



FELLESPROSJEKTET ARNA – STANGHELLE, FORBEREDENDE ARBEIDER

FAGRAPPORRT LUFTKVALITET VED DEPONI-/RIGGOMRÅDER

03A	Fjerde versjon, justert etter presiseringer fra FAS	19.03.2024	JNBR	HADN	EISI	
02A	Tredje versjon, justert etter beslutning om knuseverk i Trengereid nord	04.03.2024	JNBR	IDNO	EISI	
01A	Andre versjon, diverse presiseringer om forutsetninger og anbefalinger	22.06.2023	JNBR	IDNO	EISI	
00A	Første versjon til gjennomsyn, grunnlag for prosjektering	01.06.2023	JNBR	IDNO	EISI	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: Fagrapport. Luftkvalitet ved deponi- /riggområder		Ant. sider	Fritekst 1d			
		21	Fritekst 2d			
			Fritekst 3d			
			Produzent			
		Produsent		COWI		
		Prod. dok. nr.				
Erstatning for						
Erstattet av						
Prosjekt: Fellesprosjektet Arna – Stanghelle, forbedrende arbeider Parsell: 01		Dokument nr. FAS-01-A-00013		Rev. 03A		
  Statens vegvesen		Dokument nr.		Rev.		

1	SAMMENDRAG	3
2	INNLEDNING.....	5
3	LOVVERK OG RETNINGSLINJER	7
3.1	FORURENSNINGSFORSKRIFTEN KAPITTEL 30.....	7
3.2	RETNINGSLINJE T-1520.....	8
3.3	FORURENSNINGSFORSKRIFTEN KAPITTEL 7.....	8
4	KUNNSKAPSGRUNNLAG OG METODIKK	9
4.1	VINDFORHOLD.....	9
5	VURDERING AV STØVFLUKT.....	12
5.1	TRENGEREIDDALEN OG NORDRE DEL AV TRENGEREID	12
5.2	DALEHAGEN	14
5.3	ESPELAND NORD	15
6	KONKLUSJON.....	17
6.1	AVBØTENDE TILTAK	17
6.2	KRAV TIL MÅLINGER	18
6.2.1	§ 30-9. Måling og beregning av utslipp.....	18
6.2.2	Retningslinje T-1520: anleggsvirksomhet.....	18
7	FORUTSETNINGER OG USIKKERHETER	20
8	REFERANSER	21

1 SAMMENDRAG

I forbindelse med utarbeidelse av søknad om tillatelse etter forurensningsloven er det gjennomført en overordnet vurdering av lokal luftkvalitet som følge av støvflukt fra knuseverk og anleggsvirksomhet i Trengereiddalen (inkludert den nordre delen av Trengereid), Dalehagen og Espeland nord. Dette notatet adresserer relevante punkter til utslippssøknad med utgangspunkt i forurensningsforskriften kapittel 30, punktene som omhandler støvflukt i meldeskjema, jf. § 30-11, samt kapittel 6.1–6.3 i retningslinje T-1520.

Ved Espeland nord er det mest utsatt luftfølsom bebyggelse nær de nordre og søndre delområdene som skal benyttes som anleggsområder med knuseverk. Støvflukt til luftfølsom bebyggelse er derfor svært sannsynlig. Mye av bebyggelsen ligger nærmere enn 500 meter fra de aktuelle områdene og det er derfor her aktuelt med både støvnedfallsmålinger og avbøtende, støvdempende tiltak. For Trengereiddalen, inkludert den nordre delen av Trengereid, er samtlige boligfelt og annen luftfølsom bebyggelse lokalisert nærmere enn 500 meter fra de aktuelle anleggsområdene; derfor må støvnedfallsmålinger gjennomføres, i tillegg til avbøtende støvdempende tiltak. For Dalehagen er det meste av boligbebyggelsen lokalisert enten lenger unna eller delvis skjermet mot knuseverk og øvrig støvende anleggsvirksomhet.

Virksomheter med knuseverk og pukkverk plikter å redusere sine utslipp så langt dette er mulig uten urimelige kostnader. Gjennomføring av støvdempende tiltak gjelder selv om nærmeste utsatte nabo ligger mer enn 500 meter fra virksomheten, som er kravet for målinger etter § 30-9. For å redusere eksponeringen for luftfølsom bebyggelse, anbefales følgende støvdempende tiltak:

- Virksomheten skal gjennomføre effektive tiltak for å redusere støvutslipp fra all støvende aktivitet slik som knusing, sikting, transport og lagring.
- Åpne lager av råvarer og produkter, trafikkarealer og støvdeponi skal fuktes ved behov med vann for å hindre støvflukt.
- Vannet kan ved behov tilsettes overflateaktivt stoff for å hindre støvflukt. Virksomheten skal kunne dokumentere at eventuell bruk av overflateaktivt stoff er risikovurdert med tanke på miljøskade.
- Utarbeidelse av transportplan for massetransport og annen kjøring til og fra anlegget med forslag til avbøtende tiltak (for eksempel renhold av biler inkludert hjulvask, rengjøring av veger, tildekking av masser).
- Etablering av rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring, da spesielt dieselskjøretøy slipper ut eksospartikler i finfraksjonen (PM_{2.5}) som kan bidra til ekstra støvbelastning.
- Krav til utslipp fra anleggskjøretøy og anleggsmaskiner, spesielt aktuelt for Espeland nord der det er kort avstand til luftfølsom bebyggelse. Det finnes tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy til et minimum, for eksempel steg 5 (maskiner) og Euro VI (kjøretøy).

Luftfølsom bebyggelse i form av boliger og/eller skoler og barnehager er lokalisert nærmere enn 500 meter fra områdene som er regulert til bygg- og anleggsvirksomhet i Trengereiddalen (inkludert den nordre delen av Trengereid) og Espeland nord. Dermed foreslår vi at prosjektet gjennomfører støvnedfallsmålinger slik som

beskrevet i § 30-9 i forurensningsforskriften kapittel 30, ved Trengereiddalen og Espeland nord.

2 INNLEDNING

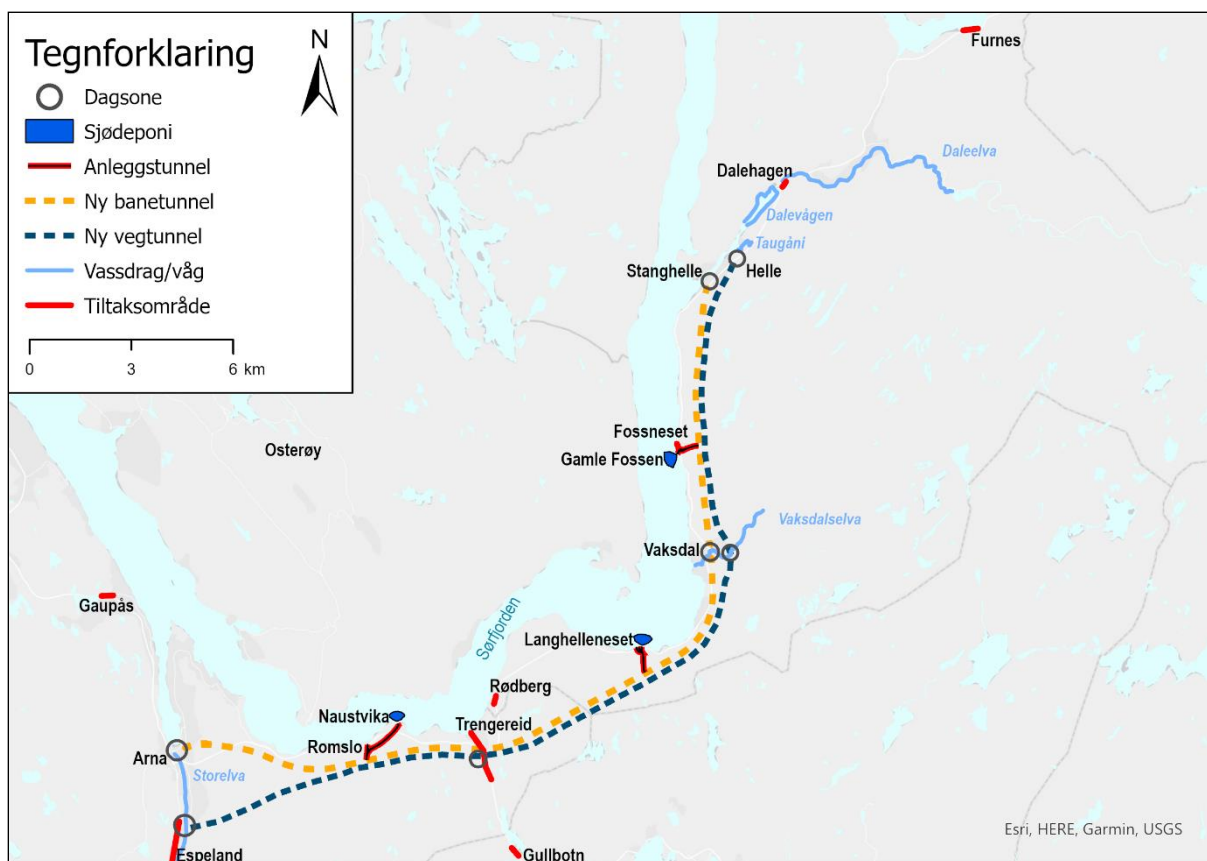
Gjennom Fellesprosjektet Arna - Stanghelle (FAS) skal Statens vegvesen og Bane NOR etablere tryggere og raskere veg og bane mellom Arna i Bergen kommune og Stanghelle i Vaksdal kommune. En statlig reguleringsplan for prosjektet ble godkjent 1. april 2022 ([Vedteken statleg reguleringsplan for Fellesprosjektet Arna-Stanghelle | Statens vegvesen](#)). Forberedende arbeider er planlagt med oppstart i 2024. Prosjektet har en forventet anleggsperiode på ca. 10 år.

COWI bistår FAS med rådgivningstjenester for forberedende arbeider. Blant de forberedende arbeidene skal det utarbeides søknad om tillatelser etter forurensningsloven. Søknadene skal inkludere utslipp fra stasjonære/midlertidige knuseverk ved Dalehagen, Trengereiddalen og Espeland nord. I den forbindelse er det i dette notatet gjennomført en vurdering av potensialet for støvflukt og forverring av den lokale luftkvaliteten på og omkring deponi- og riggområder med knuseverk i anleggsfasen. Vurderingene er rettet mot krav og føringer i forurensningsforskriften kapittel 30 og retningslinje T-1520 for å svare ut relevante punkter i utslippssøknaden. Således er det også satt søkelys på relevante avbøtende og støvdempende tiltak, samt en kartlegging og identifisering av luftfølsom bebyggelse i nærheten av de aktuelle anleggsområdene. Figur 1 viser en oversikt over prosjektet.

I bygge- og anleggsperioden kan anleggsarbeider i perioder bidra til en forverring av den lokale luftkvaliteten på grunn av støvflukt fra ulike aktiviteter tilknyttet anleggsarbeidene. Aktivitetene som potensielt kan bidra til generering og spredning av svevestøv og nedfallsstøv på deponi- og riggområdene ved Trengereiddalen (inkludert den nordre delen av Trengereid), Dalehagen og Espeland nord inkluderer følgende:

- Grov- og finknusing av pukk, grus og stein ved knuseverkene, eventuelt også riving av bygg og graving i masser.
- Masetransport, inkludert håndtering, opplasting og transport av tørre masser ut og inn og ut av anlegget.
- Støving og oppvirvling fra interne transportveier (grus- og asfaltveier) med mye tungtransport i form av anleggskjøretøy og anleggsmaskiner.
- Åpen lagring av tørre masser, inkludert knust steinmasse.
- Økt konsentrasjon av svevestøv (PM₁₀ og PM_{2.5}) og nitrogendioksid (NO₂) i lufta som følge av eksosutslipp fra anleggsmaskinene og andre tunge kjøretøy.

Alle aktivitetene nevnt over bidrar til støvflukt, og dermed økt luftforurensning lokalt, spesielt under ugunstige værforhold med lite nedbør og mye vind. Størrelsen på partiklene som spres har også mye å si. Støvpartikler i størrelsesorden 75–300 µm holder seg ikke svevende i luftmassene i særlig lang tid og faller ned av egen tyngde eller med nedbør (støvnedfall). Mindre støvpartikler kan holde seg i luften lenger og bidrar til økte støvkonsentrasjoner lokalt (svevestøv). Ifølge en rapport fra NTNU er det knusing av pukk, grus og stein, samt transport som erfaringsmessig bidrar mest til støvoppvirvling og sandflukt (Myran, T, 2014). I perioden hvor knuste masser mellomlagres vil oppvirvling være avhengig av vind; jo høyere vindhastigheter, desto mer oppvirvling.



Figur 1: Reguleringsplan for Fellesprosjektet Arna-Stanghelle. Områdene som er aktuelle deponi- og riggområder med knuseverk, er markert i hvit sirkel.

3 LOVERK OG RETNINGSLINJER

I reguleringsplanen for FAS står det følgende om luftkvalitet i reguleringsbestemmelsene (Rambøll og Sweco, 2022):

2.2.6 Luft

For tiltak innanfor planområdet skal tilråde retningslinjer og grenser i kapittel 2, 4, 5 og 6 i Miljøverndepartementet sin rettleiar for handsaming av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520/2012, leggast til grunn for anleggs- og driftsfase.

Under presenteres relevante utdrag knyttet til anleggsvirksomhet og anleggseiere fra forurensningsforskriften kapittel 30, retningslinje T-1520 og forurensningsforskriften kapittel 7. Vurderingene i dette notatet retter søkelys mot disse kravene.

3.1 Forurensningsforskriften kapittel 30

Forurensningsforskriften kapittel 30 omhandler forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel, og omfatter stasjonære og midlertidige/mobile knuseverk, samt siktestasjoner som produserer pukk, grus, sand og singel, jf. § 30-1. Nedstøving av naboeiendommer og betydelig nedstøving av vegetasjon bør ikke forekomme og kravet er at virksomheten plikter å begrense støvutslippet så langt det er mulig uten urimelige kostnader. § 30-5 setter grenseverdi for støvnedfall:

§ 30-5. Utslipp av støv

Utslipp av steinstøv/støv/partikler fra totalaktiviteter fra virksomheten skal ikke medføre at mengde nedfallsstøv overstiger 5 g/m² i løpet av 30 dager. Dette gjelder mineralsk andel målt ved nærmeste nabo, eller annen nabo som eventuelt blir mer utsatt, jf. § 30-9.

Grenseverdien for nedfallsstøv og kravet om måling i 30-dagers intervaller gjelder ved nærmeste utsatte nabo innenfor 500 m fra anlegget. Dersom det er mer enn 500 m til nærmeste nabo, og lite sannsynlig at utslippskravet blir overskredet, gjelder uansett kravet i § 30-4 om støvdempende tiltak.

Videre har en virksomhet, etter § 30-11, plikt til å sende melding til statsforvalteren med opplysninger om virksomheten, inkludert

- Type virksomhet som skal etableres.
- Størrelsen på virksomheten.
- Planlagt driftstid.
- Avstand til nærmeste nabo (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager)
- Planlagte støvdempende og avbøtende tiltak mot støvflukt.
- Plan for støvnedfallsmålinger.

Det ble i møte mellom Statsforvalteren og FAS 27.01.2023 avklart at FAS ikke skal sende egne meldinger etter forurensningsforskriften kapittel 30 for knuseverkene, men at etablering og drift av knuseverk inkluderes i søknader om tillatelse etter forurensningsloven.

3.2 Retningslinje T-1520

Miljødirektoratet har vedtatt en retningslinje som gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i arealplanlegging, T-1520 (Miljødirektoratet 2012).

Formålet med retningslinjen er å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer.

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520 (Miljødirektoratet 2012) inneholder anbefalte grenser for luftforurensning som skal legges til grunn blant annet ved:

- Etablering, utvidelse eller oppgradering av ny eller eksisterende virksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensningen (for eksempel samferdselsanlegg, tekniske anlegg, større boligprosjekter og industri).
- Bygg- og anleggsvirksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensningen.

Anleggsvirksomhet er omtalt i kapittel 6.1–6.3 i retningslinje T-1520. Disse retningslinjene gir føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven. Det anbefales først å avdekke behovet og utarbeide en plan for avbøtende tiltak. Videre bør disse retningslinjene sees i sammenheng med retningslinje for støy i arealplanlegging, på grunn av samspillseffekter som kan bidra til å forsterke de negative helsemessige effektene.

3.3 Forurensningsforskriften kapittel 7

§ 7-8 i forurensningsforskriften kapittel 7 adresserer krav og bestemmelser om anleggseiers ansvar, plikter og tiltak ved vesentlig fare for overskridelse av grenseverdiene, målsettingsverdiene eller alarmtersklene i henholdsvis § 7-9, § 7-10 og § 7-12. I Tabell 1 er de ulike grenseverdiene for svevestøv (PM_{10} og $PM_{2.5}$) og nitrogendioksid (NO_2), jf. § 7-9, presentert.

Tabell 1: Grenseverdier for PM_{10} , NO_2 og $PM_{2.5}$ i forurensningsforskriften kapittel 7.

PM_{10}	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 25 døgn/år	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ årsmiddel
NO_2	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 18 timer/år	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ årsmiddel
$PM_{2.5}$		10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ årsmiddel

4 KUNNSKAPSGRUNNLAG OG METODIKK

Vurderingene som er presentert i dette notatet er gjennomført for å svare ut kravene om stasjonære/midlertidige knuseverk etter forurensningsforskriften kapittel 30. Vurderingene er overordnede og inkluderer ikke detaljerte spredningsberegninger.

Kunnskapsgrunnlag:

- Lokalisering av aktuelle deponi- og riggområder med knuseverk.
- Nærhet til luftfølsom bebyggelse (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager) for å avdekke sannsynligheten for at disse blir eksponert for støvflukt fra anleggsplassen(e).
- Vinndata fra nærmeste værstasjoner.
- Generell kunnskap om luftforurensning og støvflukt, og prosessene som styrer dette.

Aktuelle referanser inkluderer

- Fagrapport luftkvalitet utarbeidet 16/11-2020 som grunnlag til forprosjektrapport (Rambøll & Sweco, 2020a).
- Temarapport Luft KU utarbeidet 30/11-2020 som en del av konsekvensutredningen for prosjektet (Rambøll & Sweco, 2020b).
- Vedtatt statlig reguleringsplan for Fellesprosjektet Arna-Stanghelle (Statens vegvesen).
- Samlehefte plankart alternativ B2 E16 og Vossebanen, Arna-Stanghelle (Rambøll og Sweco, 2021).

Usikkerheter og forutsetninger knyttet til kunnskapsgrunnlaget og vurderingene er presentert i kapittel 7.

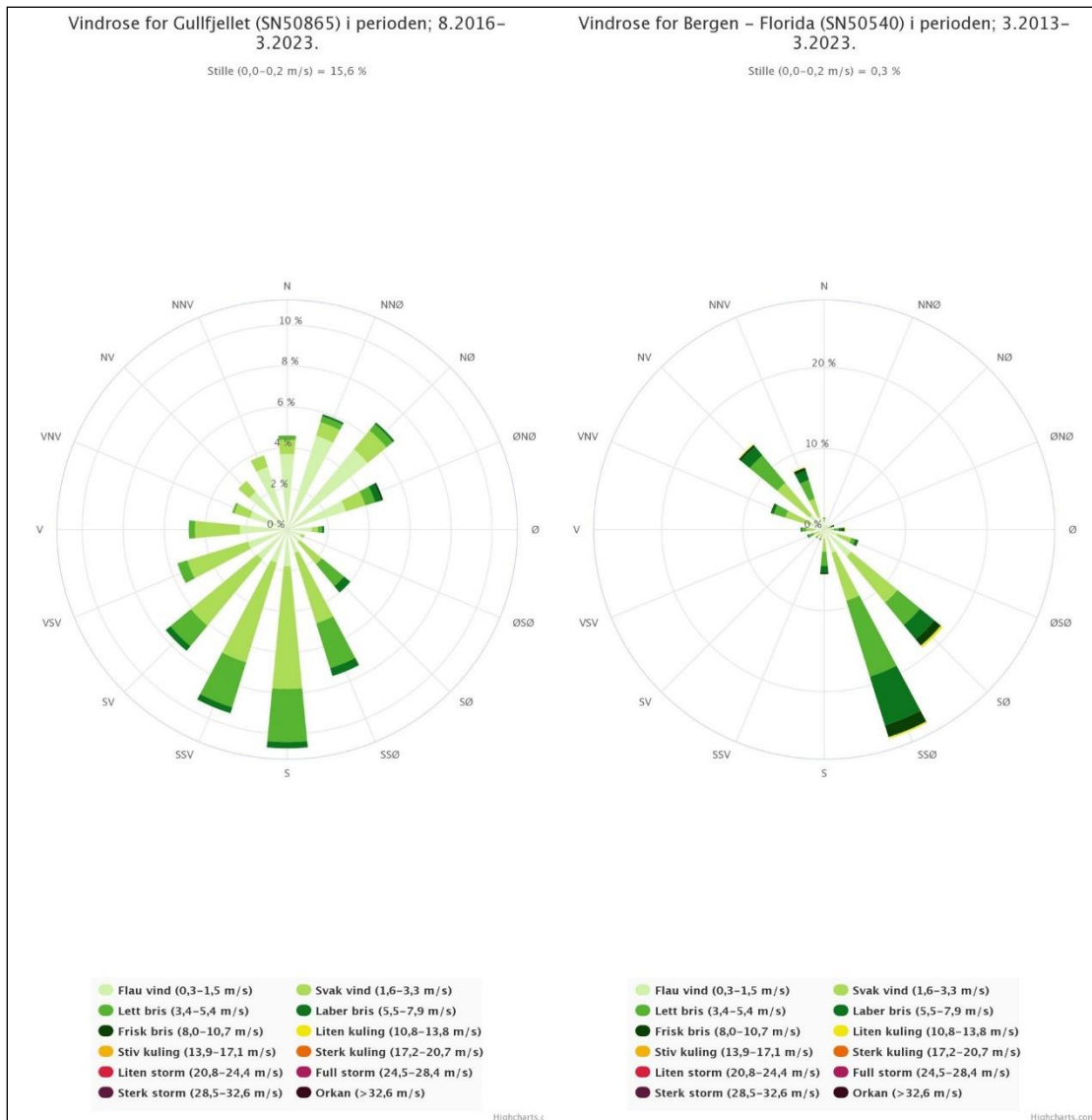
4.1 Vindforhold

Støvflukt avhenger mye av de lokale vindforholdene. En vindrose viser hvilke(n) retning(er) som vinden blåser mest fra over en gitt tidsperiode, og viser dermed hovedvindretning for et område. Dette vil igjen si noe om sannsynligheten for hvilken retning støvflukt vil forekomme fra det aktuelle anleggsområdet.

For å vurdere vindretning og -styrke på de aktuelle deponi- og riggområdene er det tatt utgangspunkt i vinndata fra de nærmeste værstasjonene Gullfjellet og Florida, se Figur 2. Vindroser for værstasjonene er vist i Figur 3. For riggområdet ved Espeland nord, som ligger i et dalføre ved Indre Arna, er det sannsynlig at vinden blåser langsmed dalen og at hovedvindretning er mot nord, basert på vindrosen fra Bergen-Florida. Hovedvindretning ved deponi- og riggområdene i Trengerreiddalen, inkludert Trengereid nord, og Dalehagen er basert på vindrosen fra Gullfjellet, der hovedvindretningen er noe mer spredt, men fortsatt mot nordlige retninger.



Figur 2: Lokalisering av værstasjonene Florida og Gullfjellet (markert med røde pins) i forhold til deponi- og riggområdene Espeland nord, Trengerreiddalen og Dalehagen (markert med grønne pins).



Figur 3: Vindroser for perioden 2013–2023 for værstasjonene Gullfjellet (til venstre) og Bergen-Florida (til høyre). Hentet fra [Observasjoner og værstatistikk - Seklima \(met.no\)](https://observasjoner.met.no).

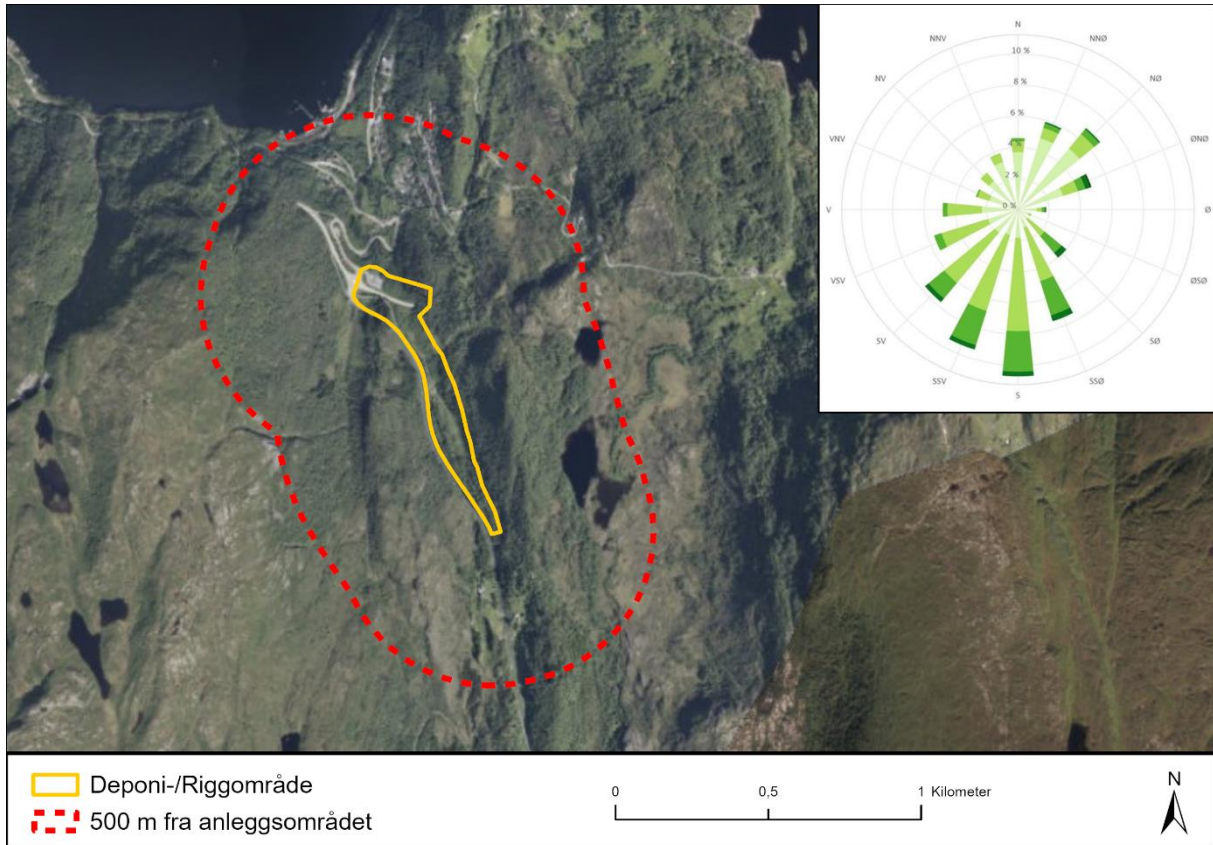
5 VURDERING AV STØVFLUKT

I det følgende presenteres luftfaglige vurderinger av de tre områdene Trengereiddalen, Dalehagen og Espeland nord med hensyn til deres funksjon som rigg- og deponiområder med knuseverk og konsekvensene dette har for lokal luftkvalitet.

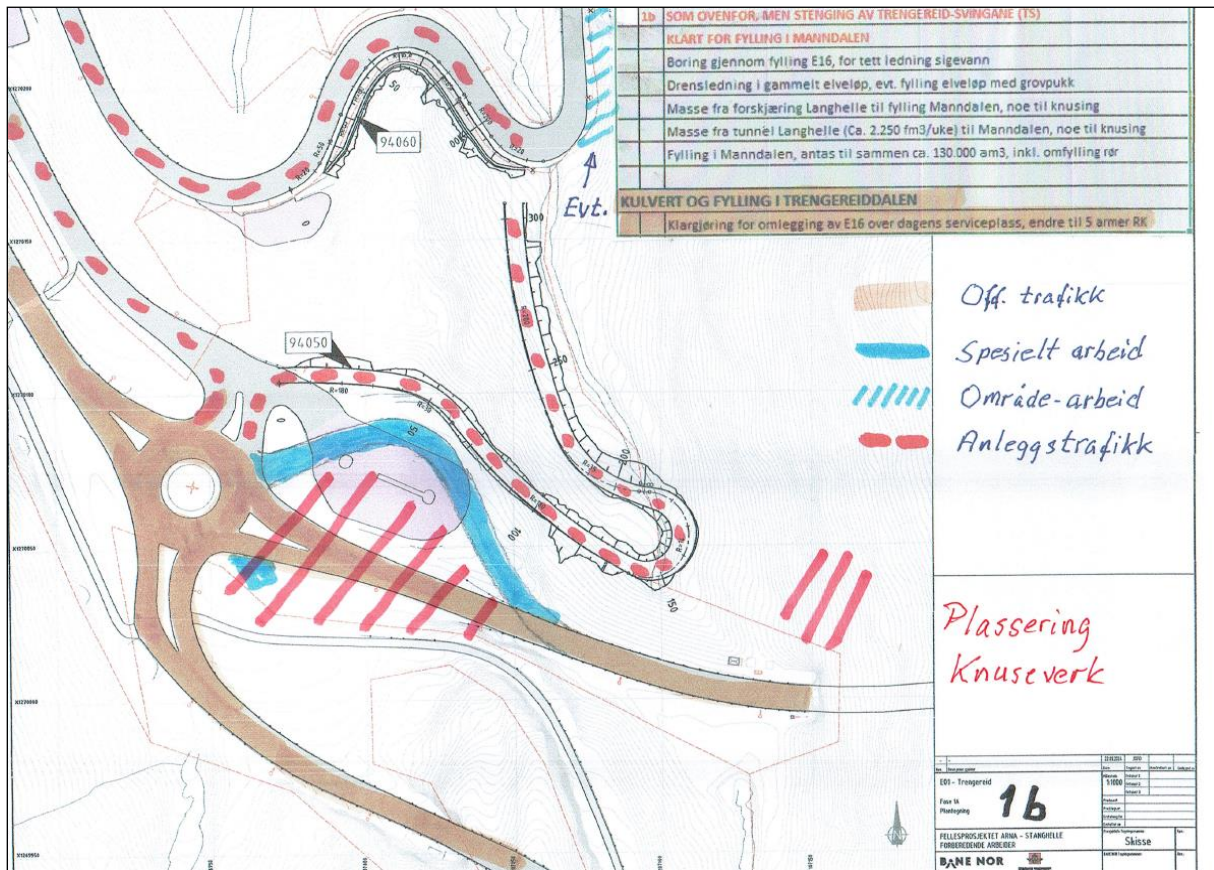
5.1 Trengereiddalen og nordre del av Trengereid

Trengereiddalen skal fungere som et rigg- og massehåndteringsområde i anleggsfasen, samt bli benyttet som permanent massedeponi. Det vil også etableres knuseverk. Vestredalen er regulert til massedeponi, men det er foreløpig bestemt at området ikke skal benyttes til noe virksomhet. Figur 4 viser plankart med reguleringsbestemmelser for Trengereiddalen. Knuseverket vil flyttes på omkring i deponiområdet i ulike faser av anleggsperioden. Tidligere var det kun den søndre delen av Trengereid som var planlagt som område for knuseverk. De gule områdene er regulert til bygge- og anleggsformål, og det tidligere aktuelle området for knuseverk er markert i gult. I februar 2024 ble det besluttet at også den nordre delen av anleggsområdet på Trengereid skal kunne benyttes til knuseverk. En oppdatert skisse av det aktuelle området er vist i Figur 5.

Boliger og annen luftfølsom bebyggelse i Trengereid er alle lokalisert innenfor sektoren på 500 meter fra knuseverket. Mer spesifikt gjelder dette boliger i Trengereidsvingane 36–58, Gamle Vaksdalsvegen 4–53, Trengereidbrekka 6–44, Trengereidgeila 17–27, Skulstadvegen 1–46 og Trengereidlia 5–26. I tillegg ligger Hardangervegen 2400 og 2401 under 500 meter fra den søndre delen av anleggsområdet. Det er sannsynlig at vinden relativt ofte blåser fra anleggsområdene med knuseverket mot nord basert på vindrosen i Figur 3, slik at støvflukt fra knuseverk og annen anleggsvirksomhet som massetransport og lagring av masser kan forekomme i perioder med lite nedbør og vindretninger mot nord.



Figur 4: Kart som viser deponi- og riggområde (markert i gult) ved Trengereiddalen. Dersom luftfølsom bebyggelse er lokalisert innenfor rød stiplet linje (500 meter fra anleggsområdet) gjelder kravet om måling av støvnedfall (jf. § 30-5). Vindrosen er hentet fra værstasjonen på Gullfjellet ([Observasjoner og værstatistikk - Seklima \(met.no\)](https://www.met.no/observasjoner-og-vaerstatistikk-seklima)).

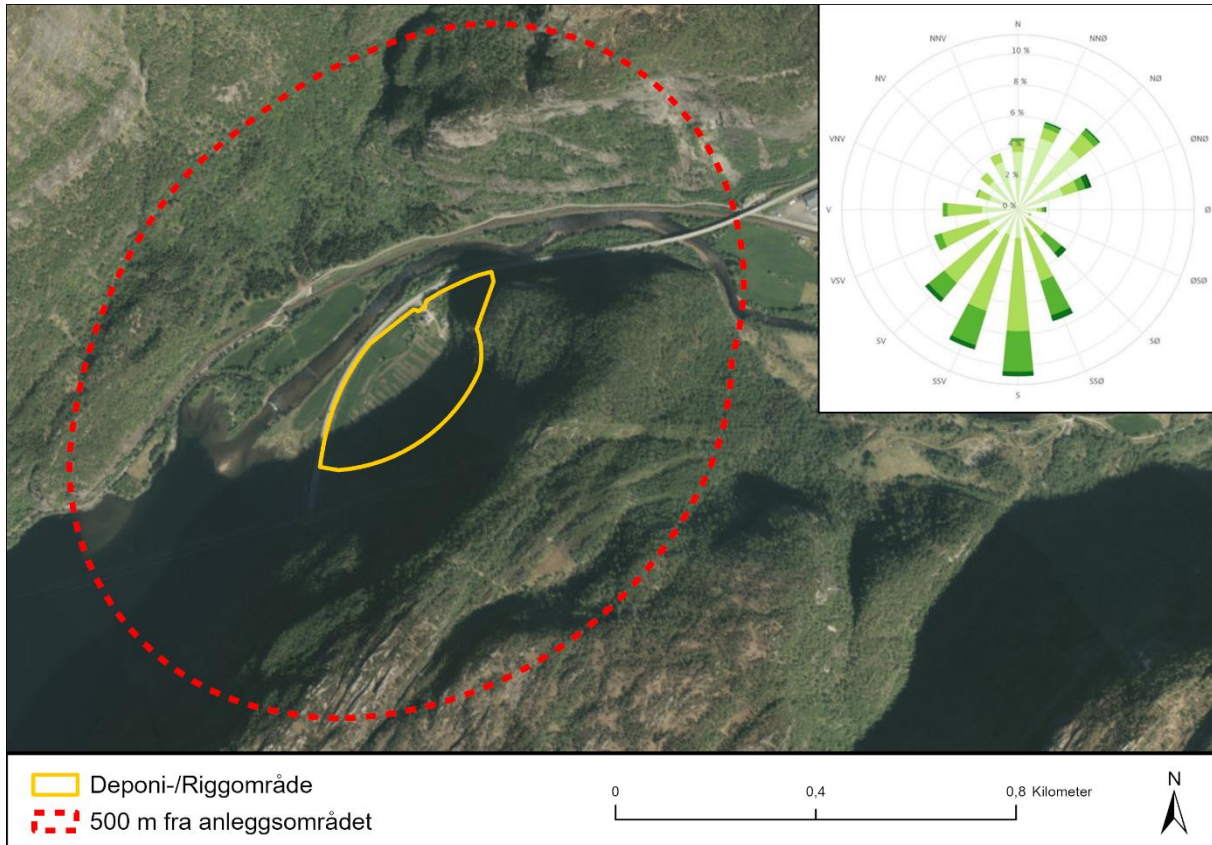


Figur 5: Oppdatert kart over aktuelle områder med knuseverk ved den nordre delen av Trengereid.

5.2 Dalehagen

Et større område ved Dalehagen er regulert til bygg- og anleggsformål og skal fungere som riggområde med knuseverk og bearbeiding av masser. Det aktuelle området er markert i Figur 6, som viser plankart med reguleringsbestemmelser for Dalehagen.

Det er én bolig lokalisert midt i det regulerte riggområdet i umiddelbar nærhet til eksisterende E16 (Vaksdalsvegen 2430), men denne er planlagt revet etter en eventuell funksjon som brakke i anleggsfasen. Øvrig boligbebyggelse er lokalisert ca. 700 meter sørøst for det regulerte riggområdet ved Dale og Dalevegen. Denne boligbebyggelsen er delvis skjermet mot støvflukt på grunn av det høye terrenget sørøst for riggområdet; Hagahaugen og Botlahaugen.



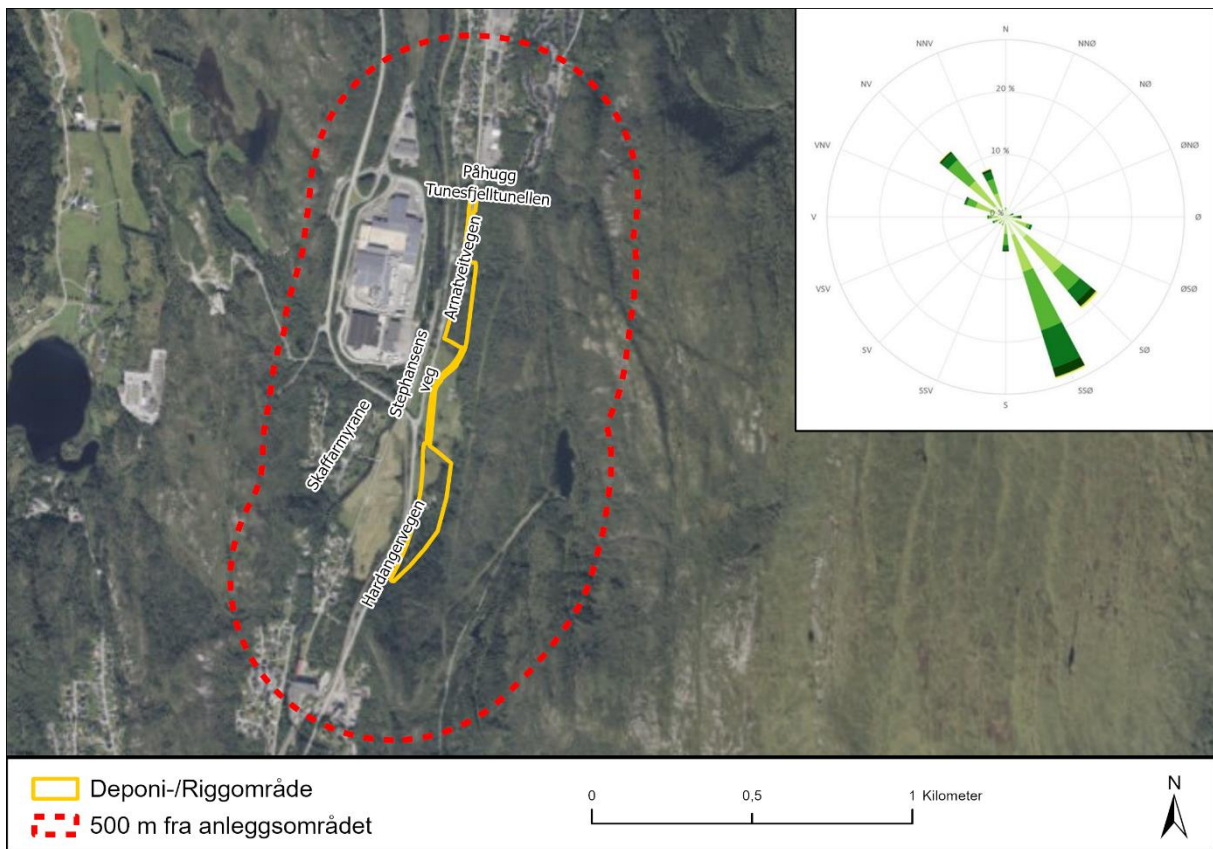
Figur 6: Kart som viser deponi- og riggområde (markert i gult) ved Dalehagen. Dersom luftfølsom bebyggelse er lokalisert innenfor rød stiplet linje (500 meter fra anleggsområdet) gjelder kravet om måling av støvnedfall (jf. § 30-5). Vindrosen er hentet fra værstasjonen på Gullfjellet ([Observasjoner og værstatistikk - Seklima \(met.no\)](#)).

5.3 Espeland nord

Espeland nord skal etableres som riggområde og knuseverk sør for Tunesfjelltunnelen. Området er delt i to delområder («nordre» og «søndre» delområde). En anleggsveg er planlagt mellom det nordre delområdet og påhuggsområdet for Tunesfjelltunnelen (se Figur 7).

Det er mye boligbebyggelse langs Hardangervegen og Arnatveitvegen. Da det er sannsynlig at støvflukt vil forekomme fra knuseverk og øvrig bygg- og anleggsvirksomhet ved Espeland nord, er det også sannsynlig at luftfølsom bebyggelse i nærheten kan bli eksponert for høye støvkonsentrasjoner. Det er spesielt boligene mellom og i de to delområdene som er mest utsatt (Arnatveitvegen 19, 21, 26, 45, Hardangervegen 936, 956, 958, Langerekkja 96, 98B, 100)). Boligbebyggelsen i Skaffarmyrane og Stephansens veg vest og sørvest for det søndre delområdet, og boligbebyggelsen omkring og langs Arnatveitvegen nord for det nordre delområdet er også utsatt for støvflukt. Sistnevnte område kan også bli utsatt for støvflukt og eksosutslipp fra massetransport på den planlagte anleggsveien. I tillegg er det sannsynlig at vinden oftest blåser fra anleggsområdene og mot nord (se vindrose for værstasjonen Florida i Figur 3), slik at støvflukt relativt ofte kan forekomme i retning av boligbebyggelsen nord for det nordre delområdet. For

samtlige nevnte boligområder ligger boligene mindre enn 500 meter fra anleggsområdene og/eller anleggsveger.



Figur 7: Kart som viser deponi- og riggområde (markert i gult) ved Espeland nord. Dersom luftfølsom bebyggelse er lokalisert innenfor rød stiplet linje (500 meter fra anleggsområdet) gjelder kravet om måling av støvnedfall (jf. § 30-5). Vindrosen er hentet fra værstasjonen på Gullfjellet ([Observasjoner og værstatistikk - Seklima \(met.no\)](#)).

6 KONKLUSJON

Det er gjennomført en vurdering av lokal luftkvalitet som følge av støvflukt fra knuseverk og anleggsvirksomhet i Trengereiddalen, Dalehagen og Espeland nord. Kapittel 6.1 og 6.2 omhandler en beskrivelse av avbøtende og støvdempende tiltak, samt krav og metodikk knyttet til målinger. Således adresserer dette notatet relevante punkter til utslippssøknad med utgangspunkt i forurensningsforskriften kapittel 30, punktene som omhandler støvflukt i meldeskjema, jf. § 30-11, samt kapittel 6.1–6.3 i retningslinje T-1520. Vurderingene er overordnede uten bruk av detaljerte spredningsberegninger. Vurderingene sammenfaller i stor grad med de overordnede vurderingene av luftkvalitet i anleggsfasen i foreliggende tema- og KU-rapport for luftforurensning (Rambøll & Sweco, 2020a), (Rambøll & Sweco, 2020b).

Det er planlagt deponi- og riggområder med knuseverk i Trengereiddalen (inkludert den nordre delen av Trengereid), Dalehagen og Espeland nord. For Espeland nord er det mest utsatt luftfølsom bebyggelse nær de nordre og søndre delområdene som skal benyttes som anleggsområder med knuseverk ved Espeland nord. Støvflukt til luftfølsom bebyggelse er derfor svært sannsynlig. Mye av bebyggelsen ligger nærmere enn 500 meter fra de aktuelle områdene og det er derfor her aktuelt med både støvnedfallsmålinger og avbøtende, støvdempende tiltak. For Trengereiddalen er samtlige boligfelt og annen luftfølsom bebyggelse i Trengereid lokalisert nærmere enn 500 meter fra de aktuelle anleggsområdene; derfor må støvnedfallsmålinger gjennomføres her også, i tillegg til avbøtende støvdempende tiltak. For Dalehagen er det meste av boligbebyggelsen lokalisert enten lenger unna eller delvis skjermet mot knuseverk og øvrig støvende anleggsvirksomhet.

Under presenteres relevante avbøtende tiltak og metodikk omkring målinger, som anbefales iverksatt i forbindelse med anleggsarbeidene på deponi- og riggområdene med knuseverk i Trengereiddalen, Dalehagen og Espeland nord.

6.1 Avbøtende tiltak

Ifølge Miljøveileder for pukkverk (Miljødirektoratet, 2018) plikter virksomheter med knuseverk og pukkverk å redusere sine utslipp så langt dette er mulig uten urimelige kostnader, selv om utslippene holdes innenfor fastsatte utslippsgrenser. Gjennomføring av støvdempende tiltak gjelder selv om nærmeste utsatte nabo ligger mer enn 500 m fra virksomheten, som er kravet for målinger etter § 30-9. For å redusere eksponeringen for luftfølsom bebyggelse, anbefales følgende støvdempende tiltak, jf. § 30-4:

- Virksomheten skal gjennomføre effektive tiltak for å redusere støvutslipp fra all støvende aktivitet slik som knusing, sikting, transport og lagring.
- Åpne lager av råvarer og produkter, trafikkarealer og støvdeponi skal fuktes med vann for å hindre støvflukt.
- Vannet kan ved behov tilsettes overflateaktivt stoff for å hindre støvflukt. Virksomheten skal kunne dokumentere at eventuell bruk av overflateaktivt stoff er risikovurdert med tanke på miljøskade.
- Utarbeidelse av transportplan for massetransport og annen kjøring til og fra anlegget med forslag til avbøtende tiltak (for eksempel renhold av biler inkludert hjulvask, rengjøring av veger, tildekking av masser).

- Etablering av rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring, da spesielt dieselskjøretøy slipper ut eksospartikler i finfraksjonen (PM_{2.5}) som kan bidra til ekstra støvbelastning.
- Krav til utslipp fra anleggskjøretøy og anleggsmaskiner, spesielt aktuelt for Espeland nord der det er kort avstand til luftfølsom bebyggelse. Det finnes tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy til et minimum, for eksempel steg 5 (maskiner) og Euro VI (kjøretøy).

6.2 Krav til målinger

6.2.1 § 30-9. Måling og beregning av utslipp

Luftfølsom bebyggelse i form av boliger og/eller skoler og barnehager er lokalisert nærmere enn 500 meter fra områdene som er regulert til bygg- og anleggsvirksomhet i Trengereiddalen og Espeland nord. Dermed foreslår vi at prosjektet gjennomfører støvnedfallsmålinger slik som beskrevet i § 30-9 i forurensningsforskriften kapittel 30 ved disse områdene. Ved Dalehagen er boligbebyggelsen lokalisert mer enn 500 meter fra anleggsområdet, og vi foreslår derfor at prosjektet ikke gjennomfører støvnedfallsmålinger ved Dalehagen.

Støvnedfall måles i henhold til Norsk Standard NS 4852:2010: «*Luftundersøkelser. Uteluft. Måling av støvnedfall*», og utføres ved utplassering av støvbøtter på egnede steder ved nærmeste nabo(er). Det anbefales å ta utgangspunkt i primær vindretning på området for å stadfeste sannsynlighet for retningen støvflukt vil forekomme, se diskusjon om vindroser i kapittel 4.1. Det anbefales også å måle i en periode før anleggsarbeidet starter for å stadfeste en referansesituasjon. I anleggsfasen måles støvnedfall i 30-dagers intervaller over en måleperiode på minst ett år og til grenseverdiene for støvnedfall er overholdt (§ 30-5), se kapittel 3.1.

6.2.2 Retningslinje T-1520: anleggsvirksomhet

Kapittel 6.1–6.3 i T-1520 omhandler retningslinjer for luftforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet. Ifølge disse bør det gjøres en vurdering av følgende:

- Omfang av støvgenererende aktiviteter (inkludert rive- og knusearbeider), kjøretøy og anleggsmaskiner.
- Potensialet for støvning fra aktivitetene på byggeplassen.
- Lokalisering av byggeplass og anleggsveier.
- Nærhet til luftfølsom bebyggelse (boliger, skoler, barnehager, idrettsanlegg, helseinstitusjoner, osv.).
- Lokalklimatiske forhold.

Vurderingene som er gjort i dette notatet svarer overordnet ut punktene over ut fra grunnlagsinformasjonen som var tilgjengelig på tidspunktet notatet ble utarbeidet. Videre omhandler kapittel 6.3 i T-1520 behov for avbøtende, støvdempende tiltak; disse er presentert i kapittel 6.1.

Om det skulle vise seg at tiltaksplanen, som utarbeides av virksomheten basert på anbefalingene presentert i kapittel 6.1 og 6.2, ikke er tilstrekkelig, kan det i neste instans vurderes om det skal utføres stedsspesifikke tilleggsmålinger med for eksempel mikrosensorer. Det er i kap. 6.2 i T-1520 presentert en veiledende grense

for PM₁₀ timemiddelkonsentrasjon på 200 µg/m³ på steder der folk bor eller oppholder seg (følsomme arealbruk). Dette kan måles f.eks. ved bruk av mikrosensorer, som er mobile enheter som er forholdsvis enkle å plassere.

7 FORUTSETNINGER OG USIKKERHETER

Vindretningene på de aktuelle rigg- og deponiområdene kan avvike en god del fra vindrosene fra værstasjonene, som er anvendt som grunnlag. Områdene omkring deponi- og riggområdene er karakterisert med mye komplisert terreng med større og mindre dalfører og fjell, som kan styre og endre vinden lokalt.

Vurderingene er overordnede og inkluderer ikke detaljerte spredningsberegninger. Det vurderes som tilstrekkelig med overordnede vurderinger, da spredningsberegninger for støvende anleggsvirksomhet også vil være beheftet med en god del usikkerheter. Årsaken til dette er blant annet usikkerheter i utslippsfaktorer for ulike støvende aktiviteter på byggeplasser.

8 REFERANSER

- E-postutveksling. (2024). Plassering knuseverk. *Fellesprosjektet Arna - Stanghelle. Forberedende arbeider. Skisse*. Utdrag fra Bane NOR og Statens vegvesen: E01 - Trengereid. Fase 1A. Plantegning. E-postutveksling 8/2-24.
- Miljødirektoratet. (2012). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*.
- Miljødirektoratet. (2018). *Veileder M-1136. Miljøveileder for pukkverk*.
- Myran, T. (2014). *Støvnedfall. Lemminkainen AS Avd. Ravneberget. Sluttrapport. M-TMY 2014:8*.
- Rambøll & Sweco. (2020a). *Fagrapport Luftkvalitet. E16 og Vossabanen, Arna - Stanghelle*. Dok.nr.: UAS-01-A-0008. Dato: 16.11.2020.
- Rambøll & Sweco. (2020b). *Temarapport Luft KU. E16 og Vossabanen, Arna - Stanghelle*. Dok.nr.: UAS-02-A-00029. Dato: 30.11.2020.
- Rambøll og Sweco. (2021). *Samlehefte plankart alternativ B2. E16 og Vossabanen, Arna - Stanghelle*.
- Rambøll og Sweco. (2022). *Reguleringsføresegner. E16 og Vossebanen, Arna - Stanghelle*. Dok.nr.: UAS-01-A-00010.
- Statens vegvesen. (u.d.). Hentet fra Vedteken statleg reguleringsplan for Fellesprosjektet Arna-Stanghelle:
<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/europaveg/e16banearnastanghelle/reguleringsplan/>
- Statens vegvesen. (2022). *Rådgiver forberedende arbeider. Vedlegg 1*. Vedlegg til tilbudsinvitasjon: Kjøp av rådgiverbistand til forberedende arbeider som er utarbeidelse av konkurransegrunnlag, utslippssøknader, forundersøkelser og miljøplaner på Fellesprosjektet Arna - Stanghelle.
-