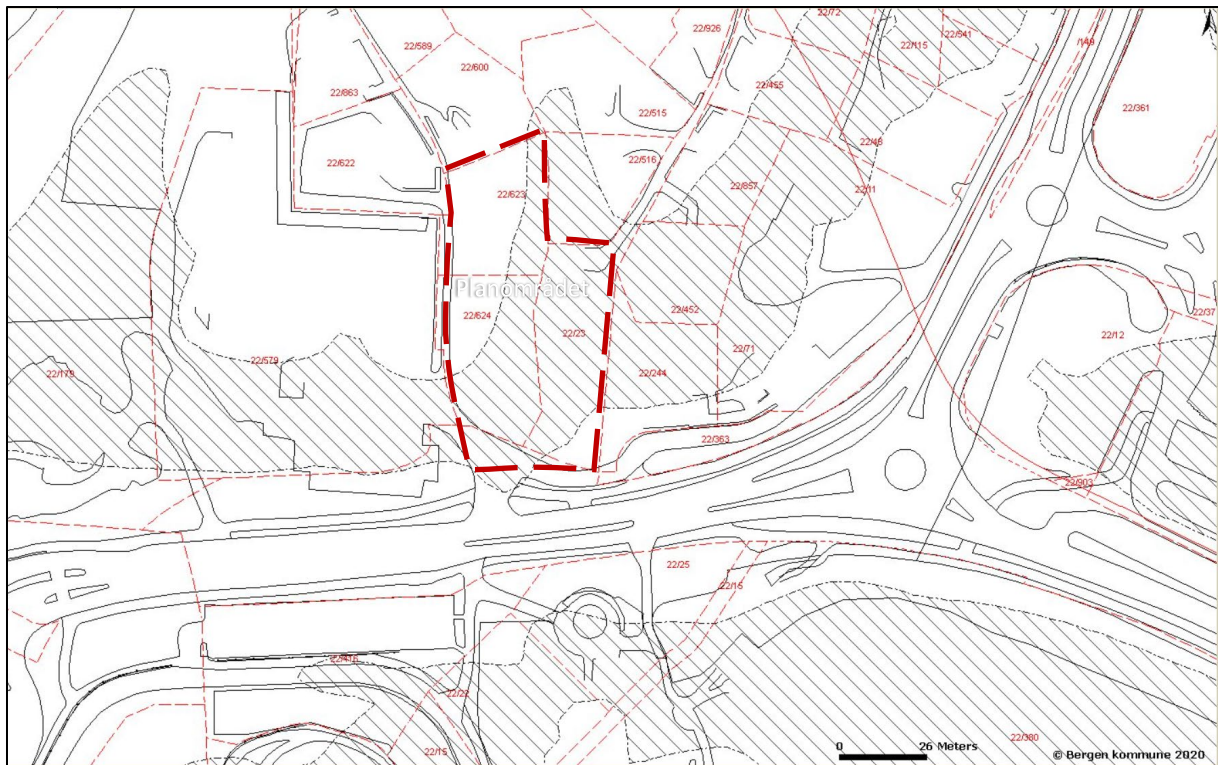
Planområdet ligger i et område med middels utslipp av blant annet NO_x, CO₂, SO₂ og svevestøv fra veitransport og forbrenning med mer, jamfør Miljøstatus sitt kartverk. Målingene viser diffuse utslipp i 5x5 km² ruter, og er derfor ikke nøyaktige. FV540 hadde i 2016 en ÅDT på 17.000, som har sunket noe, til 15.800 i 2019. Trafikk på fylkesveien er trolig den viktigste kilden til luftforurensning i området. Luftkvalitet kan generelt ventes å bli bedre ved høyde over bakken. Planen legger opp til en høy førsteetasje med forretning, og leiligheter over denne, noe som vil være positivt med tanke på luftkvalitet i boliger, da disse løftes opp fra de laveste nivåene.

Planområdet er ikke et kjent inversjonsområde og ligger ikke i gul eller rød luftforurensningssone i KPA 2018. Det vil legges til rette for støyskjermingstiltak i planen, slike tiltak kan også ventes å være positive for luftkvaliteten. Videre må det ventes at luftforurensning ivaretas gjennom overordnede føringer, i perioder hvor dette kan være et problem. Luftkvalitet anses på denne bakgrunn ikke som et problem i området.

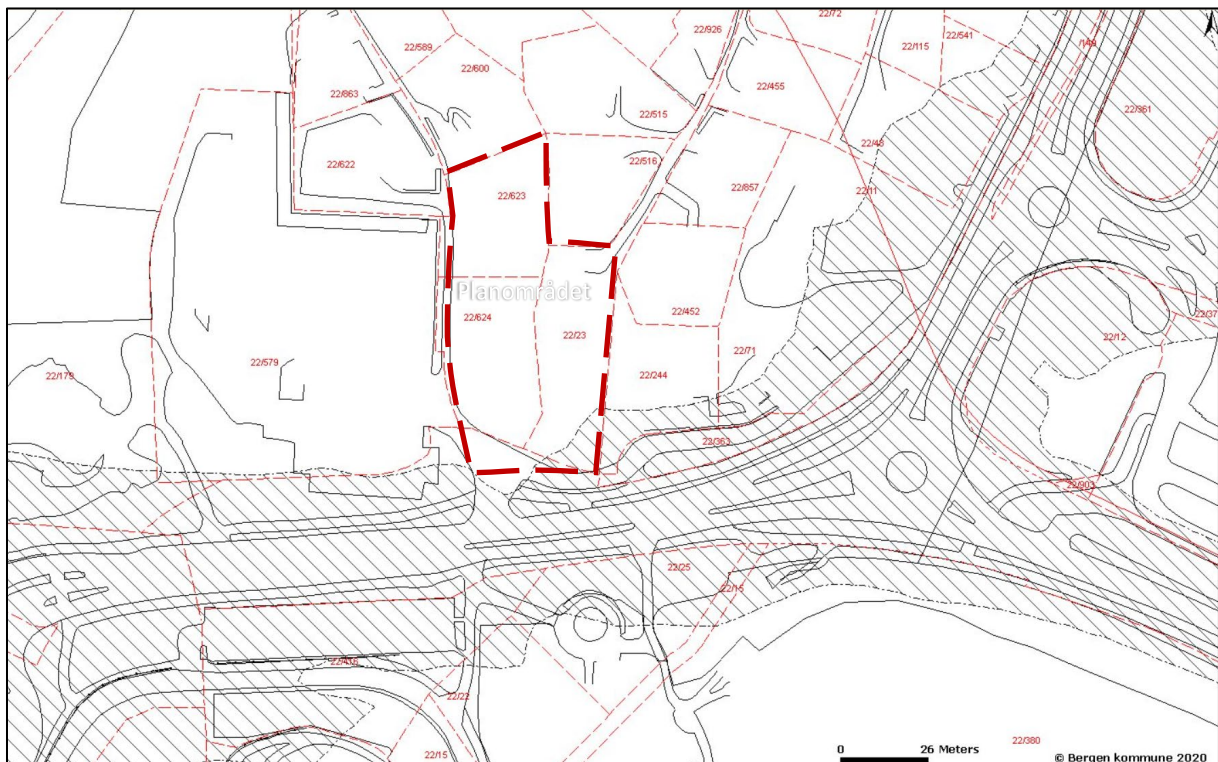
4.8. STØY FRA TRAFIKK

Planområdet ligger ved fylkesvei 540 og Hjalmar Brantingsvei. I KPA 2018 ligger store deler av planområdet innenfor gul støysone, og sørlige deler ligger innenfor rød støysone for veitrafikk.

Sweco (2020) har utarbeidet støyrapport i forbindelse planarbeidet. Sweco finner at det er veitrafikkstøy fra Hjalmar Brantingsvei som dominerer støysituasjonen, sammen med flere bidrag fra omkringliggende veisystemet. I tillegg er det lagt inn støydata for fremtidig bybanetrase. Støy fra Bybanen er beregnet til å være under grenseverdien L_{den} = 58 dB ved fasade og på uteområde, og kommenteres derfor ikke ytterligere.

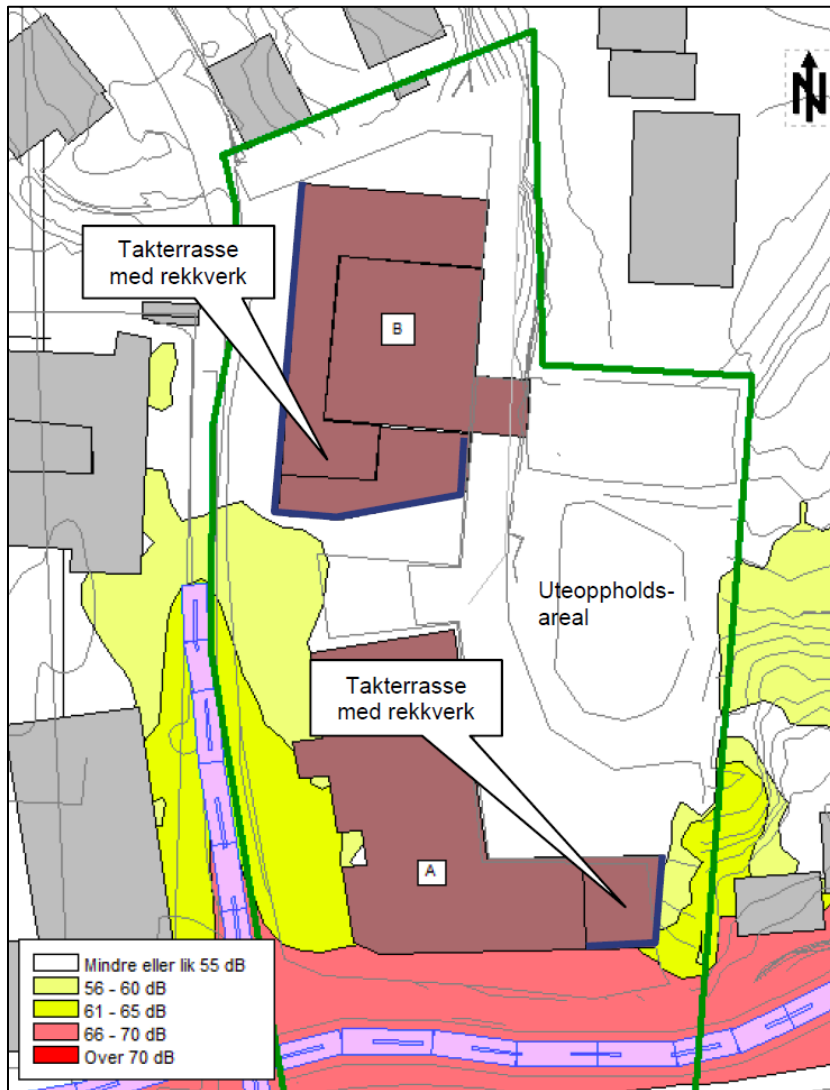


Figur 9: Utbredelse av gul støysone, veitrafikk, KPA 2018. planområdet indikert med rødt. Kilde: Bergenskart.



Figur 10: Utbredelse av rød støysone, veitrafikk i KPA 2018. planområdet indikert med rødt. Kilde: Bergenskart

Sweco (2020) finner at støynivå på felles uteoppholdsareal vil tilfredsstillende krav som gitt i KPA: L_{den} høyst 55 dB, for stort sett alt av uteområde mellom bygg A og bygg B (se figur 11). Felles uteoppholdsareal på takterrasser vil få tilfredsstillende støynivå, L_{den} høyst 55 dB, med lokal støyskjerming, i form av et minst 1,2 m høyt tett rekkverk på takterrasser, (som illustrert i figur 11).



Figur 11: Beregnet støynivå L_{den} ved uteoppholdsareal. Planområdet er vist med grønt omriss, tett rekkverk er vist med blå strek. Kilde Sweco 2020.

Ifølge rapporten, vil hele bygg B få tilfredsstillende støyforhold, mellom L_{den} 38-55.

Sørlege fasader i bygg A, (mot veien), kan få støynivå opp til L_{den} = 66 dB i 3.-6. etasje, som er beregnet for bolig. (1.-2. etasje er beregnet for næring, der det ikke settes krav til utendørs støynivå, men unntak av ev. kontorlokaler). På langsiden varierer støynivå, med generelt avtagende støynivå mot nord og i høyden, ned til L_{den} = 38.

Støy på sørlig fasade i bygg A overstiger grenseverdi for rød støysone. KPA 2018 åpner for å tillate støynivå opp mot L_{den} 70 dB for tiltak med over 15 boenheter i byfortettingssone, dersom det gir bedre totalløsning for tiltaket, og krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal kan tilfredsstilles. Støyrapport skisserer løsning for de 8 av 27 boenheter i bygg A som ikke er gjennomgående, og dermed har behov for særlige tiltak for å oppnå akseptabelt støynivå og stilleside.

Innendørs støynivå er ikke beregnet på dette tidspunktet, og må ta i en senere fase. Krav til innendørs støynivå vurderes som løsbart med gode lydvinduer.

Støynivå på privat uteoppholdsareal (balkonger/terrasserte uteplasser i fasaden) får tilsvarende støynivå som fasaden. For leiligheter med et støynivå på over L_{den} =56 må støyreducerende tiltak

utføres. Privat uteoppholdsareal på balkonger på bygg A må skjermes, mens balkonger ved bygg B vil få tilfredsstillende støynivå uten tiltak. Der støynivå ved fasade er høyst 59 dB, vil privat uteoppholdsareal på balkonger få tilfredsstillende støynivå et minst 1,2 m høyt tett rekkverk, og absorberer i himling hvor dette er mulig. Ved fasader hvor støynivået L_{den} er 60 dB eller høyere må balkonger glasses inn for å oppnå tilfredsstillende støynivå.

Temaet støy risikovurderes under.

HENDELSE: Støy fra vegtrafikk overskrider gjeldende støykrav for bolig/uteoppholdsareal												
Drøfting av sannsynlighet: Planområdet ligger i et støyutsatt område. Med utbygging og tilhørende støysikringstiltak vil boliger og uteoppholdsareal kunne skjermes mot overskridende støynivåer. En antar likevel at det vil være situasjoner eller korte perioder hvor støykravene overskrides, for eksempel ved mye tungtrafikk eller spesielt støyende trafikk eller på grunn av skader på støyskjerming eller liknende. Det er også sannsynlig at ikke alle deler av uteoppholdsarealet kan skjermes fullstendig. Sannsynligheten for støy som overskrider gjeldende krav vurderes som sannsynlig i en periode på 20-200 år – S4												
Drøfting av konsekvens: Konsekvensen av utilfredsstillende støyforhold kan strekke seg fra lite attraktive boliger og/eller uteoppholdsareal, til utvikling av ulike helseplager som følge av langvarig disponering. Støy kan ifølge Norsk forening mot støy blant annet føre til søvnforstyrrelser, utmattelse/depresjon, fordøyelsesbesvær, svekket immunsystem og generelt forringet livskvalitet. <i>Liv og helse:</i> K3, Betydelig/kritisk – Betydelige personskader, 0-10 personer alvorlig skadd, sykefravær i flere uker. <i>Miljø:</i> K1, Ubetydelig/ufarlig – Ubetydelige miljøskader, mindre utslipp, ikke registrerbar resipient. <i>Materielle verdier:</i> K1, Ubetydelig/ufarlig – Ubetydelig skade, mindre enn 500.000 kr. Teknisk infrastruktur påvirkes i liten grad.												
Oppsummering												
	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko	
Verdi	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Liv og helse				X				X			X	
Miljø				X		X					X	
Materielle verdier				X		X					X	
Liv og helse kommer ut i gul risikokategori, risiko- og sårbarhetsreducerende tiltak vurderes i kapittel 5.												

5. RISIKO- OG SÅRBARHETSREDUSERENDE TILTAK

I følge KPA 2018 for Bergen, gjøres det gjeldende for ROS analyser at:

«Dersom analysen identifiserer uakseptabel risiko skal planforslaget inneholde forslag til avbøtende tiltak.»

(Bergen KPA 2018, §19.2)

Risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak, også kalt avbøtende tiltak, skal gjennomføres dersom risikomatriksen havner i rød kategori, dvs. uakseptabel risiko. Ved gjennomføring av avbøtende tiltak skal det være mulig å redusere sårbarhet og/eller risiko, slik at farenivået reduseres og en havner i gul eller grønn kategori. Ved «gul risiko» bør avbøtende tiltak vurderes. Også ved «grønn risiko» kan det foreslås avbøtende tiltak for å gjøre situasjonen enda bedre.

Identifisering og videre risikoanalyse av aktuelle naturfarer, og menneske- og virksomhetsbaserte farer, har ledet til vurdering av risiko- og sårbarhetsreduserende tiltak for tema trafikkulykker og støy fra trafikk. En kort oppsummering av Multiconsults tiltak knyttet til skredhendelser gjengis også.

5.1. SKREDHENDELSER

Multiconsult (2014) rapport konkluderer med at det vil være nødvendig med tiltak pga. risiko for steinsprang og isskred. Etablering av bygningsmassen i området vil innebære sprengning av berg. Multiconsult presiserer at det må gjøres egne bergtekniske vurderinger ved prosjektering av grunnarbeider/sprengning, samt etter utsprengning av berg. Det kan være aktuelt å forbolte fra toppen av planlagt skjæring.

Multiconsult vurderer at den undersøkte tomten oppfyller kravene til sikkerhet, dersom sikringstiltakene beskrevet i notatet gjennomføres. Avbøtende tiltak dreier seg hovedsakelig om rensk, installering av bolter og fjellbånd, montering av steinsprangnett/issikringsnett, samt drenering og kontroll med vannstrømmer fra tomten. Det henvises til skredrapport for utfyllende informasjon og nødvendige avbøtende tiltak. Bergsikringen skal prosjekteres av firma med ingeniørgeologisk kompetanse.

5.2. TRAFIKKULYKKER

For tema trafikkulykker, kommer liv og helse kommer ut i gul risikokategori, avbøtende tiltak må vurderes.

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Det legges ikke opp til kjørevei i planforslaget, planen legger likevel opp til ulike risikoreduserende tiltak for å trygge myke trafikanter og sikker trafikkavvikling:

- Opparbeide fortau
- Lav fartsgrense

Det anbefales å lage en trafiksikringsplan for anleggsperiode

5.3. STØY FRA TRAFIKK

For tema støy, kommer liv og helse kommer ut i gul risikokategori, avbøtende tiltak må vurderes.

Liv og helse	Miljø	Materielle verdier
--------------	-------	--------------------

Støyrapport fra Sweco konkluderer med at Kommuneplanens bestemmelser tilfredsstilles, forutsatt at boenheter utformes slik at alle får vindu mot stille side og eventuell skjerming/innglasset balkong, samt god nok skjerming av uteoppholdsareal, i form av minst 1,2 m høye tette rekkverk enkelte steder.

Støyrapporten må ligge til grunn for utarbeiding av støyreduserende tiltak. I detaljeringsfasen må støyvurderingene fra støyrapporten videreføres, blant annet for å:

- Kontrollere at planløsningen lages slik at minst halvparten av soverommene får vindu der støynivået er tilfredsstillende
- Dimensjonering av lydisolasjon i fasade for å sikre tilfredsstillende lydforhold innendørs

Tiltak for å skjerme mot støy ved realisering av tiltaket er sikret gjennom bestemmelsene. Tilfredsstillende støynivå er sikret i bestemmelsene § 2.6 som blant annet viser til T-1442 krav til støynivå i bygge- og anleggsperioden, og i boliger og på uteoppholdsarealer. Tilfredsstillende støyforhold for boliger og uteoppholdsareal (både privat og felles) skal dokumenteres sammen med søknad om rammetillatelse, dette er sikret i bestemmelsene § 6.1.3.

6. USIKKERHET

Denne analysen bygger på foreliggende planer og kunnskap. Om det tilkommer ny kunnskap eller endringer i løsningsvalg i planen, kan risikobildet endres. Dersom slike endringer gir en vesentlig økning i risiko, må det vurderes om risikoanalysen skal oppdateres.

Denne typen analyser vil alltid inneholde en viss usikkerhet, fordi de bygger på kvantifisering av sannsynlighet. Det kan være flere forhold som ligger til grunn for denne usikkerheten. Det er ikke alle hendelser hvor man har tidligere erfaringer eller metoder for å beregne frekvens eller for å gi eksakte beregninger av sannsynlighet. I disse tilfellene må sannsynlighet vurderes ut fra faglig skjønn, noe det vil være usikkerhet knyttet til selv om det er kvalifisert personell som foretar vurderingene. Dette vil også gjelde for vurdering av virkningen av avbøtende tiltak.

I tillegg kan det oppstå utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket. ROS-analysen må derfor være et utgangspunkt for planen slik foreligger, men risikovurderinger må være et løpende tema i det videre planarbeidet og i prosjekteringen av tiltak, for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelsene blir håndtert.

7. KONKLUSJON

Det ble identifisert 10 faremomenter ut ifra sjekklisten. Av disse er det utarbeidet egne rapporter på støy, ras og overvannshåndtering (VA-rammeplan) i forbindelse med planarbeidet. Av grunnlagsrapportene framgår det bl.a. at videre undersøkelser er påkrevd.

- Det må utføres egne bergtekniske vurderinger ved prosjektering av grunnarbeider/ sprengning og etter utspengning av berg. Bergsikring må prosjekteres av firma med bergteknisk kompetanse
- Tilfredsstillende støyforhold i boliger og på uteoppholdsareal (privat og felles) må dokumenteres sammen med søknad om rammetillatelse.

Faremomenter som vind og radon er omtalt, men ikke utredet i forhold til risiko- og sårbarhet, da det vurderes at dette ikke er uønskede hendelser som sådan, samt at det håndteres gjennom regelverk. Der foreligger egen ROS-analyse for skred og stabilitet, utarbeidet i forbindelse med en tidligere plan på området (Multiconsult 2015). Tema omtales, men får ikke egen risikovurdering i denne ROS-analysen.

Det er vurdert to uønskede hendelser i ROS-analysen:

1. Trafikkulykke med alvorlig personskade
2. Støy fra vegtrafikk overskrider gjeldende støykrav for bolig/uteoppholdsareal

Risikoen for 1. Trafikkulykke med personskade havner i gul risiko og avbøtende tiltak må vurderes i forbindelse med plan. Det legges ikke opp til kjøreveg i planen, men det etableres nytt fortau langs eksisterende vei. Dette trygger myke trafikanter. For å sikre trafikktrygghet i anleggsfasen, skal det utarbeides en trafiksikringsplan før oppstart. Dette sikres i reguleringsbestemmelsene.

Risikoen for 2. Støy fra vegtrafikk overskrider gjeldende støykrav for bolig/uteoppholdsareal havner i gul risiko og må følges nøye opp gjennom prosjektering og utføring av støyreducerende tiltak. Støyrapport utarbeidet av Sweco (2020), som følger planen må ligge til grunn ved utforming av støyforebyggende tiltak. Dersom riktige støyskjermingstiltak utføres konkluderer rapporten med at Kommuneplanens bestemmelser til støy tilfredsstilles. Innendørs støynivå må vurderes i en senere fase.

Hvis utbyggingen endrer karakter og formål som ikke samsvarer med dagens informasjon kan det være behov for en ny risiko –og sårbarhetsanalyse for planområdet.

8. KILDER

Norsk standard NS 5814:2008.

Byggteknisk forskrift (TEK10).

Plan og bygningsloven.

Rapporter:

DSB (2011). «Temaveileder: Samfunnssikkerhet i arealplanlegging».

DSB (2014). «Veileder til helhetlig ROS i kommunen.»

DSB (2017). «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen»

Klimaprofil Hordaland, august 2016, Norsk klimaservicesenter,
https://cms.met.no/site/2/klimaservicesenteret/klimaprofiler/klimaprofil-hordaland/_attachment/9750?ts=156b183b751

KPA 2010. Bestemmelser og retningslinjer; 18 Vann, avløp og overvannshåndtering.
https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00185/Krav_til_VA_rammepl_185039a.pdf

Multiconsult 2014. ROS Skred og stabilitet av byggetomt. Tomt gnr 22 bnr. 623 og 624 Fyllingsdalen Bergen. Bolig og næringsbygg.

Sweco 2020. RIAKU Hjalmar Brantingsvei 8 - Revisjon Støyrapport .

Nettsteder:

<http://kart.dsb.no/>

<https://atlas.nve.no>

<http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>

www.bergenskart.no

www.vegvesen.no/vegkart

<http://www.miljostatus.no/kart/>

Norsk forening mot støy: <http://stoyforeningen.no/Helse-og-stoey/Situasjon-stoey-og-helse/Helseskader>