

Tysvær kommune

## Risiko og sårbarhetsvurdering

VERSJON 1 datert 11.04.2024 Arkipelet AS

### 1 Innledning

I henhold til plan- og bygningsloven § 4.3 skal risiko og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) utarbeides ved all planlegging. Målet med analysen er å gi en overordnet og representativ framstilling av risiko for skade på 3. persons liv og helse, materielle verdier og miljø i forbindelse med utbygging av området. Det skal foreslås avbøtende tiltak der det avdekkes forhold med kritisk risiko eller sårbarhet. Analysen inngår som en del av grunnlaget for å identifisere behov for risikoreducerende tiltak.

Følgende forutsetninger er lagt til grunn:

- Analysen omfatter kun risiko- og sårbarhetsvurdering knyttet til fysiske forhold i det aktuelle planområdet.
- Det forutsettes at fremtidige byggearbeider følger relevante lover og forskrifter. Dette innbefatter sikringstiltak og lignende.

### 2 Risikomatrise

For å gi en visuell kvantifiserbar framstilling av ROS-analysen er det benyttet en risikomatrise. Reguleringsplanveilederen til Miljøverndepartementet T-1490 samt temaveileder fra DSB: Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven danner grunnlaget for analysen.

<ul style="list-style-type: none"><li>• Rødt indikerer uakseptabel risiko. Tiltak må iverksettes for å redusere denne til gul eller grønn</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Gult indikerer risiko som bør vurderes med hensyn til tiltak som reduserer risikoen</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Grønt indikerer akseptabel risiko</li></ul>	

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis ikke dette gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

For å komme frem til risikofaktor må en gange sannsynlighet med konsekvens. Dersom sannsynlighet er 2 og konsekvens er 4 vil risikofaktoren være 8 (gult).

Konsekvens Sannsynlighet	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig/ en viss fare	3. Betydelig/ kritisk	4. Alvorlig/ farlig	5. Svært alvorlig/ katastrofalt
5. Svært sannsynlig/ kontinuerlig	5	10	15	20	25
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet	4	8	12	16	20
3. Sannsynlig /flere enkelttilfeller	3	6	9	12	15
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller	2	4	6	8	10
1. Lite sannsynlig/ ingen tilfeller	1	2	3	4	5

Vurdering av sannsynlighet for uønsket hendelse er delt i:

1. Lite sannsynlig/ ingen tilfeller: Kjenner ingen tilfeller, men kan ha hørt om tilsvarende i andre områder.
2. Mindre sannsynlig/ kjenner tilfeller: Kjenner 1 tilfelle i løpet av en 10-års periode.
3. Sannsynlig/ flere enkelttilfeller: Skjer årlig/ kjenner til tilfeller med kortere varighet.
4. Meget sannsynlig/ periodevis, lengre varighet: Skjer månedlig/ forhold som opptrer i lengre perioder, flere måneder.
5. Svært sannsynlig/ kontinuerlig: Skjer ukentlig/ forhold som er kontinuerlig tilstede i området.

Vurdering av konsekvensene av uønsket hendelse er delt i:

1. Ubetydelig/ ufarlig: Ingen person eller miljøskader/ enkelte tilfeller av misnøye.
2. Mindre alvorlig/ en viss fare: Få/små person- eller miljøskader/ belastende forhold for enkeltpersoner.
3. Betydelig/ kritisk: Kan føre til alvorlige personskader/ belastende forhold for en gruppe personer.
4. Alvorlig/ farlig: (behandlingskrevende) person- eller miljøskader og kritiske situasjoner.
5. Svært alvorlig/ katastrofalt: Personskade som medfører død eller varig men; mange skadd; langvarige miljøskader.

### 3 Uønskede hendelser, konsekvenser og tiltak

Hendelse/Situasjon	Aktuelt	Sanns.	Kons.	Risiko	Kommentar
Naturrisiko					
Er området utsatt for, eller kan planen/tiltaket medføre risiko for:					
1. Masseras; kvikkleire; steinsprang					Ikke aktuelt.
2. Snø-/is-/ sørperas					Ikke aktuelt
3. Ras i tunnel					Ikke aktuelt
4. Flom					Ikke aktuelt
5. Flom ras: erosjon					Ikke aktuelt
6. Radongass	X	3	5	15	Jf. TEK17 § 13-5. Tiltak: Bygging med radonsperre.
7. Vind					Ikke aktuelt
8. Nedbør	X	3	4	12	Klimaendringer gir kraftigere nedbør. Tiltak: Håndtering av overvann skal framgå av godkjent teknisk plan.
9. Overvann	X	3	4	12	Klimaendringer gir kraftigere nedbør. Tiltak: Håndtering av overvann skal framgå av godkjent teknisk plan.
10. Isgang					Ikke aktuelt
11. Farlige terrengformasjoner					Ikke aktuelt
12. Annen naturrisiko					Ikke aktuelt
Sårbare naturområder og kulturmiljøer m.m					
Medfører planen/tiltaket fare for skade på:					
13. Sårbar flora					Ikke aktuelt
14. Sårbar fauna					Ikke aktuelt

15. Naturvernområder					Ikke aktuelt
16. Vassdragsområder					Ikke aktuelt
17. Drikkevann					Ikke aktuelt
18. Automatisk fredet kulturminne					Ikke aktuelt
19. Nyere tids kulturminne/-miljø					Ikke aktuelt
20. Kulturlandskap					Ikke aktuelt
21. Viktige landbruksområder					Ikke aktuelt
22. Område for idrett/lek					Ikke aktuelt
23. Parker og friluftsområder					Ikke aktuelt
24. Andre sårbare områder					Ikke aktuelt
Teknisk og sosial infrastruktur					
Kan planen få konsekvenser for:					
25. Vei, bru, tunnel, knutepunkt					Ikke aktuelt
26. Havn kaianlegg, farleder					Ikke aktuelt
27. Sykehjem; skole, andre institusjoner					Ikke aktuelt
28. Brann, politi ambulanse, sivilforsvar					Ikke aktuelt
29. Energiforsyning					Ikke aktuelt.  Forslagsstiller har avklart bruk av eksisterende trafo med Fagne AS.
30. Telekommunikasjon					
31. Vannforsyning inkl. brannvann	X	3	4	12	Kvalitativt drikkevann/tilstrekkelig brannvann.  Tiltak: Påkobling til offentlig VA og tilstrekkelig brannvann skal fremgå av teknisk plan.
32. Avløpsanlegg	X	3	4	12	

					Kapasitet spillvann. Tiltak: Påkobling til offentlig VA skal fremgå av teknisk plan.
33. Forsvarsområde					Ikke aktuelt
34. Tilfluktsrom					Ikke aktuelt
35. Annen infrastruktur- Høyspentanlegg	x	5	3	15	Står høyspent luftlinje nord for planendringen. Risiko for skade ved gjennomføring og risiko for nedfall.  Tiltak: Vist i faresone H370_1.
36. Annen infrastruktur- Eksisterande VA	x	5	3	15	Ligger eksisterande VA-anlegg nordøst og nordvest. Risiko for skade ved gjennomføring og risiko for vanskelig å komme til ved vedlikehold.  Tiltak: Vist i hensynssone H410_1 og H410_2.
Virksomhetsrisiko / menneskeskapte forhold					
Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:					
37. Akutt forurensning					Ikke aktuelt
38. Permanent forurensning					Ikke aktuelt
39. Forurensning i grunn / sjø					Ikke aktuelt
40. Støy, støv, lukt	x	5	3	15	Støybelagt fra E134. Helsemessig konsekvens.  Tiltak:

					Støytiltak skal etableres iht. støyvurdering.
41. Sterkt/forstyrrende lys					Ikke aktuelt
42. Vibrasjoner					Ikke aktuelt
43. Høyspentlinje					Ikke aktuelt
44. Skog- /gressbrann					Ikke aktuelt
45. Større branner i bebyggelse					Ikke aktuelt
46. Dambrudd					Ikke aktuelt
47. Vannmagasiner, med fare for usikker is, endinger i vannstand					Ikke aktuelt
48. Endring i grunnvannsnivå					Ikke aktuelt
49. Gruver, åpne sjakter, steintipper					Ikke aktuelt
50. Risikofylt industri m.m					Ikke aktuelt
51. Avfallsbehandling	X	3	3	9	Håndtering husholdningsavfall. Tiltak: Felles nedgravd stasjon for håndtering av avfall skal etableres iht. utomhusplan.
52. Oljekatastrofe					Ikke aktuelt
53. Ulykke med farlig gods					Ikke aktuelt
54. Ulykke i av- påkjørsler	X	3	5	15	Skolevei, risiko for påkjørsel i område rundt adkomst. Tiltak: Etablering av regulert friskt i kryss. Tilrettelagt for separerte ferdselslinjer for myke trafikanter.

55. Ulykke med gående/syklende	X	3	5	15	Skolevei, risiko for påkjørsel i område rundt adkomst. Tiltak: Etablering av regulert frisikt i kryss. Tilrettelagt for separerte ferdselslinjer for myke trafikanter.
56. Vær/føre – begrensinger i tilgjengelighet til området					Ikke aktuelt
57. Andre ulykkespunkt langs veg/bane					Ikke aktuelt
58. Potensielle sabotasje-terror mål					Ikke aktuelt
59. Annen virksomhetsrisiko					Ikke aktuelt
Gjennomføring av planen					
Medfører tiltaket risiko for:					
60. Ulykke ved anleggsgjennomføring					Ikke aktuelt
61. Andre spesielle forhold ved utbyggingen/ gjennomføring					Ikke aktuelt

## 4 Avbøtende tiltak

Her ramses avbøtende tiltak mot ovennevnte punkter.

### Punkt 6. Radongass

Radon er en medvirkende årsak til lungekreft. Norge anses som radonutsatt. Oppvarming av bygninger fører til økt innsug av radonholdig luft grunnet lavere trykk innendørs enn under bygning.

Det er vurdert som sannsynlig og svært alvorlig konsekvens for personers liv og helse om ikke radon blir håndtert i forbindelse med bygging – risiko 15.

#### Avbøtende tiltak:

Utbygging av planområdet forholder seg til teknisk forskrift TEK17, jf. § 13-5 for håndtering av radon. Alle bygg for beboelse oppføres med radon-sperre.

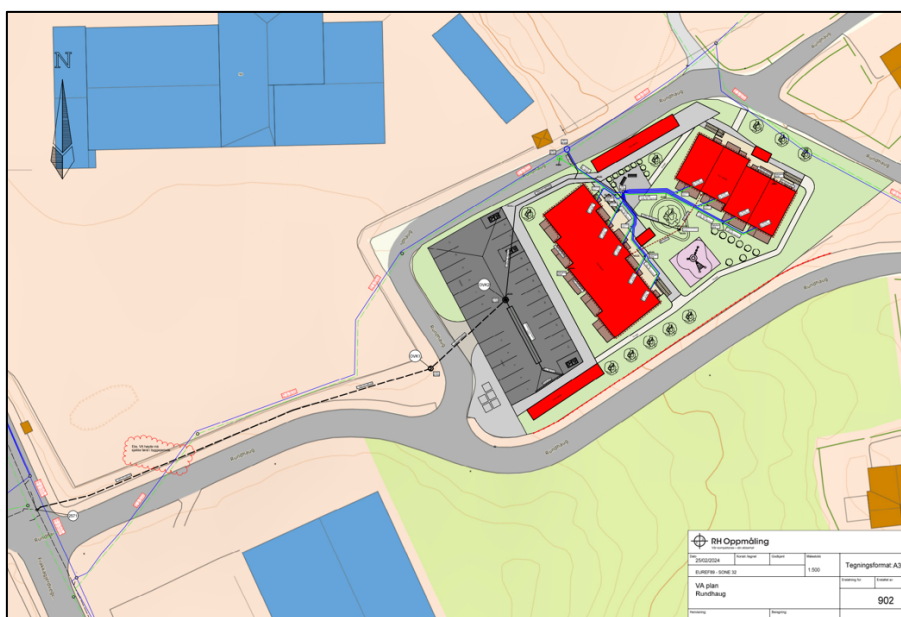
## Punkt 8 Nedbør/Punkt 9 Overvann

Klimaendringer fører til hyppigere og kraftigere nedbør, og i tettbygde strøk har oversvømmelse fra regnvann forårsaket store skader. For å unngå skader vurderes bruk av ulike løsninger for overvannshåndtering, inkludert bruk av mest mulig permeable overflater.

Det er vurdert som sannsynlig med en uønsket hendelse med alvorlig/farlig konsekvens for helsemessige og materielle verdier om slikt skulle skje – risiko 12.

### Avbøtende tiltak:

For dokumentasjon av håndtering overvann vises det til vedlegg VA-plan dat. 25.02.2024 utarbeidet av RH Oppmåling. Iht. statlig planretningslinje for klima- energiplanlegging og klimatilpassning er forsvarlig overvannshåndtering vurdert og innført. Det etableres mest mulig permeable overflater i uteoppholdsområdet. Av VA-plan fremkommer det at overvannet fra bygningenes takflater føres til regnbed/infiltrasjonskum sentralt i uteoppholdsområdet, med overløp til et fordrøyningsmagasin. Fordrøyningsmagasinet er dimensjonert iht. beregning vedlagt planendringen og håndterer i hovedsak vann fra parkeringen. Løsning er vist i fig. 1.



Figur 1: VA-plan. Kilde: RH-oppmåling.

For å forsikre forsvarlig utbygging av overvannshåndtering er det i bestemmelsene § 10 sagt: «Før igangsetting av tiltak skal det foreligge teknisk plan. Her skal fysisk sperring av o\_Gs1, utbedring av avkjørsel o\_V1 med langsgående fortau o\_F1 og snuhammer o\_V2, håndtering av overvann og tekniske anlegg inkl. kabelgrøft til trafo vises. Tilstrekkelig mengde brannvann skal dokumenteres. Teknisk plan skal godkjennes av Tysvær kommune.»

I § 28 Rekkefølgekrav er det sagt:

«Teknisk anlegg skal være opparbeidet og ferdigstilt iht. godkjent teknisk plan før det gis brukstillatelse/ferdigattest til boliger i planområdet.

Utomhusanlegg skal være opparbeidet og ferdigstilt iht. godkjent utomhusplan før det gis



*ferdigattest/brukstillatelse til boliger i planområdet. Ved brukstillatelse i vintermånedene kan ferdigstilling av beplantning tas førstkommande vekstsesong.»*

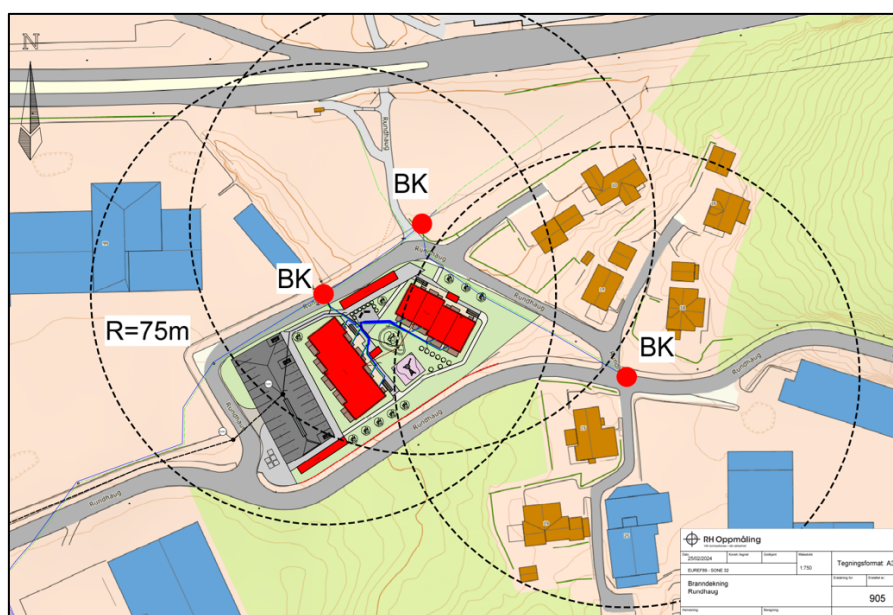
### **Punkt 31 Vannforsyning inkl. brannvann**

I forbindelse med boligbygging skal det sikres levering av helsemessig og trygt drikkevann. Samtidig skal det sikres tilgang til tilstrekkelig brannvann, og brannkummer innen 50 + 25 meter slangeutlegg fra kum/hydrant til hovedangrepsveg. Med dette menes 50 meter fra kum/hydrant til brannbil og videre 25 meter til hovedangrepsveg.

Det er vurdert som sannsynlig med en uønsket hendelse med alvorlig/farlig konsekvens for helsemessige og materielle verdier om trygt drikkevann/tilstrekkelig vann-/brannvannsforsyning ikke blir tilrettelagt ved byggemodning av planområdet – risiko 12.

#### Avbøtende tiltak:

For dokumentasjon av tilgang til kommunalt drikkevann og brannvann vises det til VA-plan dat. 25.02.2024 utarbeidet av RH Oppmåling, vedlegg Branndekning. Det ligger 2 eksisterende offentlige brannkummer nord og sørøst i planområdet. Det er tilrettelagt for 1 ny offentlig brannkum i offentlig gang- og sykkelvei. Brannkummer er vist innen 50 + 25 meter slangeutlegg til hovedangrepsveg, jf. fig. 2.



Figur 2: Branndekning. Kilde: RH-oppmåling.

For å forsikre forsvarlig utbygging av drikkevann/brannvann er det i bestemmelsene § 10 sagt: *«Før igangsetting av tiltak skal det foreligge teknisk plan. Her skal fysisk sperring av o\_Gs1, utbedring av avkjørelse o\_V1 med langsgående fortau o\_F1 og snuhammer o\_V2, håndtering av overvann og tekniske anlegg inkl. kabelgrøft til trafo vises. Tilstrekkelig mengde brannvann skal dokumenteres. Teknisk plan skal godkjennes av Tysvær kommune.»*

I § 28 Rekkefølgekrav er det sagt:

*«Teknisk anlegg skal være opparbeidet og ferdigstilt iht. godkjent teknisk plan før det gis brukstillatelse/ferdigattest til boliger i planområdet.»*

### Punkt 32 Avløpsanlegg:

For liten kapasitet på avløpsanlegg kan medføre at kloakken tar «minste motstands vei», presser seg inni boliger og/eller forurenses drikkevann.

Det er vurdert som sannsynlig med uønsket hendelse og alvorlig/farlig konsekvens for helsemessige og materielle verdier om slik skulle skje – risiko 12.

#### Avbøtende tiltak:

For dokumentasjon av tilgang til tilstrekkelig kapasitet på avløpsanlegg vises det til vedlegg VA-plan dat. 25.02.2024 utarbeidet av RH Oppmåling, jf. fig 1.

For å forsikre forsvarlig utbygging av avløpsanlegg er det i bestemmelsene § 10 sagt: «Før igangsetting av tiltak skal det foreligge teknisk plan. Her skal fysisk sperring av o\_Gs1, utbedring av avkjørsel o\_V1 med langsgående fortau o\_F1 og snuhammer o\_V2, håndtering av overvann og tekniske anlegg inkl. kabelgrøft til trafo vises. Tilstrekkelig mengde brannvann skal dokumenteres. Teknisk plan skal godkjennes av Tysvær kommune.»

I § 28 Rekkefølgekrav er det sagt:

«Teknisk anlegg skal være opparbeidet og ferdigstilt iht. godkjent teknisk plan før det gis brukstillatelse/ferdigattest til boliger i planområdet.»

### Punkt 35 Annen infrastruktur – Høyspentanlegg

Nord for planområdet står det en høyspent luftlinje, jf. utsnitt av dagens gjeldende plan fig 3. Det kan være risiko for skade på høyspenningsanlegg ved gjennomføring av planen og ellers risiko for nedfall.

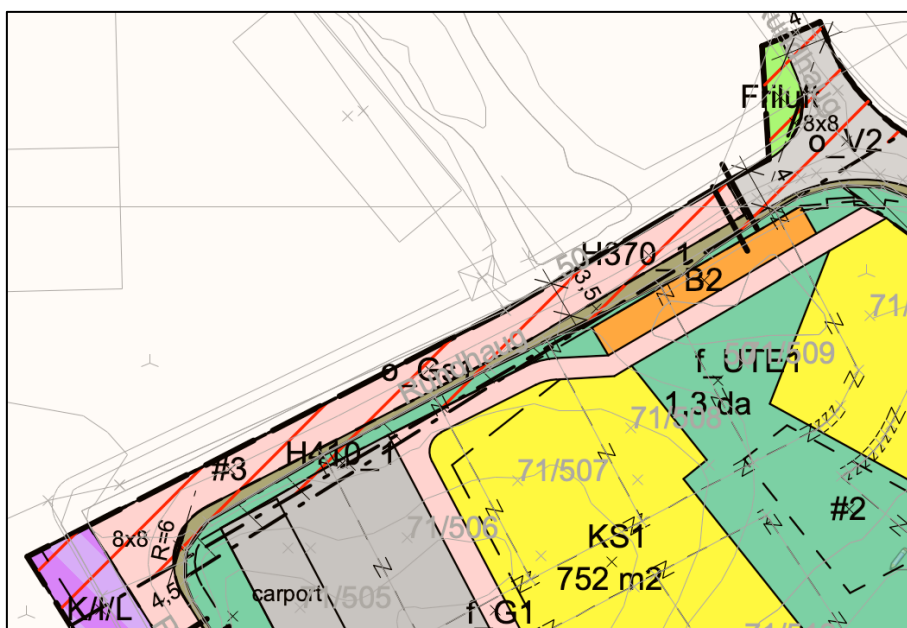


Figur 3: Høyspenningsanlegg i dagens gjeldende regulering. Kilde: kommunekart.com, rev. Arkipelet

Det er vurdert som sannsynlig med uønsket hendelse og betydelig/kritisk konsekvens for helsemessige og materielle verdier om slik skulle skje – risiko 15.

### Avbøtende tiltak:

Faresonen fra dagens gjeldende regulering er videreført som faresone høyspent H370\_1 i reguleringsendringen. Av plankartet kan man se at ingen planlagte bygninger kommer i konflikt med faresonen.



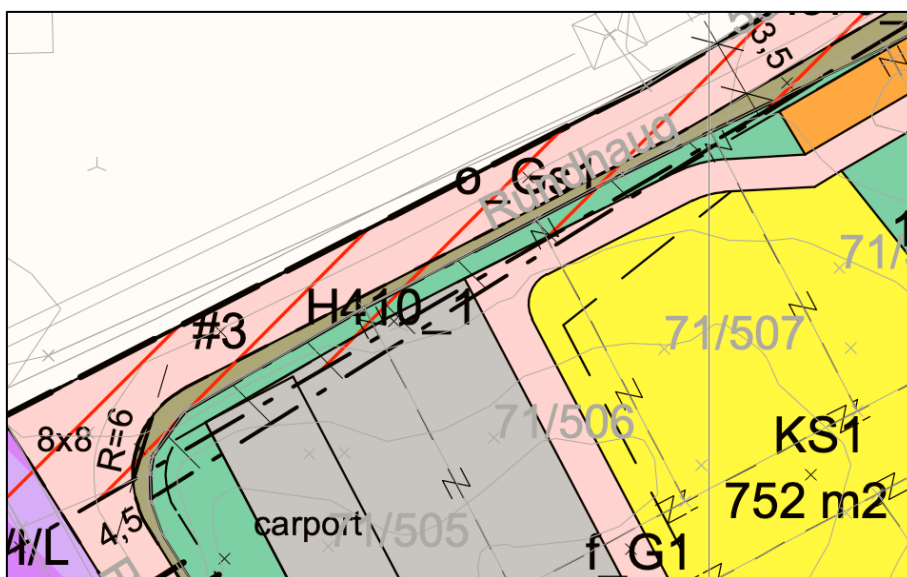
Figur 4: Høyspenningsanlegg H370\_1 i reguleringsendring. Kilde: Arkipelet

For å ivareta høyspenningsanlegg er det i planbestemmelser § 26 sagt;

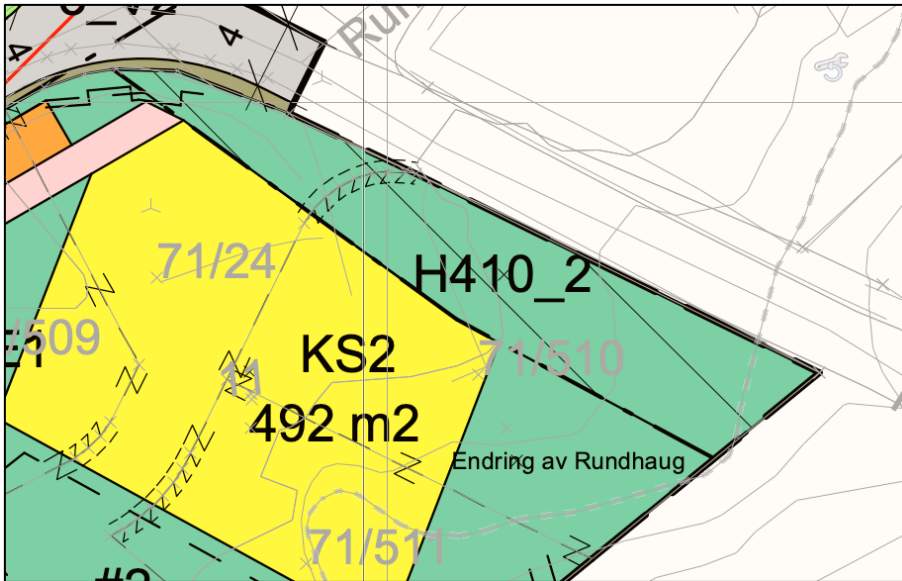
«Tiltak innenfor område angitt med faresone høyspentanlegg skal godkjennes av netteier.»

### **Punkt 36 Annen infrastruktur – Eksisterende VA-anlegg**

Nordøst i planområdet og nordvest i planområdet ligger det eksisterende VA som det skal holdes 4 m avstand til om det ikke gjøres spesielle tiltak, jf. utsnitt som viser eksisterende anlegg fig. 5 og 6.



Figur 5: VA-anlegg H410\_1 – eksisterende inntatt i reguleringsendring. Kilde: Arkipelet



Figur 6: VA-anlegg H410\_2- eksisterende inntatt i reguleringsendring. Kilde: Arkipelet

Det er vurdert som sannsynlig med uønsket hendelse og betydelig/kritisk konsekvens for helsemessige og materielle verdier om slik skulle skje – risiko 15.

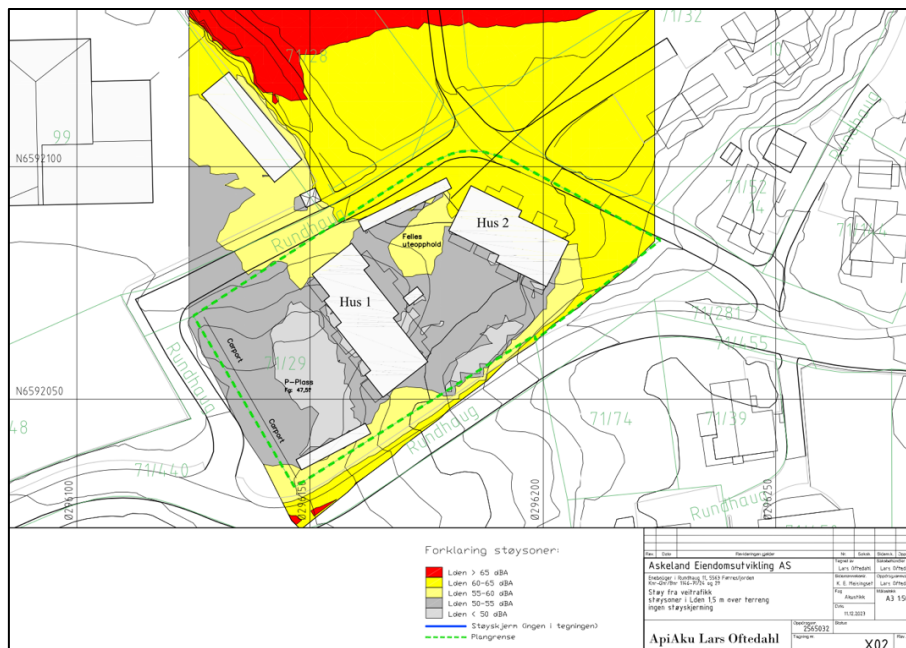
Avbøtende tiltak:

Det er lagt inn infrastrukturene H410\_1 og H410\_2 i plankartet, jf. fig 5 og 6. Man kan se at noe av carport kommer i konflikt med infrastrukturene H410\_2. Her kreves tiltak ved fundamentering. Man kan se at ingen planlagte bygninger eller tiltak kommer i konflikt med infrastrukturene H410\_1.

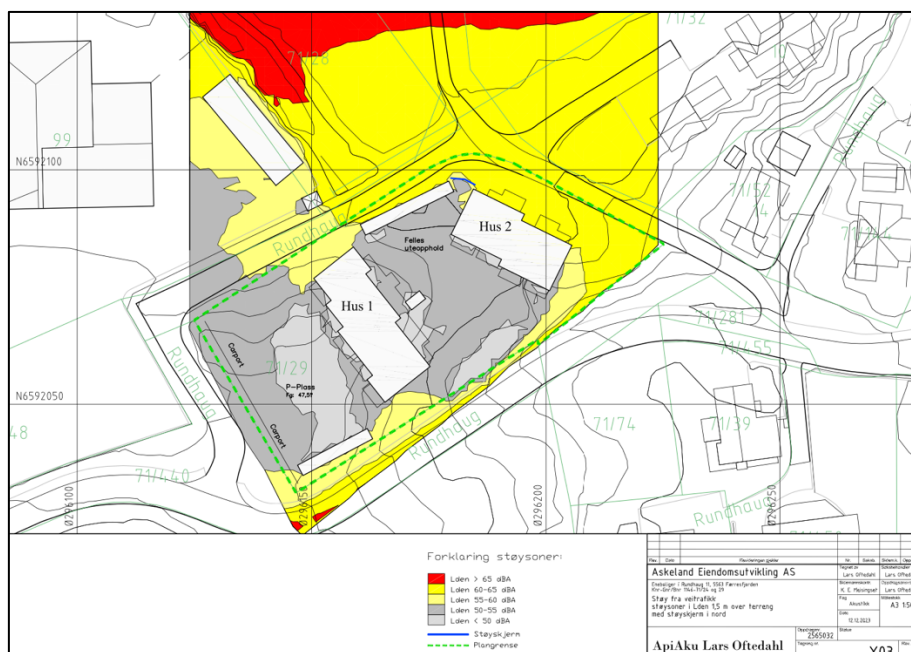
For å ivareta VA-anlegg ved planendringens gjennomføring er det i planbestemmelser § 27 sagt; *«I infrastrukturene H410\_1 – H410\_2 ligger det offentlige VA-anlegg. Det tillates ikke etablert faste anlegg så som murer og gjerder i infrastrukturene. Ved etablering av bygninger i sonen må det gjøres tiltak ved fundamentering. Tiltak skal godkjennes av Tysvær kommune.»*

## Punkt 40 Støy

Planområdet er støybelagt fra E134, jf. Støyvurdering dat. 15.12.2023 av ApiAku Lars Oftedal. I fig. 7 vises støysone 1,5 m over terreng uten skjerming, i fig. 8 vises støysone 1,5 m med skjerming.



Figur 7: Støysone 1,5 m over terreng uten tiltak. Kilde: ApiAku

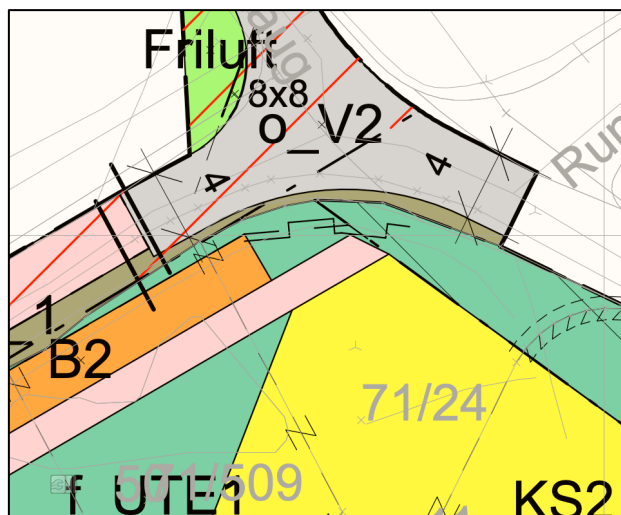


Figur 8: Støysone 1,5 m over terreng med tiltak. Kilde: ApiAku

Det er vurdert som meget sannsynlig med en uønsket hendelse og alvorlig/farlig konsekvens for persons liv og helse ved støybelastning over anbefalte grenseverdier over tid – risiko 16.

### Avbøtende tiltak:

Støyskjerm er påført plankartet, jf. fig. 9. Rapporten er lagt inn i planbestemmelser som retningsgivende for håndtering av støy. I planbestemmelser § 24 er det sagt; *«Miljøverndepartementets T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging skal legges til grunn for håndtering av støy. Planområdet er støybelagt fra E134, jf. Støyutredning utarbeidet av ApiAku Lars Oftedal dat. 15.12.2023. Rapport skal legges til grunn for støytiltak.»*



Figur 9: Støyskjerm. Kilde: Arkipelet

I § 28 Rekkefølgekrav er det sagt:

*«Støytiltak iht. rapport utarbeidet av ApiAku skal være ferdigstilt før det gis brukstillatelse/ferdigattest til boliger i planområdet.»*

### **Punkt 50 Avfallsbehandling:**

Ved etablering av boligområder kreves det tilrettelagt for forsvarlig håndtering av husholdningsavfall.

Ved manglende tilrettelegging og håndtering av avfall oppstår en uhygienisk/utrivelig avfallssituasjon som vil kunne være belastende for bomiljøet. Det er vurdert som sannsynlig at en slik situasjon oppstår og den vil kunne gi en betydelig helsemessig konsekvens – risiko 9.

### Avbøtende tiltak:

Det skal etableres felles renovasjonsstasjon i området f\_R1 for å ivareta forsvarlig håndtering av husholdningsavfall.

*I bestemmelse § 13 er det sagt:*

*«Renovasjonsplassen er felles for alle boenhetene innenfor KS1 – KS2 og skal opparbeides samtidig med KS1 – KS2.*

*Renovasjon skal etableres som nedgravd.*

*Fortauskant langs bestemmelsesområde #1 skal etableres som nedsenket, areal i bestemmelsesområde #1 skal etableres som kjørefast for renovasjonsbil.»*

**Punkt 53. Ulykke i av- påkjørsler og punkt 54. Ulykke med gående/syklende:**

I/ved planendringen er det pr. dd. ikke kjente ulykkestilfeller med myke trafikanter.

Manglende tilrettelegging for myke trafikanter gjør det sannsynlig med uønsket hendelse, påkjørsel, som kan ha svært alvorlig/katastrofalt utfall for myke trafikanter – risiko 15.

Avbøtende tiltak:

Eksisterende vei i nord, langs planendringen, er gjort om til offentlig skolevei/gang- sykkelvei som er fysisk sperret for kjøring. Eksisterende langsgående fortau fra veggen Rundhaug er forlenget frem til gang- og sykkelvei i nord. I o\_V i adkomsten til planendringen er det regulert inn frisikt.

For å sikre tilstrekkelig utbygging av veianlegg er det i bestemmelsene § 10 sagt:

*«Før igangsetting av tiltak skal det foreligge teknisk plan. Her skal fysisk sperring av o\_Gs1, utbedring av avkjørsel o\_V1 med langsgående fortau o\_F1 og snuhammer o\_V2, håndtering av overvann og tekniske anlegg inkl. kabelgrøft til trafo vises. Tilstrekkelig mengde brannvann skal dokumenteres. Teknisk plan skal godkjennes av Tysvær kommune.»*

For frisikt er det i § 25 sagt:

*«Innenfor regulert frisisiktsone skal det være fri sikt ned til 0,5 m over tilstøtende vegs planum.»*

I § 28 Rekkefølgekrav er det sagt:

*«Teknisk anlegg skal være opparbeidet og ferdigstilt iht. godkjent teknisk plan før det gis brukstillatelse/ferdigattest til boliger i planområdet.»*

## 5 Konklusjon

Ved å utføre avbøtende tiltak som omtalt i denne ROS-analysen antas at sannsynlighet for risiko for skade på 3. persons liv og helse, materielle verdier og miljø i forbindelse med utbygging av området å være redusert.