

# Ny Søknad om forurensende aktivitet på land

## FELLESKJØPET STANGE 4500 FABRIKK

**Bedriftsnavn / søker**

FELLESKJØPET STANGE 4500 FABRIKK

**Organisasjonsnummer:**

973096362

**Næringskode (NACE koder)**

10.910 Produksjon av fôrvarer til husdyrhold

**E-post**

-

**Telefon**

-

**Beliggenhetsadresse**

Silovegen 6, 2335 STANGE

**Kommune**

STANGE

**Fylke**

Innlandet

**Postadresse**

-

## Generelt

### Sammendrag av søknaden

Skriv et kort sammendrag av søknadens innhold

Felleskjøpet Agri SA sin fabrikk på Stange søker herved om tillatelse etter Forurensningsloven §11. Virksomheten driver produksjon av husdyrfôr, samt mottak og lagring av korn. Utslipp vil være av svært begrenset omfang, men virksomheten har noe utslipp til luft (støv) og generer noe støy. Utslipp til vann forekommer ikke.

### Kontaktperson for søknaden

Navn	Telefonnummer	E-post	Rolle/ stilling
Stig Vestveit	91540058	stig.vestveit@felleskjopet.no	Fabrikksjef

### Kategorisering av aktivitet etter industriutslippsdirektivet

Er virksomheten omfattet av vedlegg 1 til forurensningsforskriften kapittel 36, det vil si aktiviteter som omfattes av EUs industriutslippsdirektiv - IED?

Ja

Hvilke aktiviteter vil virksomheten inkludere? Det er mulig med flere valg.

- 6. Annen virksomhet

IED-kode

- 6.4(b)(ii)

---

### Hvilke BREF er virksomheten omfattet av?

- Food, Drink and Milk Industries

## Om anlegget

### Anleggets plassering

#### Gårds-og bruksnummer

95/40

---

Sone	Utm øst	Utm nord
32	619804	6733424

#### Antall ansatte

30

---

## Informasjon om forhåndsvarsling av søknaden

Oppgi hvilke parter som skal forhåndsvarsles direkte om saken, og hvilke to lokalaviser som er egnet for å kunngjøre søknaden

Se vedlegg for oversikt over berørte parter. Lokalaviser: HA og Stangeavisa.

### Vedlegg (valgfritt)

 Vedlegg 1: Naboliste Felleskjøpet Stange.xlsx

---

# Prosess

## Beskrivelse av den forurensende virksomheten


### Beskriv kort aktiviteten og omfanget av den.

Felleskjøpet Agri SA avd. Stange er en fabrikk som produserer kraftfôr til drøvtyggere. Volumet varierer litt fra år til år, men har siden 2015 variert mellom 155.000 og 176.000 tonn. I denne prosessen er det naturlig at man tar høyde for en viss økning i årlig volum. Vi ber derfor om at man legger et øvre tak på 220.000 tonn til grunn i denne behandlingen. Det er lite trolig at man noen gang kommer så høyt, men da er man i alle fall sikker på at vi ikke stanger i taket på volum. Unormalt høyt volum sammenlignet med dagens volum kan f.eks. oppstå ved ekstrem tørke. Små grasavlinger vil gi et større kraftfôrbehov. Virksomheten har også kornmottak fra lokale bønder, samt mottak av transittkorn fra andre lokasjoner som skal benyttes i produksjonen her. I tillegg til mottak av korn, så tas det inn andre vegetabiliske råvarer over det samme mottaket. Det vil også være mottak av flytende råvarer og enkelte råvarer i småsekk og storsekk.

### Beskriv prosessens hovedtrekk

Produksjonen av kraftfôr skjer ved oppveiing av ulike råvarer etter spesifikke resepter. Kornråvarene blir malt til mel med ulik grovhet. Etter blanding og tilsetning av flytende råvarer, går melblandingen videre til varmebehandling og til slutt pellettering. Ved varmebehandlingen forbrukes damp. Dette gjør at vi ikke slipper ut vann til avløp fra prosessen. Varmebehandlingen har to hovedformål: Bakeprosess for at melblandingen skal kunne pelletteres, og hygienisk behandling (min. 81 grader). Etter pellettering transporteres varen til ferdigvareceller, og deretter lastes ut på bulkbil (90%), eller tappes i storsekker (10%). Hele produksjonsprosessen skjer i et lukket system, og med elektroniske styresystemer som har overvåkingspunkter langs hele vareflyten både mht innveide vekter, temperatur, dampforbruk kjøling, osv. Se vedlagte flytskjema.

### Flytskjema - prosessbeskrivelse

 Vedlegg 2: Flytskjema.docx



## Råvarer, innsatsstoffer og avfall til behandling

### Råstoffer og innsatsstoffer

#### Råvarer og innsatsstoffer som kan ha miljømessig betydning

Kjemikalie/ råstoff/ avfall*	Totalt årlig mengde	Enhet	Maksimalt lagrede mengder**	Enhet	CLP-merking og faresetninger	Avfallsstoffnr	EAL-kode
Karbohydratråvarer	120 000	tonn	27 000	tonn			
Proteinråvarer	32 000	tonn	4000	tonn			
Vitaminer og mineraler	7000	tonn	500	tonn			
Diverse småstoffer	43	tonn	5	tonn			

### Bruk av beste tilgjengelige teknikker

Virksomhetens vurdering av om anlegget drives i tråd med prinsippet om bruk av beste tilgjengelige teknikker og eventuelle BAT-AEL

 Vedlegg 3: 221123 BAT konklusjoner Felleskjøpet Stange.xlsx

## Energi

### Energikilder

Energibærer eller avfallstype og EAL/avfallsstoffnummer	Årlig forbruk	Enhet	Hvis forbrenningsanlegg: Nominell tilført termisk effekt (MW)	Direktefyrt
Kornavrens	1600	tonn	3,2	Ja
LPG	150	tonn	4,5	Ja
Elkraft	7716	MWh		Nei

### Beskriv hvordan energien utnyttes effektivt i prosessen, og eventuell utnyttelse av overskuddsenergi

Fabrikken produserer nesten all damp vi trenger på biofyringsanlegget som fyres med kornavrens. Kornavrens er et overskuddsprodukt som man ellers ikke ville hatt noen god anvendelse for. Det har over tid vært jobbet godt med energisparingstiltak, og dette er noe vi jobber med kontinuerlig. Det handler om å isolere rørgater, ventiler, dampotter osv. Videre har vi fokus på energieffektive motorer etter hvert som disse må skiftes ut. Gamle lysarmaturer skiftes fortløpende ut med LED-lamper. Det installeres frekvensomformere der dette er hensiktsmessig. Det har vært jobbet aktivt med luftlekkasjer slik at man ikke sløser vekk unødig energi på trykkluft. Hele adm.bygget varmes nå med bioenergi hvor man tidligere benyttet elkraft, og det monteres nå ny varmeveksler som henter energi fra biofyringsanlegget for å varme opp rørgater.

### Har bedriften forbrenningsanlegg

Ja

### Har bedriften forbrenningsanlegg som omfattes av forurensningsforskriften kapittel 27. Utslipp til luft fra mellomstore forbrenningsanlegg?

Ja

### Last opp redegjørelse for informasjon etter kapittel 27, vedlegg 1.



Vedlegg 4: Vedlegg redegjørelse kapittel 27.pdf

Har bedriften forbrenningsanlegg som omfattes av forurensningsforskriften kapittel 31, forbrenningsanlegg med nominell tilført termisk effekt fra og med 50 MW?

Nei

## Avfallshåndtering

**Beskriv avfallshåndteringen for avfall som oppstår i virksomheten**

Bedriften har generelt lite avfall sett i forhold til vår totale produksjonsmengde og aktiviteten på fabrikken. Det meste av råvarer leveres i bulk og da oppstår det ikke avfall knyttet til emballasje osv. Noen råvarer kommer i såpass lite kvantum at det må leveres i storsekk og/eller småsekk. Avfall fra selve produksjonen benyttes enten som råstoff i vårt egen biobrenselsanlegg, eller så går det tilbake i prosessen som påslag i videre produksjon. Videre er bedriften gode på kildesortering. Vi har egne fraksjoner for plast, papp, papir, matavfall, trevirke, metall, PP storsekk, EE-avfall og diverse farlig avfall (spillolje, batterier, oljefilter, lysstoffrør, spraybokser). Vi har avtale med Norsk Gjenvinning om henting av disse fraksjonene.

**Beskriv eventuelle forurensningsmessige ulemper det vil medføre dersom bedriften benytter eget eller andres avfall i prosessen.**

Bruk av kornavrens på eget biobrenselsanlegg er redegjort for under punktet "Energi".

## Deponi

**Har dere deponi? Dersom bedriften søker om tillatelse til deponi, må vedlegg med informasjon i tråd med veilederen lastes opp.**

Nei

## Utslipp til vann

**Vil aktiviteten medføre punktutslipp til vann?**

Nei

Vil aktiviteten medføre diffuse utslipp til vann?

Nei

Vil aktiviteten medføre kjølevannutslipp?

Nei

Har bedriften oljeutskiller ja/nei

Ja

Utslipp til luft

Kan det forekomme punktutslipp til luft?

Ja

Kan det forekomme diffuse utslipp til luft?

Ja

Kilder som gir utslipp til luft

Kildenavn/id	Beskriv kilden
Kjøling av kraftfôret	2 stk utløp for kjøleluft fra nedkjøling av kraftfôret etter pelletering en. Kjøleluften renses ved hjelp av sykkloner (BAT). Disse fanger opp melstøvet og leder dette tilbake til produksjonsprosessen. Målinger er utført i 2022, og disse viser gode resultater.
Maling av korn og andre innsatsfaktorer	2 stk utløp for luft fra møller/kverner som maler korn og andre innsatsfaktorer til kraftfôrproduksjon. Luft fra disse møllene trekkes ut gjennom store filter (BAT). Støvet blir med videre i produksjonsprosessen. Målinger er utført i 2022, og disse viser gode resultater .
Diffuse luktutslipp	Pelletteringsprosessen innebærer oppvarming av melblandingen ved at damp tilsettes. Dette medfører at det oppstår en slags «bak elukt». Noe av denne vil følge med kjøleluften ut. Det er altså ingen farlige kjemikalier i denne lukten. Vi har ikke mottatt klager på lukt fra naboer på mange år. Mye av lukta ble borte når man sluttet å produsere svinefôr i 2008. Det ble tilsatt syre i svinefôret som kunne gi en bestemt lukt. Dette er som sagt historie.
Forbrenning biokjele	Virksomheten har eget biobrenselanlegg hvor man lager varme til eget bruk. Det brennes normalt kun kornavrens og litt havreskall.
Forbrenning gasskjele	Virksomheten har gasskjele (LPG) som fungerer som backup for biokjele, samt at den benyttes som ekstra energikilde i kornsesongen.
Korntørke 4	Korntørke som fyres på LPG-gass, og som benyttes i hovedsak i forbindelse med kornsesongen.

## Utslippspunkt til luft

### Utslippspunkter luft

Utslippspunkt	Skorsteinshøyde (meter)	Mengde (kubikkmeter/år)	Utslippskilde	Utm sone	Utm nord	Utm øst
Skorstein biofyr	40	15 000 000	Forbrenning biokjele	32	6733329,687 033055	619856,4428 062381
Skorstein gasskjele	40	1 500 000	Forbrenning gasskjele	32	6733329,687 033055	619856,4428 062381
Korntørke 4	25	1 100 000	Korntørke 4	32	6733443,995 525365	619763,4447 377824

### Hvordan skal utslippene renses?

Utslipp fra biofyringsanlegget renses ved at lufta passerer et stort filter med samlet overflate på 693 m<sup>2</sup>. Tallene er basert på forbruk 2021 og vil ha naturlige variasjoner fra år til år sett i lys av at produksjonsvolum og driftstid kan variere noe.

## Støy

### Medfører virksomheten støy til omgivelsene?

Ja

## Område/miljø

### Reguleringsplaner for området

Er virksomheten i tråd med reguleringsbestemmelsene for området?

Ja

### Naturmangfold

Finnes det truede dyre- eller plantearter som kan bli berørt av tiltaket?

Nei

Finnes det utvalgte naturtyper i området som kan bli berørt av tiltaket?

Nei

Kjenner bedriften til annet naturmangfold som kan bli berørt?

Nei

Kjenner bedriften til vernede, foreslått vernede eller planlagt vernede områder i nærheten?

Nei

### Informasjon om tilstanden i vannforekomst

Skriv navn på vannforekomsten	Skriv ID nr på forekomsten	Kjemisk tilstand	Økologisk tilstand
Har ikke utslipp til vann	1	God	Svært God

Kjenner dere til aktive eller historiske kilder til forurensning i samme forekomst.

Nei, bedriften har ikke utslipp til vann.

## Informasjon om luftkvaliteten i området

Hvordan er luftkvaliteten i området?

Generelt god luftkvalitet

Kjenner dere til andre kilder til luftforurensning i området?

Nei

## Støysituasjonen i området

Beskriv kort andre kilder til støy i området, f.eks. annen industri, veitrafikk eller havneaktivitet. Informasjon om støy fra bedriften skal redegjøres for under fanen "Forurensning støy".

Jernbanen som ligger like ved fabrikken medfører noe støy. Det er også en del veitrafikk (feks fra FV24 Romedalsvegen) i nærheten som naturlig nok medfører støy. Haugsveen & Fjeldstad er nærmeste nabo. Ikke mye støy derfra, men det forekommer litt fra diverse landbruksmaskiner og veitrafikk. Etter at Mjøsgrønt/BAMA flyttet til ny lokasjon, er det for tiden ingen annen industrivirksomheten som generere støy i området. Denne flytting har gitt et mye bedre bomiljø her, da det forekom mye støy og støvutslipp fra aktiviteten hos Mjøsgrønt.

## Informasjon om tilstanden i grunnen

Er det utarbeidet tilstandsrapport for området?

Nei

Er det forurenset grunn på området?

Nei



# Forurensning luft

## Utslippskomponenter fra punktkilder

### Utslipp av komponenter

Komponent/stoff	Utslippskilde	Konsentrasjon, Forventet lavest	Konsentrasjon, forventet høyest	Enhet
karbonmonoksid	Forbrenning biokjele	50	280	mg/Nm <sup>3</sup>
sot og støv (fra industriprosesser)	Forbrenning biokjele	0,3	2	mg/Nm <sup>3</sup>
annet, spesifiser, annet, spesifiser	Kjøling av kraftfôret	1,5	3	mg/Nm <sup>3</sup>
annet, spesifiser, annet, spesifiser	Maling av korn og andre innsatsfaktorer	1,5	5	mg/Nm <sup>3</sup>

## Utslippskomponenter fra diffuse kilder

### Utslipp av komponenter

Komponent/stoff	Kilde	Mengde(kg/år)
lukt	Diffuse luktutslipp	0

## Lukt

Medfører utslippet lukt i omgivelsene?

Ja

## Beskriv omfanget og kildene til lukt

Pelletteringsprosessen innebærer oppvarming av melblandingen ved at damp tilsettes. Dette medfører at det oppstår en slags «bakelukt». Noe av denne vil følge med kjøleluften ut. Det er altså ingen farlige kjemikalier i denne lukten. Vi har ikke mottatt klager på lukt fra naboer på mange år. Mye av lukta ble borte når man sluttet å produsere svinefôr i 2008. Det ble tilsatt syre i svinefôret som kunne gi en bestemt lukt. Dette er som sagt historie.

## Overholdelse av BAT-AEL

Vil bedriftens utslipp være innenfor de tilknyttede BAT-AEL for utslipp til luft?

Ja

## Utslippskontroll

Beskriv normalvariasjon i prosess som gir variasjon i utslippene

Prosessene med maling/knusing av korn og kjøling av pellets har svært liten variasjon. Prosessene opererer med faste mengder målt i tonn/time, og det vil således være svært liten variasjon i utslippene. Naturlig variasjon forekommer som følge av når anlegget er i drift og ikke. Når det gjelder biobrenselanlegget, så benyttes her en råvare (kornavrens) som har en veldig stabil kvalitet. Kornavrensen tørkes alltid ned til et bestemt fuktighetsnivå slik at den er lagringsstabil, og dette gir også en god og stabil forbrenning med liten/ingen variasjon i utslippene annet enn naturlig variasjon som følge av driftstid.

---

Beskriv hvilken målefrekvens som må etableres for å gi et representativt bilde av utslippene som tar hensyn til prosessvariasjonen. Beskriv også hvor målepunktene skal plasseres, og om målingene skal gjøres i henhold til Norsk standard eller tilsvarende standarder.

I henhold til BAT er det lagt opp til årlige målinger av støv fra to prosesser her; kjøling og knusing/maling. Siden det er første gang vi gjennomfører slike målinger i år, er det tatt to målinger på hvert punkt nå. Disse målingene er utført etter NS-EN13284-1. Når det ikke gjøres endringer på prosess eller utstyr, så tenker vi at det er tilstrekkelig med nye målinger annethvert år, men er åpne for innspill rundt dette. Rapporten for målingene utført nå i 2022 er vedlagt her. Videre er det lagt opp til målinger av utslipp fra biobrenselanlegget annethvert år. Rapport fra siste måling i 2020 er vedlagt, og resultatene er godt innenfor kravene som er gitt i Forurensningsforskrifen §27. Ny måling er avtalt i desember 2022. Her er Nemko Norlab litt på etterskudd nå som følge av koronaepidemien og besøksforbud på mange lokasjoner.

Last opp relevant vedlegg for måleprogram (valgfritt)

 Vedlegg 5: 124038-Utslipp Stange september 2022 Rapport.pdf

 Vedlegg 6: 86531-Utslippsmåling mai.2020.biobrenselanlegg.pdf

---

## Skorsteinshøydeberegning og spredningsvurdering

Er det gjort skorsteinshøydeberegning?

Nei

Hvorfor er det ikke gjort skorsteinshøydeberegning?

Det er simulert ulike høyder i forbindelse med spredningsvurderingen. Ved installasjon i 2013 ble det valgt 30 m pipehøyde. I 2021 ble det montert ny pipe som er 40 m høy.

Er det gjort spredningsvurdering?

Ja

Last opp spredningberegning

 Vedlegg 7: 2012.10.11 Spredningsberegning FK Stange.pdf

---

## Effekter av bedriftens utslipp

Hvordan vil virksomhetens utslipp påvirke luftkvaliteten i området, naturmangfold på land eller i vann som følge av nedfall, eller globalt som følge av langtransporterte miljøgifter eller klimagasser?

Vi mener at virksomhetens utslipp til luft er svært lite belastende for miljøet, og påvirker i svært liten grad luftkvaliteten i området. Virksomheten har heller ingen påvirkning på naturmangfold på land eller i vann. Se for øvrig BAT-dokumentet. Felleskjøpet har hatt virksomhet på Stange siden 1952, og produksjonen av kraftfôr startet opp i 1955.

Er det planlagt andre avbøtende tiltak utover rensing beskrevet i prosess for å redusere miljøeffektene?

Nei

# Forurensning støy

## Driftstid

### Timer pr døgn

24

---

### Dager og driftsperiode i uken

- Ukedager (man-fre)
- Lørdag
- Kveldstid: Klokken 19:00 - 23:00 (gjelder alle dager)
- Natt: Klokken 23:00- 07:00 (gjelder alle dager)

### Dager i året

308

---

## Støykilder

### Beskriv kilder til støy, støyens karakter og støynivå (dBA).

Kilder til støy vil være produksjonsutstyr som befinner seg på fabrikken. Det er møller og vifter som vil ha størst påvirkning. Bedriften har de senere år jobbet aktivt med støydempende tiltak, og vi har ikke registrert naboklager som følge av støy de siste to årene (bortsett fra en alarm som ble utløst på en lastebil sommeren 2021 tilhørende Litra AS). Støyens karakter vil være en jevn sus, ingen høye smell eller lignende. Etter at Mjøsgrønt/BAMA flyttet til ny lokasjon, vil vi påstå at naboene har fått det støymessig langt bedre.

## Støysonekart

### Er det arbeidet støyrapport

Ja

---

Legg inn støyrapport inkludert støysonekart

 Vedlegg 8: Støyrapport Asplan Viak.pdf

---

## Andre forhold

### Miljørisiko

Er det risiko for uhell som kan føre til akutt forurensning til vann? Beskriv risikoen, samt forebyggende og skadereduserende tiltak.

Nei

Er det risiko for uhell som kan føre til akutt forurensning til luft? Beskriv risikoen, samt forebyggende og skadereduserende tiltak.

Vi mener det er svært liten risiko for uhell som kan føre til akutt forurensning til luft.

Prosessene er beskrevet under punktet "Forurensning luft".

Er det risiko for uhell som kan føre til akutt forurensning til grunn eller grunnvann? Beskriv risikoen, samt forebyggende og skadereduserende tiltak.

Nei

### Rapport fra miljørisikovurdering (valgfritt)

 Vedlegg 9: Miljøaspekter - Felleskjøpet Stange.xlsx

---

## Andre forhold

Er det andre forhold ved aktiviteten, for eksempel transport, som kan påvirke miljøet?

Driftstid i kraftfôrfabrikken vil normalt være slik med unntak av helligdager hvor bedriften vanligvis holder stengt: Mai-Sept: Man 06:00 - Fre 18:00 Okt-Apr: Søn 22:00 - Lør 18:00

Kornsiloen og kornmottaket jobber vanligvis Man-Fre 06:00 - 19:00, men har utvidet driftstid (døgnkontinuerlig) i forbindelse med kornsesongen på høsten.

---

## Relevante vedtak/uttalelser fra andre myndigheter

Er det fattet vedtak av andre myndigheter som kan være relevante for denne søknaden?

Virksomheten er i tråd med reguleringsbestemmelsene for området, men disse er av noe eldre dato. Det er blant annet søkt en del dispensasjoner knyttet til byggehøyder. Det jobbes med ny reguleringsplan og denne er helt i slutfasen. Stange Kommune har antydnet politisk behandling i januar/februar 2023. Ellers ingen relevante vedtak/uttalelser fra andre myndigheter.

### Vedlegg (valgfritt)

 Vedlegg 10: LES MEG FØRST.pdf

---



STATSFORVALTEREN I INNLANDET  
Postboks 987  
2604 LILLEHAMMER

Oslo, 09.12.2022

Deres ref.:

Vår ref. (bes oppgitt ved svar):  
2022/12400

Saksbehandler:  
Øyvind Hetland

## Overføring av sak til Statsforvalteren i Innlandet - søknad om tillatelse til forurensende aktivitet på land

Vi viser til vedlagte søknad om tillatelse til forurensende virksomhet på land fra Felleskjøpet Stange 4500 fabrikk.

Virksomheten tilhører en bransje som er delegert til Statsforvalteren, og saken videresendes derfor til dere for videre behandling.

Hilsen  
Miljødirektoratet

*Dette dokumentet er elektronisk godkjent*

Ragnhild Orvik  
seksjonsleder

Øyvind Hetland  
sjefingeniør

**Tjekliste for BAT-redegørelse for fødevare-, drikkevare- og mejerisektoren**

Virksomhedens redegørelse for BAT tager udgangspunkt i BAT-konklusionen. Denne tjekliste er udarbejdet som en hjælp til virksomhederne for nemmere at finde ud af hvilke BAT-konklusioner, der gælder for deres virksomhed.

Tjeklisten er udarbejdet ud fra BAT-konklusionen: Kommissionens gennemførelsesafgørelse offentliggjort 4. december 2019 C(2019) 7989, der fastsætter konklusionerne om den bedst tilgængelige teknik (BAT-konklusioner) for fødevare-, drikkevare- og mejerisektoren.

Tjeklisten gengiver ordlyden af de BAT konklusioner, der dels gælder generelt for alle anlæg og dels gælder for den enkelte undersektor. Det er kun de BAT-konklusioner, som efter Miljøstyrelsens vurdering har betydning for danske anlæg, der er medtaget i BAT-tjeklisten. For den fulde ordlyd henvises til selve BAT konklusionerne.

Bindende emissionsniveauer:

Læg mærke til, at de emissionsniveauer, der er markeret med **BAT-AEL** (BAT-Associated Emission Levels), er juridisk bindende. Det betyder, at grænseværdien ikke må være højere end den højeste værdi i det interval, der er angivet. Alt efter virksomhedens indretning, følsomheden af virksomhedens omgivelser m.m. kan det være, grænseværdien skal ligge indenfor eller lavere end det angivne interval. Læs mere herom i miljøgodkendelsesvejledningen.dk

Læsevejledning:

Kolonne 1: nummer på BAT-konklusion

Kolonne 2: BAT-konklusionens formulering, inkl. eventuelt efterfølgende liste over BAT-teknikker samt evt. bindende BAT-AEL eller ikke-bindende værdi for andre typer af miljøforhold end emissioner. Andre typer af miljøforhold, hvor der er fastsat en kravværdi i BAT-kravet, kan fx være energiforbrug eller vandforbrug.

Kolonne 3: Tilføjelser og anvendelsesområde

Kolonne 4: Henvisning til afsnit i selve BREF-dokumentet, hvor der kan findes uddybende beskrivelser af teknikker og/eller baggrunden for det fastsatte niveau.

Udfyldning:

Virksomheden udfylder kolonnen med BAT-status: Virksomhedens nuværende status i forhold til at opfylde BAT-krav.

Virksomheden udfylder om nødvendigt kolonnen med BAT-handlingsplan. Hvis virksomheden ikke endnu opfylder BAT-krav, skal der redegøres for, hvordan virksomheden har planlagt at gennemføre ændringer eller forbedringer, således at BAT-krav opfyldes.

Virksomheden kan vedlægge yderligere dokumentation for at underbygge BAT-handlingsplanen eller BAT-status. Angiv navn på dokumenter i kolonnen: Virksomhedens reference.

**BAT tjekliste for fødevare-, drikkevare- og mejerisektoren**  
**2. BAT-KONKLUSIONER VEDRØRENDE ANLÆG, DER PRODUCERER FODER**

<b>Kolonne 1: BATC-nummer</b>	<b>Kolonne 2: BAT-konklusion</b>	<b>Tilføjelser til BAT-konklusion (Beskrivelse eller anvendelse). Evt. henvisning til afsnit i BAT-konklusion</b>	<b>Kapitel i BREF med evt. uddybende information</b>	<b>BAT-status:</b> Virksomhedens nuværende status med hensyn til at opfylde BAT-kravet	<b>BAT-handlingsplan:</b> Virksomhedens planlagte aktiviteter for at opfylde BAT-kravet	<b>Virksomhedens reference til dokumentation</b>
<b>1 GENERELLE BAT-KONKLUSIONER</b>						
<b>1.1 Miljøledelsessystemer</b>						

BAT 1	<p>For at forbedre de overordnede miljøpræstationer er det BAT at indføre et miljøledelsessystem (EMS), som omfatter alle følgende elementer:</p>	<p><i>Bemærkning</i>  Ved Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1221/2009<sup>(3)</sup> er fastlagt en fællesskabsordning for miljøledelse og miljørevision (EMAS), som er et eksempel på et miljøledelsessystem i overensstemmelse med denne BAT.</p> <p><sup>(3)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1221/2009 af 25. november 2009 om organisationers frivillige deltagelse i en fællesskabsordning for miljøledelse og miljørevision (EMAS) og om ophævelse af forordning (EF) nr. 761/2001 og Kommissionens beslutning 2001/681/EF og 2006/193/EF (EUT L 342 af 22.12.2009, s. 1).</p> <p><i>Anvendelse</i>  Miljøledelsessystemets detaljeringsniveau og formaliseringsgrad vil normalt være relateret til arten, omfanget og kompleksiteten af anlægget og de miljøpåvirkninger, det kan have.</p>	2.3.1.1			
i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertificeret etter ISO 14001. Fabrik Stange har ISO-revisjon 26/5-21
ii.	en analyse, der omfatter fastlæggelse af organisationens kontekst, afdækning af interessenters behov og forventninger, fastlæggelse af de egenskaber ved anlægget, der er forbundet med mulige risici for miljøet (eller menneskers sundhed), samt af de gældende lovbestemte miljøkrav			OK		Relevante miljøaspekter er kartlagt og samlet i eget dokument.

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertificeret efter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
iii.	udvikling af en miljøpolitik, der omfatter kontinuerlig forbedring af anlæggets miljøpræstation			OK		
iv.	fastlæggelse af mål og resultatindikatorer i forbindelse med væsentlige miljøforhold, herunder sikring af overholdelse af gældende lovbestemte krav			OK		Overordnet miljøplan for hele Felleskjøpet. I tillegg har vi lokal målplan for ytre miljø som omfatter støv og støy. Dette er et godt levende dokument
v.	planlægning og gennemførelse af de nødvendige procedurer og handlinger (herunder korrigerende og forebyggende foranstaltninger, hvis det er nødvendigt) med henblik på at opfylde miljømålene og undgå miljørisici			OK		
vi.	fastlæggelse af strukturer, roller og ansvarsområder i forbindelse med miljøaspekter og -mål og tilvejebringelse af de nødvendige finansielle og menneskelige ressourcer			OK		
vii.	sikring af den nødvendige kompetence og opmærksomhed fra det personale, hvis arbejde kan påvirke anlæggets miljøpræstationer (f.eks. gennem oplysning og uddannelse)			OK		Kontinuerlig proces
viii.	intern og ekstern kommunikation			OK		
ix.	fremme af medarbejdernes deltagelse i god miljøforvaltningspraksis			OK		
x.	etablering og vedligeholdelse af en forvaltningsmanual og skriftlige procedurer til at kontrollere aktiviteter med betydelig indvirkning på miljøet samt relevante registre			OK		Relevante miljøaspekter er kartlagt og samlet i eget dokument.
xi.	effektiv driftsplanlægning og processtyring			OK		
xii.	gennemførelse af passende vedligeholdelsesprogrammer			OK		
xiii.	nødberedskabs- og indsatsprotokoller, herunder forebyggelse og/eller afbødning af de negative (miljømæssige) virkninger af nødsituationer			OK		
xiv.	ved (gen)design af et (nyt) anlæg eller en del deraf hensyntagen til dets miljøpåvirkninger i hele dets levetid, hvilket omfatter opførelse, vedligeholdelse, drift og nedlukning			OK		

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
xv.	gennemførelse af et overvågnings- og måleprogram. Om nødvendigt kan der findes oplysninger herom i referencerapporten om overvågning af emissioner til luft og vand fra IED-anlæg			OK		Vi har måleprogram på røkgassen fra biofyriansanlegget. Ingen utslipp til vann.
xvi.	regelmæssig anvendelse af benchmarking for de enkelte sektorer			OK		
xvii.	periodisk, uafhængig (så vidt det er praktisk muligt) intern audit og periodisk, uafhængig ekstern audit med henblik på at vurdere miljøresultaterne og fastlægge, om miljøledelsessystemet er i overensstemmelse med planlagte ordninger, og om det gennemføres og vedligeholdes korrekt			OK		ISO-revisjoner gjennomføres av ekstern part, og Stange hadde sist ISO-revisjon 26/5-21. Internrevisjoner benyttes også.
xviii.	vurdering af årsagerne til manglende overensstemmelse, gennemførelse af afhjælpende foranstaltninger som reaktion på manglende overensstemmelse, revision af effektiviteten af korrigerende foranstaltninger og fastlæggelse af, om der er eller kan opstå lignende uoverensstemmelser			OK		
xix.	den øverste ledelses periodiske gennemgang af miljøledelsessystemet og dets fortsatte egnethed, tilstrækkelighed og effektivitet			OK		
xx.	opmærksomhed på og hensyntagen til udviklingen af renere teknikker.			OK		
	Specifikt for fødevare-, foder-, drikkevare- og mejerisektoren er det også BAT at indarbejde følgende elementer i miljøledelsessystemet:					
i.	plan for håndtering af støjgener (se BAT 13)			OK		
ii.	plan for håndtering af lugtgener (se BAT 15)			OK		
iii.	opgørelse over vand-, energi- og råstofforbrug samt over spildevands- og røggasstrømme (se BAT 2)			OK		
iv.	plan for energieffektivitet (se BAT 6a).			OK		Gjennom arbeid med LEAN dukker det opp prosjekter hvor energieffektivitet er på agendaen. Kontinuerlig forbedringsprosess.

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 2	For at øge ressourceeffektiviteten og redusere emissionerne er det BAT at etablere, opretholde og regelmæssigt revidere (herunder når der sker en væsentlig ændring) en opgørelse over vand-, energi- og råvareforbrug samt over spildevands- og røggasstrømme som en del af miljøledelsessystemet (se BAT 1), der omfatter alle følgende elementer:	<i>Anvendelse</i> Opgørelsens detaljeringsgrad vil normalt være relateret til arten, omfanget og kompleksiteten af anlægget og de miljøpåvirkninger, det kan have.		OK		
I.	oplysninger om fødevarer-, drikkevare- og mælkeproduktionsprocesser, herunder:					
a.	forenklede procesflowdiagrammer, som viser, hvor emissionerne stammer fra			OK		VI har fullverdige flytskjemaer over hele fabrikkens, men mangler forenkla prosessflyt-diagrammer som viser hvor emisjonene stammer fra. Dette kan likevel ses på de fullverdige flytskjemaene.
b.	beskrivelser af de procesintegrerte teknikker og spildevands-/røggasrensningsteknikker for at forebygge eller redusere emissioner, herunder deres præstationer.			OK		Har fullverdig beskrivelse på røggassteknikken
II.	oplysninger om vandforbrug og -anvendelse (f.eks. flowdiagrammer og vandbalancer) og fastlæggelse af foranstaltninger til at redusere vandforbruget og spildevandsmængden (se BAT 7).			N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp
III.	oplysninger om mengden og arten af spildevandsstrømme som f.eks.:					
a.	gennemsnitlige værdier og variation i flow, pH og temperatur			N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
b.	gennomsnittlig koncentration og belastningsverdier for relevante forurenende stoffer/parametre og deres variation (f.eks. COD/TOC, kvælstofforbindelser, fosfor, salte og ledningsevne).			N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp
IV.	oplysninger om røggasstrømmenes egenskaper såsom:					
a.	gennomsnittlige verdier og variation i flow og temperatur			OK		Loggføres
b.	gennomsnittlig koncentration og belastningsverdier for relevante forurenende stoffer/parametre og deres variation (f.eks. støv, TVOC, CO, NOX, SOX)			OK		Måleprogram iht. forskrifter
c.	tilstedeværelsen af andre stoffer, der kan påvirke røggasrenningsystemet eller anlæggets sikkerhed (f.eks. ilt, vanddamp og støv).			OK		Rutiner for filterskift og differansetrykkmåler
V.	oplysninger om energiforbrug og -anvendelse, mængden af anvendte råvarer samt mængden og arten af de genererede rest- og biprodukter og identifikation af foranstaltninger til løbende forbedring af ressourceeffektiviteten (se f.eks. BAT 6 og BAT 10)			OK		Loggføres
VI.	identifikation og gennemførelse af en passende overvågningsstrategi med det formål at øge ressourceeffektiviteten under hensyntagen til forbruget af energi, vand og råvarer. Overvågning kan omfatte direkte målinger, beregninger eller registrering med passende hyppighed. Overvågningen opdeles på det mest hensigtsmæssige niveau (f.eks. på proces- eller anlægsniveau).			Ok		Loggføres og overvåkes
<b>1.2 Overvågning</b>						
BAT 3	For relevante emissioner til vand som fastlagt i opgørelsen over spildevandsstrømme (se BAT 2) er det BAT at overvåge nøgleprocesparametre (f.eks. løbende overvågning af spildevandsstrømme, pH og temperatur) på centrale steder (f.eks. ved indløbet eller udløbet ved forbehandlingen, eller ved indløbet til den endelige behandling på det sted, hvor emissionen forlader anlægget).			N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp



i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 4	Det er BAT at monitere emissioner til vand med mindst den frekvens, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder. Hvis der ikke foreligger EN-standarder, er det BAT at anvende ISO- standarder, nationale standarder eller andre internationale standarder, som sikrer, at der tilvebringes data af tilsvarende videnskabelig kvalitet.			N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp
BAT 4 - skema	<a href="#">BAT 4 - skema</a>			N/A		
BAT 5	Det er BAT at monitere rørførte emissioner til luft med mindst den frekvens, der er angivet nedenfor, og i overensstemmelse med EN-standarder.			OK		Utført to målinger i 2022
BAT 5 - skema	<a href="#">BAT 5 - skema</a>			OK		Utført to målinger i 2022
<b>1.3 Energieffektivitet</b>						
BAT 6	For at øge energieffektiviteten er det BAT at anvende BAT 6a og en passende kombination af de generelle teknikker, der er anført i teknik b nedenfor.	Afsnit 2-13 i disse BAT-konklusioner indeholder yderligere sektorspecifikke teknikker til forøgelse af energieffektiviteten.	2.3.2	DELVIS OK	Energieffektivitetsplan bør oppdateres.	Gjennom arbeid med LEAN dukker det opp prosjekter hvor energieffektivitet er på agendaen. Kontinuerlig forbedringsprosess

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 6 - skema	<a href="#">BAT 6 - skema</a>			OK		Følgende teknikker brukes: — brennerregulering og -kontroll — energieffektive motorer — varmegjenvinning med varmevekslere og/eller varmepumper — styrt belysning — minimere nedblåsing av kjelen — optimering av dampdistribusjonssystemer — forvarming av fødevann (economizer) — prosessstyringssystem — reduksjon av lekkasjer i trykkluftsystemer — reduksjon av varmetap ved isolering — styreanordninger
<b>1.4 Vandforbrug og spildevandsudledning</b>						
BAT 7	For at redusere vandforbruget og mængden af udledt spildevand er det BAT at anvende BAT 7a og en af teknikkerne b-k nedenfor eller en kombination af disse.	Yderligere sektorspecifikke teknikker til reduktion af vandforbruget er anført i afsnit 6.1 i disse BAT-konklusioner.	2.3.3	N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter.
BAT 7 - skema	<a href="#">BAT 7 - skema</a>			N/A		
<b>1.5 Skadelige stoffer</b>						
BAT 8	For at forebygge eller redusere anvendelsen af skadelige stoffer, f.eks. ved rengøring og desinfektion, er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		2.3.4	N/A		Kun tørr rengjøring
BAT 8 - skema	<a href="#">BAT 8 - skema</a>			N/A		

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 9	For at forebygge emisjoner av ozonlagsnedbrydende stoffer og stoffer med et høyt globalt oppvarmingspotentiale fra kjøling og frysning er det BAT at anvende kjølemidler uten innhold av ozonnedbrydende stoffer og med et lavt globalt oppvarmingspotentiale (GWP).	<i>Beskrivelse</i> Egnede kjølemidler omfatter vand, kuldioxid eller ammoniak.		OK		Fabrikken har ingen store kjøle-/fryseanlegg. Kun noen mindre tradisjonelle varmepumper og en fristtstående kjølemaskin som brukes på høsten i kornmottaket. Denne kjølemaskinen benytter R407c
<b>1.6 Ressourceeffektivitet</b>						
BAT 10	For at øge ressourceeffektiviteten er det BAT at anvende en av nedenstående teknikker eller en kombination af disse.	Yderligere sektorspecifikke teknikker til reduktion af affald, der sendes til bortskaffelse, findes i afsnit 3.3, 4.3 og 5.1 i disse BAT-konklusioner.	2.3.5	OK		Alle restprodukter benyttes som brensel i biokjøleanlegg, for eksempel kornavrens og produkter med feil som ikke kan leveres til kunde.
BAT 10 - skema	<a href="#">BAT 10 - skema</a>			OK		Anvendelse av rest- og biprodukter benyttes.

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 11	For at forhindre ukontrollerte utledninger til vand er det BAT at tilvebringe en passende opsamlingskapasitet til opsamling af spildevand.	<p><i>Beskrivelse</i> Den passende bufferkapasitet bestemmes ved en risikovurdering (hvor der f.eks. tages hensyn til arten de(t) forurenende stoffe(r), effekten af disse forurenende stoffer på nedstrøms spildevandsrensning og på recipienten osv.).</p> <p>Udledningen af spildevand fra denne opsamlingskapasitet gennemføres først, efter at der er truffet passende foranstaltninger (f.eks. overvågning, behandling, genanvendelse).</p> <p><i>Anvendelse</i> For eksisterende anlæg kan anvendeligheden være begrænset af pladsen, der er til rådighed og/eller udformningen af spildevandssystemet.</p>		N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp
BAT 12	For at redusere emissioner til vand er det BAT at anvende en passende kombination af nedenstående teknikker.			N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp
BAT 12 - skema	<a href="#">BAT 12 - skema</a>			N/A		

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
Tabel 1 BAT-AEL	<a href="#">Tabel 1: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for direkte utledning til en recipient</a>	De BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for emissioner til vand angivet i tabel 1 gælder ved direkte udledning til en recipient.  BAT-AEL'erne gælder på det sted, hvor udledningen forlader anlægget.  Den relaterede monitoring er beskrevet i BAT 4.		N/A		Benyttes ikke vann i våre prosesser, og har ikke spillvann annet enn normalt fra vasker og klosetter som ledes til kommunalt avløp

### 1.8 Støj

BAT 13	For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, redusere støjemissioner er det BAT at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en plan for håndtering af støjgener som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1). Denne plan skal omfatte alle følgende elementer: — en plan, der indeholder passende foranstaltninger og tidsfrister — en journal over overvågning af støjemissioner — en journal over reaktion på identificerede støjhændelser, f.eks. klager — et støjreduktionsprogram, der skal identificere kilden/kilderne, måle/estimere støj- og vibrationseksponeringen, karakterisere kildernes bidrag og gennemføre forebyggelses- og/eller reduktionsforanstaltninger.	<i>Anvendelse</i> BAT 13 finder kun anvendelse i tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret støjgener i følsomme omgivelser.		OK		Vi kan sette et tydelig OK på alle disse elementene.
BAT 14	For at forebygge eller, hvor dette ikke er praktisk muligt, redusere støjemissioner er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker eller en kombination af disse.		2.3.8	OK		Alle disse teknikkene er i bruk
BAT 14 - skema	<a href="#">BAT 14 - skema</a>			OK		Alle disse teknikkene er i bruk

### 1.9 Lugt

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 15	For at forebygge eller, såfremt dette ikke er praktisk muligt, redusere lugtemissioner er det BAT at udarbejde, gennemføre og regelmæssigt gennemgå en plan for håndtering af lugtgener som et led i miljøledelsessystemet (se BAT 1). Denne plan skal omfatte alle følgende elementer: — en plan, der indeholder passende foranstaltninger og tidsfrister — en journal over gennemførelse af lugtovervågning. Denne kan suppleres med måling/estimering af lugteksponering eller vurdering af lugtpåvirkning — en journal over reaktion på de identificerede lugthændelser, f.eks. klager — et program for forebyggelse og reduktion af lugtgener, der er designet til at identificere kilden/kilderne, til måling/estimering af lugteksponering til at karakterisere kildernes bidrag og til at gennemføre forebyggende og/eller reducerende foranstaltninger.	<i>Anvendelse:</i> BAT 15 kan kun anvendes i tilfælde, hvor der forventes og/eller er dokumenteret lugtgener i følsomme omgivelser.		OK		Etter at fabrikken sluttet å produsere svinefôr for en del år siden, har luktproblemerne mer eller mindre blitt borte. Vi anser ikke dette som et problemområde i dag, noe også klagejournalen bekrefter.
<b>2 BAT-KONKLUSIONER VEDRØRENDE ANLÆG, DER PRODUCERER FODER</b>						
BAT-konklusionerne i dette afsnit gælder for anlæg, der producerer foder. De gælder ud over de generelle BAT- konklusioner i afsnit 1.						
<b>2.1 Energieffektivitet</b>						
<b>2.1.1 Foderblandinger til husdyr/foder til kæledyr</b>						
Generelle teknikker til at øge energieffektiviteten findes i afsnit 1.3 i disse BAT-konklusioner. De vejledende nøgletal fremgår af nedenstående tabel.						
<a href="#">Tabel 2</a>	<a href="#">Tabel 2: Vejledende nøgletal for det specifikke energiforbrug</a>			OK		0,04 MWh/tonn
<b>2.1.2 Grøntfoder</b>						
BAT 16	BAT til at øge energieffektiviteten i forarbejdning af grøntfoder er at anvende en passende kombination af teknikkerne angivet i BAT 6 og nedenstående teknikker.		3.4.1	N/A		
BAT 16 - skema	<a href="#">BAT 16 - skema</a>					
<b>2.2 Vandforbrug og spildevandsudledning</b>						
Generelle teknikker til at reducere vandforbruget og mængden af udledt spildevand findes i afsnit 1.4 i disse BAT- konklusioner. Det vejledende nøgletal fremgår af nedenstående tabel.						
<a href="#">Tabel 3</a>	<a href="#">Tabel 3: Vejledende nøgletal for specifik udledning af spildevand</a>			N/A		
<b>2.3 Emissioner til luft</b>						
BAT 17	For at reducere rørførte emissioner af støv til luft er det BAT at anvende en af nedenstående teknikker.		3.4.2.2	OK		Har omfattende bruk av både filter og sykloner

i.	ledelsens engagement, lederskab og ansvarlighed, herunder den øverste ledelse, med henblik på gennemførelsen af et effektivt miljøledelsessystem			OK		Felleskjøpet Agri er miljøsertifisert etter ISO 14001. Fabrikk Stange har ISO-revisjon 26/5-21
BAT 17 - skema	<a href="#">BAT 17 - skema</a>			OK		Har omfattende bruk av både filter og sykkloner
Tabel 4 BAT-AEL	<a href="#">Tabel 4: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af støv til luft fra formaling og pillekøling ved fremstilling af foderblandinger</a>	Den relaterede overvågning er beskrevet i BAT 5.		OK		Utført to målinger i 2022

**BAT 4 skema**

Stof/parameter	Standard(er)	Minimums frekvens for monitorering <sup>(1)</sup>	Monitorering forbundet med
Kemisk iltforbrug (COD) <sup>(2) (3)</sup>	EN-standard foreligger ikke	En gang i døgnet/ dagen <sup>(4)</sup>	BAT 12
Totalt kvælstof (TN) <sup>(2)</sup>	Forskellige tilgængelige EN-standarder (f.eks. EN 12260, EN ISO 11905-1)		
Total organisk kulstof (TOC) <sup>(2) (3)</sup>	EN 1484		
Total fosfor (TP) <sup>(2)</sup>	Forskellige tilgængelige EN-standarder (f.eks. EN ISO 6878, EN ISO 1568111-1 og -2 og EN ISO 11885)		
Total suspenderet stof (TSS) <sup>(2)</sup>	EN 872		
Biokemisk iltforbrug (BODn) <sup>(2)</sup>	EN 1899-1	En gang om måneden	
Klorid (Cl <sup>-</sup> )	Forskellige tilgængelige EN-standarder (f.eks. EN ISO 10304-1, EN ISO 15682)	En gang om måneden	-

<sup>(1)</sup> Monitoreringen gælder kun, når det pågældende stof er angivet som relevant i spildevandsstrømmen baseret på opgørelsen som beskrevet i BAT 2.

<sup>(2)</sup> Monitoreringen gælder kun i tilfælde af direkte udledning til en recipient.

<sup>(3)</sup> Monitorering af TOC og COD er alternativer. TOC- er den foretrukne mulighed, da den ikke bygger på brugen af meget giftige forbindelser.

<sup>(4)</sup> Monitoringsfrekvenserne kan reduceres, hvis emissionsniveauerne har vist sig at være tilstrækkeligt stabile, men under alle omstændigheder mindst én gang om måneden.



**BAT 5 skema**

Stof/parameter	Sektor	Specifik proces	Standard(er)	Mindstefrekvens for monitorering <sup>(1)</sup>	Monitorering forbundet med
Støv	Foder	Tørring af grøntfoder	EN 13284-1	En gang hver tredje måned <sup>(2)</sup>	BAT 17
		Formaling og pillekøling i forbindelse med fremstilling af foderblandinger		En gang om året	BAT 17
		Ekstrudering af tørt foder til kæledyr		En gang om året	BAT 17
	Bryggerier	Håndtering og forarbejdning af malt og hjælpestoffer		En gang om året	BAT 20
	Mejerier	Tørring		En gang om året	BAT 23
	Kornmøller	Rensning og formaling af korn		En gang om året	BAT 28
	Forarbejdning af olieholdige frø og raffinering af vegetabilsk olie	Håndtering og forarbejdning af frø, tørring og køling af skrå		En gang om året	BAT 31
	Stivelsesproduktion	Tørring af stivelse, protein og fibre			BAT 34
		Fremstilling af sukker		Tørring af roepulp	En gang hver måned <sup>(2)</sup>
PM <sub>2,5</sub> og PM <sub>10</sub>	Fremstilling af sukker	Tørring af roepulp	EN ISO 23210	En gang om året	BAT 36
TVOC	Forarbejdning af fisk og skaldyr	Røgeovne	EN 12619	En gang om året	BAT 26
	Forarbejdning af kød	Røgeovne			BAT 29
	Forarbejdning af olieholdige frø og raffinering af vegetabilsk olie <sup>(3)</sup>	-			-
	Fremstilling af sukker	Tørring af roepulp ved høj temperatur		En gang om året	-
NO <sub>x</sub>	Forarbejdning af kød <sup>(4)</sup>	Røgeovne	EN 14792	En gang om året	-
	Fremstilling af sukker	Tørring af roepulp ved høj temperatur			
CO	Forarbejdning af kød <sup>(4)</sup>	Røgeovne	EN 15058	En gang om året	-
	Fremstilling af sukker	Tørring af roepulp ved høj temperatur			
SO <sub>x</sub>	Fremstilling af sukker	Tørring af roepulp, når der ikke anvendes naturgas	EN 14791	To gange om året <sup>(2)</sup>	BAT 37

<sup>(1)</sup> Monitoreringen foretages ved den højeste forventede emissionstilstand under normale driftsforhold.

<sup>(2)</sup> Monitoringsfrekvenserne kan reduceres, hvis emissionsniveauerne har vist sig at være tilstrækkeligt stabile, men under alle omstændigheder mindst én gang om året.

<sup>(3)</sup> Monitoreringen foretages over en kampagne på to dage.

<sup>(4)</sup> Monitoreringen gælder kun, når der anvendes termisk oxidation.

**BAT 6 skema**

<b>Teknik</b>		<b>Beskrivelse</b>
a.	Energieffektivitetsplan	En energieffektivitetsplan som en del af miljøledelsessystemet (se BAT 1) omfatter fastlæggelse og beregning af det specifikke energiforbrug af aktiviteten (eller aktiviteter), opstilling af centrale præstationsindikatorer på årsbasis (f.eks. for det specifikke energiforbrug) og planlægning af mål for periodiske forbedringer og dermed forbundne tiltag. Planen tilpasses de særlige forhold, der gør sig gældende for anlægget.
b.	Anvendelse af generelle teknikker	Generelle teknikker omfatter teknikker som: <ul style="list-style-type: none"><li>— brænderregulering og -kontrol</li><li>— kraftvarmeproduktion</li><li>— energieffektive motorer</li><li>— varmegenvinding med varmevekslere og/eller varmepumper (herunder mekanisk dampkompression)</li><li>— belysning</li><li>— minimering af nedblæsning fra kedlen</li><li>— optimering af dampdistributionssystemer</li><li>— forvarmning af fødevand (herunder brug af fødevandsforvarmere)</li><li>— processtyringssystemer</li><li>— reduktion af utætheder i trykluftsystemer</li><li>— reduktion af varmetab ved isolering</li><li>— styreanordninger</li><li>— flertrinsfordamper</li><li>— anvendelse af solenergi.</li></ul>

**BAT 7 skema**

Teknik		Beskrivelse	Anvendelse
<i>Fælles teknikker</i>			
a.	Recirkulering og/eller genanvendelse af vand	Recirkulering og/eller genanvendelse af vandstrømme (med eller uden vandrensning), f.eks. til rengøring, vask, køling eller selve processen.	Anvendeligheden kan være begrænset på grund af krav til hygiejne og fødevarer sikkerhed.
b.	Optimering af vandflow	Anvendelse af kontrolenheder, f.eks. fotoceller, flowventiler, termostatregulerede ventiler, til automatisk justering af vandflow.	
c.	Optimering af vanddyser og slanger	Anvendelse af korrekt antal og placering af dyser og placering. Justering af vandtryk.	
d.	Adskillelse af spildevandsstrømme	Spildevandsstrømme, der ikke har behov for rensning (f.eks. ikke-forurenet kølevand eller ikke-forurenet overfladevand/regnvand), holdes adskilt fra spildevand, der skal behandles, hvilket muliggør genanvendelse af ikke-forurenet vand.	Muligheden for adskillelse af ikke-forurenet regnvand kan være begrænset, hvis der i forvejen findes et spildevandssystem.
<i>Teknikker i forbindelse med rengøring</i>			
e.	Tørre renseteknikker	Bortskaffelse af så meget restmateriale som muligt fra råvarer og udstyr inden rengøring med væske, f.eks. ved hjælp af trykluft, vakuumsystemer eller opsamlingsbakker med netafdækning.	Generelt anvendelig.
f.	»Pigging system« til rensning af rør	»Rensegris« til automatisk eller halvautomatisk mekanisk forrensning i rør inden CIP som sendes rundt vha. tryk	
g.	Højtryksrensning	Sprøjtning med vand på overfladen, som skal renses ved tryk på mellem 15 bar og 150 bar.	Anvendeligheden kan være begrænset på grund af arbejdsmiljøkrav.
h.	Optimeret dosering af rengøringskemikalier og vandforbrug ved CIP-rengøring (cleaning-in-place)	Optimering af CIP-systemet og måling af turbiditet, ledningsevne, temperatur og/eller pH til dosering af varmt vand og kemikalier i optimerede mængder.	Generelt anvendelig.
i.	Lavtryksskum og/eller gelrensning	Anvendelse af lavtryksskum og/eller gel til rengøring af vægge, gulve og/eller udstyr.	
j.	Optimeret design og konstruktion af udstyr og procesområder	Udstyr og procesarealer er designet og konstrueret på en måde, der letter rengøringen. Ved optimering af design og konstruktion skal der tages hensyn til hygiejnekravene.	
k.	Rengøring af udstyr snarest muligt	Rengøringen foretages så hurtigt som muligt efter brug af udstyr for at forhindre, at snavset hærdes.	

**BAT 8 skema**

Teknik		Beskrivelse
a.	Passende valg af rengøringskemikalier og/eller desinfektionsmidler	Undgå eller minimere anvendelse af rengøringskemikalier og/eller desinfektionsmidler, som er skadelige for vandmiljøet, navnlig prioriterede stoffer, der er omfattet af Europa-Parlamentets og Rådets vandrammedirektiv 2000/60/EF <sup>(1)</sup> . Ved udvælgelsen af stofferne tages der hensyn til hygiejne- og fødevarer sikkerhedskrav.
b.	Genanvendelse af rengøringskemikalier ved CIP-rengøring	Opsamling og genanvendelse af rengøringskemikalier ved CIP. Ved genanvendelse af rengøringskemikalier tages hensyn til hygiejne- og fødevarer sikkerhedskrav.
c.	Tørrensning	Se BAT 7e.
d.	Optimeret design og konstruktion af udstyr og procesområder	Se BAT 7j.

<sup>(1)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/60/EF af 23. oktober 2000 om fastlæggelse af en ramme for Fællesskabets vandpolitiske foranstaltninger (EFT L 327 af 22.12.2000, s. 1).

**BAT 10 skema**

<b>Teknik</b>		<b>Beskrivelse</b>	<b>Anvendelse</b>
a.	Anaerob nedbrydning	Behandling af biologisk nedbrydelige restprodukter ved hjælp af mikroorganismer uden tilstedeværelse af ilt, som resulterer i biogas og afgasset biomasse. Biogassen anvendes som brændstof, f.eks. i en gasmotor eller i en kedel. Den afgassede biomasse kan f.eks. anvendes som jordforbedringsmiddel.	Anvendelsesmuligheden kan være begrænset på grund af mængden og/eller arten af restprodukter.
b.	Anvendelse af rest- og biprodukter	Rest- og biprodukter kan f.eks. anvendes som dyrefoder.	Anvendelsesmuligheden kan være begrænset på grund af lovkrav.
c.	Adskillelse af restprodukter	Adskillelse af restprodukter, f.eks. ved korrekt	Generelt anvendelig.
d.	Genvinding og genbrug af restprodukter fra pasteuriseringsanlægget	Restprodukter fra pasteuriseringsanlægget føres tilbage til blandingsenheden og genanvendes således som råmateriale.	Kan kun anvendes ved flydende produkter.
e.	Genvinding af fosfor som struvit	Se BAT 12g.	Kan kun anvendes på spildevandsstrømme med et højt samlet fosforindhold (f.eks. over 50 mg/l) og et betydeligt flow.
f.	Anvendelse af spildevand til udspreddning på landbrugsjord	Efter passende rensning anvendes spildevand til udspreddning på landbrugsjord for at udnytte indholdet af næringsstoffer og/eller vandindholdet.	Kan kun anvendes i tilfælde af en dokumenteret landbrugsmæssig værdi et dokumenteret lavt indhold af forurenende stoffer og ingen negativ indvirkning på miljøet (f.eks. på kvaliteten af jord, grundvand og overfladevand). Anvendeligheden kan være begrænset på grund af den begrænsede tilgængelighed af egnet jord i nærheden af anlægget. Anvendeligheden kan være begrænset af de lokale jord- og klimaforhold (f.eks. i tilfælde af våde eller frosne marker) eller af lovgivningen.

**BAT 12 skema**

	Teknik <sup>(1)</sup>	Forurenende stoffer, der typisk er fokus på	Anvendelse
<i>Indledende, primær og generel behandling</i>			
a.	Udligning	Alle forurenende stoffer	Generelt anvendelig.
b.	Neutralisering	Syrer, baser	
c.	Fysisk separation, f.eks. sigter, sier, sandfang, fedtudskillere, olie-separation eller primære bundfældningstanke	Grove faste stoffer, suspenderede faste stoffer, olie/fedt	
<i>Aerob og/eller anaerob behandling (sekundær behandling)</i>			
d.	Aerob og/eller anaerob behandling (sekundær behandling), f.eks. aktiveret slamproces, aerob lagune, proces med opadgående anaerobt slamtæppe (UASB), anaerob kontaktproces, membranbioreaktor	Bionedbrydelige organiske forbindelser	Generelt anvendelig.
<i>Fjernelse af kvælstof</i>			
e.	Nitrifikation og/eller denitrifikation	Totalt kvælstof, ammonium/ ammoniak	Nitrifikation kan muligvis ikke anvendes i tilfælde af høje kloridkoncentrationer (f.eks. over 10 g/l). Nitrifikation kan muligvis ikke anvendes, når spildevandets temperatur er lav (f.eks. under 12 °C).
f.	Delvis nitrifikation — anaerob ammoniumoxidation		Kan muligvis ikke anvendes, når spildevandets temperatur er lav.
<i>Genvinding af fosfor og/eller fjernelse af fosfor</i>			
g.	Genvinding af fosfor som struvit	Total fosfor	Kan kun anvendes på spildevandsstrømme med et højt samlet fosforindhold (f.eks. over 50 mg/l) og et betydeligt flow.
h.	Bundfældning		Generelt anvendelig.
i.	Øget biologisk fjernelse af fosfor		
<i>Fjernelse af faste stoffer</i>			
j.	Koagulering og flokkulering	Suspenderede faste stoffer	Generelt anvendelig.
k.	Sedimentering		
l.	Filtrering (f.eks. sandfiltrering, mikrofiltrering og ultrafiltrering)		
m.	Flotation		
<sup>(1)</sup> Beskrivelserne af teknikkerne findes i afsnit 14.1.			

**Tabel 1: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for direkte udledning til en recipient**

Parameter	BAT-AEL <sup>(1)(2)</sup> (døgnmiddelværdi)
Kemisk iltforbrug (COD) <sup>(3)(4)</sup>	25-100 mg/l <sup>(5)</sup>
Total suspenderet stof (TSS)	4-50 mg/l <sup>(6)</sup>
Totalt kvælstof (TN)	2-20 mg/l <sup>(7)(8)</sup>
Total fosfor (TP)	0,2-2 mg/l <sup>(9)</sup>

<sup>(1)</sup> BAT-AEL gælder ikke for emissioner fra kornmøller, fremstilling af grøntfoder og fremstilling af tørfoder, herunder foderblandinger til dyr.

<sup>(2)</sup> BAT-AEL gælder muligvis ikke ved produktion af citronsyre eller gær.

<sup>(3)</sup> Der er ikke fastlagt BAT-AEL for biokemisk iltforbrug (BOD). Som indikation vil det årlige gennemsnitlige BOD5-niveau i spildevandet fra et biologisk spildevandsrensningsanlæg normalt være  $\leq 20$  mg/l.

<sup>(4)</sup> BAT-AEL for COD kan erstattes af en BAT-AEL for TOC. Korrelationen mellem COD og TOC bestemmes fra gang til gang. BAT-AEL for TOC er den foretrukne løsning, da TOC-monitoring ikke kræver på brug af meget giftige forbindelser.

<sup>(5)</sup> Den øvre ende af intervallet er:

— 125 mg/l for mejerier

— 120 mg/l for anlæg til forarbejdning af frugt og grøntsager

— 200 mg/l for anlæg til forarbejdning af olieholdige frø og raffinering af vegetabilsk olie

— 185 mg/l for anlæg til fremstilling af stivelse

— 155 mg/l for sukkerfabrikkersom døgnmiddelværdi, hvis reduktionseffektiviteten er  $\geq 95$  % som årgennemsnit eller som et gennemsnit for produktionsperioden.

<sup>(6)</sup> Den nedre ende af intervallet opnås typisk ved filtrering (f.eks. sandfiltrering, mikrofiltrering, membranbioreaktor), mens den øvre ende af intervallet typisk opnås udelukkende ved brug af sedimentering.

<sup>(7)</sup> Den øvre ende af intervallet er kun 30 mg/l som døgnmiddelværdi, hvis reduktionseffektiviteten er  $\geq 80$  % som et årgennemsnit eller som et gennemsnit for produktionsperioden.

<sup>(8)</sup> BAT-AEL finder muligvis ikke anvendelse, når spildevandets temperatur er lav (f.eks. under 12 °C) i længere perioder.

<sup>(9)</sup> Den øvre ende af intervallet er:

— 4 mg/l for mejerier og stivelsesfabrikker, der producerer modificeret og/eller hydrolyseret stivelse

— 5 mg/l for anlæg til forarbejdning af frugt og grøntsager

— 10 mg/l for anlæg til raffinering af vegetabilsk olie, der foretager sæbespaltning som døgnmiddelværdi, hvis reduktionseffektiviteten er  $\geq 95$  % som årgennemsnit eller som et gennemsnit for produktionsperioden.

**BAT 14 skema**

<b>Teknik</b>		<b>Beskrivelse</b>	<b>Anvendelse</b>
a.	Passende placering af udstyr og bygninger	Støjniveauet kan reduceres ved at øge afstanden mellem kilden og modtageren ved hjælp af bygninger som støjskærme og ved flytning af bygningernes udgange eller indgange.	På eksisterende anlæg kan flytningen af udstyr og bygningers ud- og indgange være begrænset som følge af pladsmangel, eller uforholdsmæssigt store omkostninger
b.	Driftsforanstaltninger	Disse omfatter: i) inspektion og vedligeholdelse af udstyr ii) lukning af døre og vinduer i lukkede områder i videst muligt omfang iii) betjening af udstyr foretages af erfarent personale iv) undgå støjende aktiviteter om natten, hvis muligt v) Forholdsregler for kontrol med støj, f.eks. i forbindelse med vedligeholdelsesarbejde.	Generelt anvendelig.
c.	Støjsvagt udstyr	Dette kan omfatte støjsvage kompressorer, pumper og ventilatorer.	
d.	Udstyr til støjkontrol	Dette omfatter: i) støjdæmpere ii) isolering af udstyr iii) indkapsling af støjende udstyr iv) lydisolering af bygninger.	Anvendeligheden kan være begrænset på eksisterende anlæg på grund af pladsmangel.
e.	Støjdæmpning	Støjudbredelse kan reduceres ved indsætning af barrierer mellem kilder og modtagere (f.eks. støjmure, volde og bygninger).	Gælder kun for eksisterende anlæg, eftersom konstruktionen af nye anlæg burde gøre denne teknik overflødig. For eksisterende anlæg kan der være begrænset mulighed for at indsætte barrierer på grund af pladsmangel.



**Tabel 2: Vejledende nøgletal for det specifikke energiforbrug**

Produkt	Enhed	Specifikt energiforbrug (årgennemsnit)
Foderblanding til husdyr	MWh/ton produkter	0,01-0,10 <sup>(1) (2) (3)</sup>
Tørfoder til kæledyr		0,39-0,50
Vådfoder til kæledyr		0,33-0,85

<sup>(1)</sup> Den nedre ende af intervallet kan opnås, hvis der ikke foretages pelletering.

<sup>(2)</sup> Det specifikke energiforbrug er muligvis ikke opnåeligt, når fisk og andre akvatiske dyr anvendes som råvare.

<sup>(3)</sup> Den øvre ende af intervallet er 0,12 MWh/ton produkter for anlæg beliggende i områder med koldt klima, og/eller når varmebehandling anvendes til salmonellakontrol.

**BAT 16 skema**

<b>Teknik</b>		<b>Beskrivelse</b>	<b>Anvendelse</b>
a.	Anvendelse af fortørret foder	Anvendelse af foder, der er fortørret (f.eks. ved fortørring på marken).	Finder ikke anvendelse i forbindelse med vådprocessen.
b.	Recirkulering af røggas fra tørreren	Indsprøjtning af røggas fra cyklonen i tørrerens brænder	Generelt anvendelig.
c.	Anvendelse af spildvarme til fortørring	Varmen fra dampen fra tørreanlægget, der drives ved høj temperatur, anvendes til at fortørre dele af eller hele grønfoderet.	

**Tabel 3: Vejledende nøgletal for specifik udledning af spildevand**

Produkt	Enhed	Specifik udledning af spildevand (årgennemsnit)
Vådfoder til selskabsdyr/kæledyr m3	m3/ton produkter	1,3-2,4

**BAT 17 skema**

<b>Teknik</b>		<b>Beskrivelse</b>	<b>Anvendelse</b>
a.	Posefilter	Se afsnit 14.2.	Anvendelsesmuligheden kan være begrænset for reduktion af klæbrigt støv.
b.	Cyklon		Generelt anvendelig.

**Tabel 4: BAT-relaterede emissionsniveauer (BAT-AEL'er) for rørførte emissioner af støv til luft fra formaling og pillekøling ved fremstilling af foderblandinger**

Parameter	Specifik proces	Enhed	BAT-AEL (gennemsnit over prøvetagningsperioden)	
			Nye anlæg	Eksisterende anlæg
Støv	Formaling	mg/Nm <sup>3</sup>	< 2-5	< 2-10
	Pillekøling		< 2-20	

Versionsdato

Justering

02/04/2020

Angivelse af BAT-AEL ved henvisning under BAT 12 til tabel 1 er nu med rød skrift

Felleskjøpet Agri SA  
Att: Kato Fjæstad  
Fakturamottak  
Postboks 156

2041 KLØFTA

**Nemko Norlab**  
Org. nr.: NO 953 018 144 MVA  
Postboks 611  
8607 Mo i Rana  
www.nemkonorlab.com  
Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 124038  
Utslipp  
Stange  
september  
2022  
Bestillingsnr.:  
Rev. nr.: 0  
Antall sider + bilag: 4 + 1  
Dato: 11.10.2022

## RAPPORT

### Utslippsmålinger Stange, september 2022

#### SAMMENDRAG

Nemko Norlab har utført utslippsmålinger av støv i forbindelse med kjøling og knusing, ved Felleskjøpet Agri sin avdeling i Stange. Det er utført to målinger for hver av de to prosessene.

Tabell 1 viser resultatene av målt støv.

Tabell 1. Konsentrasjon og emisjon av støv.

Anlegg	Konsentrasjon [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emisjon [kg/h]	Utslippsgrenser [mg/Nm <sup>3</sup> ]
Kjøler, dag 1	1,8	0,028	2-20
Kjøler, dag 2	1,7	0,030	2-20
Mølle 2, dag 1	3,6	0,029	5
Mølle 2, dag 2	1,9	0,015	5

Utført av: Jarle Rønningen



Jørgen S. Stavrum  
Kontrollert signatur



Morten Christian Hogsnes  
Ansvarlig signatur

## 1 Innledning

Det er foretatt utslippsmålinger av støv i forbindelse med kjøling og knusing, ved Felleskjøpet Agri sin avdeling i Stange. Det er utført to målinger for hver av de to prosessene. Målingene ble utført 8. og 9. september.

### 1.1 Prøver

Den utførte prøvetakingen er identisk ved alle tre anleggene. En oversikt over prøvetakingen er presentert i Tabell 2. Det er utført en blindprøve på et av anleggene.

Tabell 2 Oversikt over prøvetaking.

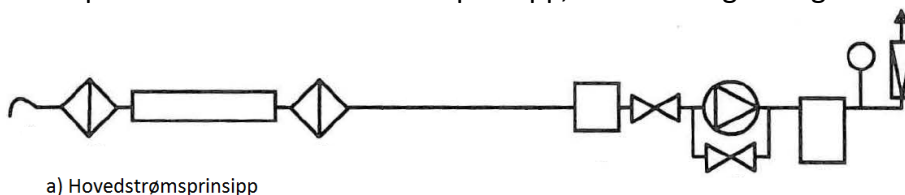
Komponent	Midlingstid per anlegg	Antall prøver per anlegg
Hastighet	Momentan måling	2
Støv	1-2 timer	2
Fuktighet	1-2 timer	2

## 2 Utførelse

### 2.1 Utstyr

For prøvetaking av støv er det benyttet Metlabs utstyr av type STL Combi/Plus med motorventil for kontinuerlig isokinetisk utsuging. Målinger, vedlikehold og kalibrering av utstyr er utført i henhold til NS-EN 13284-1, og Nemko Norlab sitt kvalitetssikringsystem, som tilfredsstiller NS-EN ISO/IEC 17025.

Prøvetaking av støv blir prøvetatt etter hovedstrømsprinsipp, oversikt er gitt i Figur 1.



Figur 1 Skjematisk fremstilling av prøvetakingsprinsipp.

### 2.2 Prøvetaking og analyse

Nemko Norlab utfører prøvetaking og analyser i henhold til standarder og metoder listet opp i Tabell 3. Akkrediteringsstatus og usikkerhet er også opplyst. Samtlige analyser er utført ved Nemko Norlab's laboratorium for miljøanalyse.

Tabell 3 Oversikt over metoder og standarder for prøvetaking og analyse.

Komponent	Standard for prøvetaking	Analysemetode	Akkreditert	Usikkerhet [%]
Luftmengde	ISO 10780	Pitotrør og mikromanometer	A	7
Støv	NS-EN 13284-1	Gravimetrisk	A	*
Fuktighet	NS-EN 14790	Gravimetrisk	A	10

\*Er oppgitt i vedlegg



## 2.3 Feltarbeid

Det er utført to målinger ved hvert anlegg. En oversikt over prøvetakingstidspunktene er gitt i Tabell 4.

Tabell 4 Måletidspunkt for utslippsprøver.

Målepunkt	Måling nummer	Måleperiode
Kjøler	1	8. september, 11:00 – 12:21
Kjøler	2	9. september, 07:26 – 08:37
Mølle 2	1	8. september, 11:10 – 12:19
Mølle2	2	9. september, 07:23 – 08:35

## 2.4 Kommentarer

### 2.4.1 Målepunkt

Kjøler: Målinger ble utført i en vertikal kanal med kanaldiameter på 750 mm. Adkomst via heis.

Mølle 2: Målinger ble utført i en vertikal kanal med kanaldiameter på 500 mm. Adkomst via heis. Det er undertrykk i kanalen, da målepunktet er plassert oppstrøms for vifte.

### 2.4.2 Driftsforhold

Produksjonen foregikk kontinuerlig når prøvetaking ble utført.

Hver prøvetaking på mølle 2 ble utført over to serier a fem batcher, totalt 40 tonn produsert.

Kjøling er en kontinuerlig prosess, og produksjonshastigheten var 15-18 tonn/time.

### 2.4.3 Prøvetaking

Prøvetakingen ble utført som planlagt.

### 2.4.4 Analyse

Alle analyser ble utført som planlagt.

## 3 Resultat

### 3.1 Støv

Konsentrasjonen og emisjon av støv er gitt i Tabell 5. Blindprøve og luftmengde er også oppgitt.

Måledetaljer, beregningsgrunnlag og usikkerhet er vist i vedlegg.

Tabell 5 Målt konsentrasjon og beregnet emisjon av støv.

Anlegg	Prøve	Avgassmengde [Nm <sup>3</sup> /h] <sub>tg</sub>	Konsentrasjon [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Emisjon [kg/h]
Kjøler	1	16 000	1,8	0,028
	2	16 900	1,7	0,030
Mølle 2	1	8 000	3,6	0,029
	2	7 900	1,9	0,015
Blindprøve	-	-	1,2	-

**VEDLEGG I FELTSKJEMA OG BEREGNINGSRISULTATER**

EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer		124038	
Feltinfo				Kunde		Felleskjøpet Stange	
Dato		Start		11:00		Anlegg	
8.9.22		Stopp		12:21		Målested	
Driftsforhold				Utført av (sign)		pipe	
Måleutst.				Metlab STL mini + Combi		Muffe	
				Ansvarlig (sign)		JR	
Prøvingsinfo: kanal, filter, logging							
Hovedprøver, antall		1		Filternr.		Filtertype	
Delprøvenr.		1		2		g	
Prøvepunkter, antall		4		O <sub>2</sub> , %		CO <sub>2</sub> , %	
Sondediameter, mm		8					
Kanal dim.		diam., m		0,75		Gassumr.	
		side 1, m		2465		222769	
		side 2, m				225657	
Barom. trykk, mbar		994		Tetthetsprøve? j/n		j	
Statisk trykk, Pa				Rengjøring utstyr? j/n		j	
Prøvingsinfo, delstrømmer							
Gass		Merkning		Start, tid		Stopp, tid	
HCl				11:00		12:21	
HF				11:00		12:21	
SO <sub>2</sub>				11:00		12:21	
Metaller				11:00		12:21	
Hg				11:00		12:21	
NH <sub>3</sub>				11:00		12:21	
				11:00		12:21	
				11:00		12:21	
				11:00		12:21	
				11:00		12:21	
Prøvingsinfo, dioksiner							
Merkning		Start, tid		Stopp, tid		Gassumr.	
Gassur før		Gassur etter		GassurT, °C		Sondediameter, mm	
Kommentar							
Manuell logging						Traversering	
		Gassurtemperatur, °C			Temperatur, °C		
		Hovedstrøm			Filter		
Tid					Kanal		
1		29			120		
2					65		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
Vanninnhold i gassen							
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				47		Gelvekt	
						Før, g	
						1005	
						Etter, g	
						1157	
Kommentarer og observasjoner							

Ordre:	124038				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Kjøler	Delprøve:	1 av 1
Dato:	8.9.22	Tidspunkt:	11:00 - 12:21		

Avgass									
22100	m <sup>3</sup> /h	17600	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	16000	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	9	Vol. % H <sub>2</sub> O	20,9	% O <sub>2</sub>
65	°C gj.sn. kanaltemperatur		13,9	m/s lufthastighet i kanalen					

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%
Filter (90mm)	1,1	18	35
Sondevask	0,63	10	17
Totalstøv	1,8	28	23

Gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%

Metaller i gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Partikulært metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Totalt metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 03.10.2022 13:02:54 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.

EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer	124038			
Feltinfo				Kunde	Felleskjøpet Stange			
Dato	Start	11:10		Anlegg	Mølle 2			
8.9.22	Stopp	12:19		Målested	avgasskanal			
Driftsforhold				Utført av (sign)	JR			
Måleutst.	Metlab STL mini + Combi	Muffe		Ansvarlig (sign)				
Prøvsingsinfo: kanal, filter, logging								
Hovedprøver, antall	1	Filternr.	Filtertype		Loggerkanal	Parameter	Filnavn	
Delprøvenr.	1	3	g		1			
Prøvepunkter, antall	4	O <sub>2</sub> , %	CO <sub>2</sub> , %		2			
Sondediameter, mm	8				3			
Kanal dim.	diam., m	0,5	Gassumr.	Gassur før	Gassur etter	4		
	side 1, m		2411	1995815	1997974	5		
	side 2, m		Korr.faktor pitot-rør		1	6		
Barom. trykk, mbar	994	Tetthetsprøve? j/n		j		7		
Statisk trykk, Pa	3400	Rengjøring utstyr? j/n		j		8		
Prøvsingsinfo, delstrømmer								
Gass	Merking	Start, tid	Stopp, tid	Gassumr.	Gassur før	Gassur etter	Kommentar	
HCl		11:10	12:19					
HF		11:10	12:19					
SO <sub>2</sub>		11:10	12:19					
Metaller		11:10	12:19					
Hg		11:10	12:19					
NH <sub>3</sub>		11:10	12:19					
		11:10	12:19					
		11:10	12:19					
		11:10	12:19					
		11:10	12:19					
Prøvsingsinfo, dioksiner								
Merking	Start, tid	Stopp, tid	Gassumr.	Gassur før	Gassur etter	GassurT, °C	Sondediameter, mm	
Kommentar								
Manuell logging						Traversering		
		Gassurtemperatur, °C		Temperatur, °C			Pd avlest	Temperatur
	Tid	Hovedstrøm		Filter	Kanal	punkt	Pa	°C
1		23			120	34		81
2								122
3								120
4								123
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
Vanninnhold i gassen								
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				Gelvekt	Før, g	1207		
					Etter, g	1333		
Kommentarer og observasjoner								

Ordre:	124038				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Mølle 2	Delprøve:	1 av 1
Dato:	8.9.22	Tidspunkt:	11:10 - 12:19		

Avgass									
9880	m <sup>3</sup> /h	8920	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	8260	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	7	Vol. % H <sub>2</sub> O	20,9	% O <sub>2</sub>
34	°C gj.sn. kanaltemperatur		14,0	m/s lufthastighet i kanalen					

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%
Filter (90mm)	3,3	27	17
Sondevask	0,4	2,9	36
Totalstøv	3,6	30	16

Gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%

Metaller i gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Partikulært metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Totalt metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 30.09.2022 14:04:13 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.

EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer		124038	
Feltinfo				Kunde		Felleskjøpet Stange	
Dato		Start		07:26		Anlegg	
9.9.22		Stopp		08:37		Målested	
Driftsforhold				Utført av (sign)		pipe	
Måleutst.				Metlab STL mini + Combi		Muffe	
				Ansvarlig (sign)		JR	
Prøvingsinfo: kanal, filter, logging							
Hovedprøver, antall		1		Filternr.		Filtertype	
Delprøvenr.		1		4		g	
Prøvepunkter, antall		4		O <sub>2</sub> , %		CO <sub>2</sub> , %	
Sondediameter, mm		8					
Kanal dim.		diam., m		0,75		Gassumr.	
		side 1, m		2465		225669	
		side 2, m				228241	
Barom. trykk, mbar		991		Tetthetsprøve? j/n		j	
Statisk trykk, Pa				Rengjøring utstyr? j/n		j	
Prøvingsinfo, delstrømmer							
Gass		Merkning		Start, tid		Stopp, tid	
HCl				07:26		08:37	
HF				07:26		08:37	
SO <sub>2</sub>				07:26		08:37	
Metaller				07:26		08:37	
Hg				07:26		08:37	
NH <sub>3</sub>				07:26		08:37	
				07:26		08:37	
				07:26		08:37	
				07:26		08:37	
				07:26		08:37	
Prøvingsinfo, dioksiner							
Merkning		Start, tid		Stopp, tid		Gassumr.	
Gassur før		Gassur etter		GassurT, °C		Sondediameter, mm	
Kommentar							
Manuell logging						Traversering	
		Gassurtemperatur, °C			Temperatur, °C		
		Hovedstrøm			Filter		
1		24			120		
2					64		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
Vanninnhold i gassen							
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				45		Gelvekt	
						Før, g	
						1019	
						Etter, g	
						1121	
Kommentarer og observasjoner							

Ordre:	124038				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Kjøler	Delprøve:	1 av 1
Dato:	9.9.22	Tidspunkt:	7:26 - 8:37		

Avgass									
23100	m <sup>3</sup> /h	18300	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	16900	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	7	Vol. % H <sub>2</sub> O	20,9	% O <sub>2</sub>
64	°C gj.sn. kanaltemperatur		14,5	m/s lufthastighet i kanalen					

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%
Filter (90mm)	0,7	13	59
Sondevask	1,00	17	13
Totalstøv	1,7	30	26

Gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%

Metaller i gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Partikulært metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Totalt metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 03.10.2022 13:03:07 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.



EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer	124038				
Feltinfo				Kunde	Felleskjøpet Stange				
Dato	Start	07:23		Anlegg	Mølle 2				
9.9.22	Stopp	08:35		Målested	avgasskanal				
Driftsforhold				Utført av (sign)	JR				
Måleutst.	Metlab STL mini + Combi	Muffe		Ansvarlig (sign)					
Prøvsingsinfo: kanal, filter, logging									
Hovedprøver, antall	1	Filternr.	Filtertype		Loggerkanal	Parameter	Filnavn		
Delprøvenr.	1	5	g		1				
Prøvepunkter, antall	2	O <sub>2</sub> , %	CO <sub>2</sub> , %		2				
Sondediameter, mm	8				3				
Kanal dim.	diam., m	0,5	Gassumr.	Gassur før	Gassur etter	4			
	side 1, m		2411	1997974	2000102	5			
	side 2, m		Korr.faktor pitot-rør		1	6			
Barom. trykk, mbar	991	Tetthetsprøve? j/n	j			7			
Statisk trykk, Pa	3400	Rengjøring utstyr? j/n	j			8			
Prøvsingsinfo, delstrømmer									
Gass	Merking	Start, tid	Stopp, tid	Gassumr.	Gassur før	Gassur etter	Kommentar		
HCl		07:23	08:35						
HF		07:23	08:35						
SO <sub>2</sub>		07:23	08:35						
Metaller		07:23	08:35						
Hg		07:23	08:35						
NH <sub>3</sub>		07:23	08:35						
		07:23	08:35						
		07:23	08:35						
		07:23	08:35						
		07:23	08:35						
Prøvsingsinfo, dioksiner									
Merking	Start, tid	Stopp, tid	Gassumr.	Gassur før	Gassur etter	GassurT, °C	Sondediameter, mm		
Kommentar									
Manuell logging									
		Gassurtemperatur, °C			Temperatur, °C		Traversering		
	Tid	Hovedstrøm			Filter	Kanal	punkt	Pd avlest	Temperatur
1		24			120	35		87	35
2								118	
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
Vanninnhold i gassen									
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				Gelvekt	Før, g	1130			
					Etter, g	1175			
Kommentarer og observasjoner									

Ordre:	124038				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Mølle 2	Delprøve:	1 av 1
Dato:	9.9.22	Tidspunkt:	7:23 - 8:35		

Avgass									
9430	m <sup>3</sup> /h	8460	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	8220	Nm <sup>3</sup> /h <sub>vg</sub>	3	Vol. % H <sub>2</sub> O	20,9	% O <sub>2</sub>
35	°C gj.sn. kanaltemperatur		13,3	m/s lufthastighet i kanalen					

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%
Filter (90mm)	1,5	12	36
Sondevask	0,5	3,8	29
Totalstøv	1,9	16	28

Gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	g/h	%

Metaller i gass	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Partikulært metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

Totalt metall	Konsentrasjon	Emisjon	Usikkerhet
Parameter	µg/Nm <sup>3</sup> <sub>tg</sub>	mg/h	%

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 30.09.2022 14:26:53 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.

Felleskjøpet Agri SA  
Att: Robert Andersen  
Fakturamottak  
Postboks 156

2041 KLØFTA

**SINTEF Norlab as**

Org. nr.: NO 953 018 144 MVA  
Postboks 611  
8607 Mo i Rana  
www.sintefnorlab.no

Tlf: 404 84 100

Ordrenr.: 86531  
Rapportref.: Utslipp mai  
2020  
Bestillingsnr.:  
Rev. nr.: 0  
Antall sider + bilag: 7 + 1  
Dato: 17.06.2020

## RAPPORT

### Utslippsmålinger ved FKA Stange, mai 2020

#### SAMMENDRAG

SINTEF Norlab har utført utslippsmålinger av en biokjele ved FKA Stange.

På kjelen er det tatt prøver av støv og CO. Resultatet er presentert som et gjennomsnitt av målingene og er gitt i Tabell 1. Resultatene er sammenlignet med utslippsgrense gitt for fyringsanlegg med fast biobrensel som brensel.

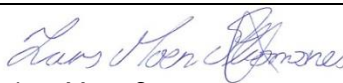
Tabell 1 Konsentrasjon av støv og CO, korrigert til 6% O<sub>2</sub>.

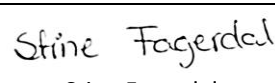
Komponent	Konsentrasjon [mg/Nm <sup>3</sup> ]	
	Biokjele 3,2 MW	Utslippsgrense (1-5 MW)
Støv	<1,1	225
CO	101	200/300*

\* Fyringsanlegg for trepulver.

Utslippsgrense hentet fra Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften) kapittel 27, §27-5.

Utført av: Freddy Jamtjord

  
Lars Moen Strømsnes  
Kontrollert signatur

  
Stine Fagerdal  
Ansvarlig signatur

## 1 Innledning

Det er foretatt utslippsmåling av en biokjele ved Felleskjøpet Stange den 28. mai 2020. Målingene utføres for å dokumentere utslipp i henhold til utslippstillatelse og forurensningsforskriften.

### 1.1 Prøver

Det er utført utslippsmålinger av flere komponenter. En oversikt over prøvetakingen er presentert i Tabell 2. Resultatene for CO representeres av et gjennomsnitt av 6 målinger à ½ time.

Tabell 2 Oversikt over prøvetaking utført ved biokjele.

Komponent	Midlingstid per prøve	Antall prøver per anlegg
Hastighet	Momentan måling	1
Støv	ca. 1,5 time	3
Fuktighet	ca. 1,5 time	3
CO	6 timer	Kontinuerlig
CO <sub>2</sub>	6 timer	Kontinuerlig
O <sub>2</sub>	6 timer	Kontinuerlig

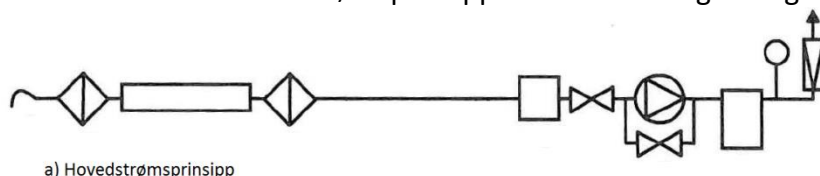
Det er utført en blindprøve av manuelle komponenter ved anlegget.

## 2 Utførelse

### 2.1 Utstyr

For prøvetaking av støv er det benyttet Metlabs utstyr av type STL Combi/Plus med motorventil for kontinuerlig isokinetisk utsuging. Målingene av røygassens innhold av CO, CO<sub>2</sub> og O<sub>2</sub> er kontinuerlig målt vha. Horiba gassanalysator. Målinger, vedlikehold og kalibrering av utstyr er utført i henhold til NS-EN 13284-1, og SINTEF Norlab sitt kvalitetssikringssystem, som tilfredsstillers NS-EN ISO/IEC 17025.

Prøvetaking av støv blir foretatt etter hovedstrømsprinsipp. En oversikt er gitt i Figur 1.



Figur 1 Skjematisk fremstilling av prøvetakingsprinsipp.

### 2.2 Prøvetaking og analyse

SINTEF Norlab utfører prøvetaking og analyser i henhold til standarder og metoder listet opp i Tabell 3. Akkrediteringsstatus og usikkerhet er også opplyst. SINTEF Norlab er akkreditert for samtlige parametere som er utført. Samtlige analyser er utført ved SINTEF Norlab's laboratorium for miljøanalyse. Informasjon om måleområde og kvalitet på kalibreringsgass benyttet til gassanalysator er oppsummert i Tabell 4.

Tabell 3 Oversikt over metoder og standarder for prøvetaking og analyse.

Komponent	Standard for prøvetaking	Analysemetode	Akkreditert	Usikkerhet [%]
Støv	NS-EN 13284-1	Gravimetrisk	A	*
Luftmengde	ISO 10780	Pitotrør og mikromanometer	A	7
Fuktighet	NS-EN 14790	Gravimetrisk	A	10
CO	NS-EN 15058	IR-måling	A	9
CO <sub>2</sub>	ISO 12039	IR-måling	A	7
O <sub>2</sub>	NS-EN 14789	Paramagnetisme	A	8

\* Oppgitt i vedlegg.

Tabell 4 Oversikt over måleområde og kvalitet på kalibreringsgass benyttet til gassanalysator.

Komponent	Måleområde	Kalibreringsgass	
		Konsentrasjon	Usikkerhet
CO	0 – 500 ppm	98,8 ppm	2 %
CO <sub>2</sub>	0 - 20 vol. %	9,99 vol. %	2 %
O <sub>2</sub>	0 - 25 vol. %	9,10 vol. %	2 %

### 2.3 Feltarbeid

Prøvetakingstid for utslippsmålingene er oppsummert i Tabell 5.

Tabell 5 Prøvetakingstider for utslippsprøver ved biokjelen.

Anlegg	Dato	Støv	Prøvetakingstid	CO	Prøvetakingstid
Biokjele	28.05.20	1	13:19 – 15:00	1	13:30 – 13:59
				2	14:00 – 14:29
		2	15:30 – 17:10	3	14:30 – 14:59
				4	15:00 – 15:29
		3	17:40 – 19:19	5	15:30 – 15:59
				6	16:00 – 16:29

### 2.4 Kommentarer

#### 2.4.1 Målepunkt

Prøveport hadde 4'' – dimensjon, og overgang til 3'' var ikke tilgjengelig. Det var derfor ikke mulig å gjennomføre traversering under prøvetaking av støv.

#### 2.4.2 Driftsforhold

Det foreligger ikke opplysninger om avvik fra normal drift under prøvetakingen.

#### 2.4.3 Prøvetaking

Prøvetakingen ble gjennomført som planlagt.

#### 2.4.4 Analyse

Alle analyser er gjennomført som planlagt.

### 3 Resultater

Resultater fra utslippsmålingene er presentert i tabell og figurer. Blindprøve er målt og oppgitt. Måledetaljer, beregningsgrunnlag og usikkerhet er vist i vedlegg.

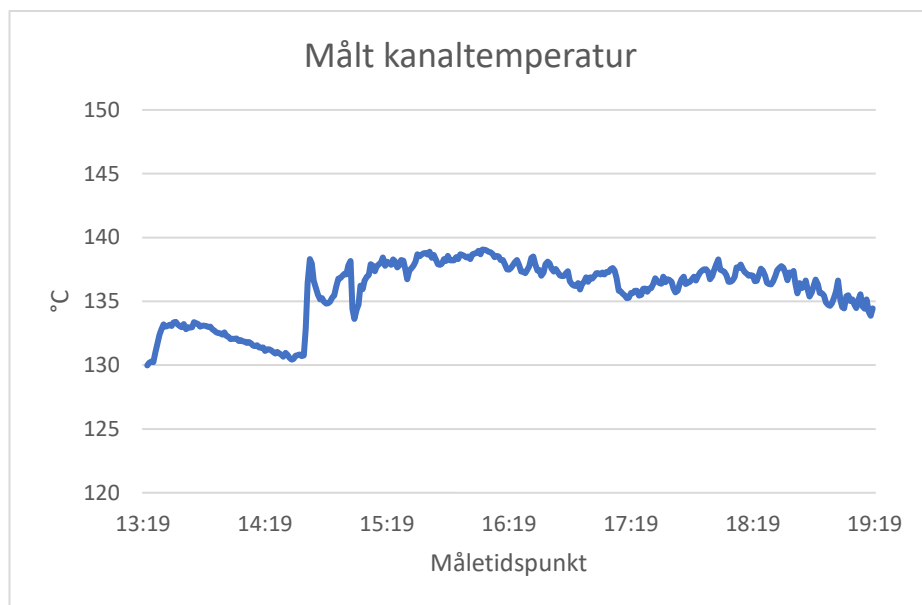
Resultatene fra utslippsmålingene er presentert i Tabell 6. Tabellene presenterer prøveresultater av støv og CO.

Tabell 6 Avgassmengde, konsentrasjon og emisjon av støv og CO fra biokjelen. Alle resultater er korrigert til 6% O<sub>2</sub>.

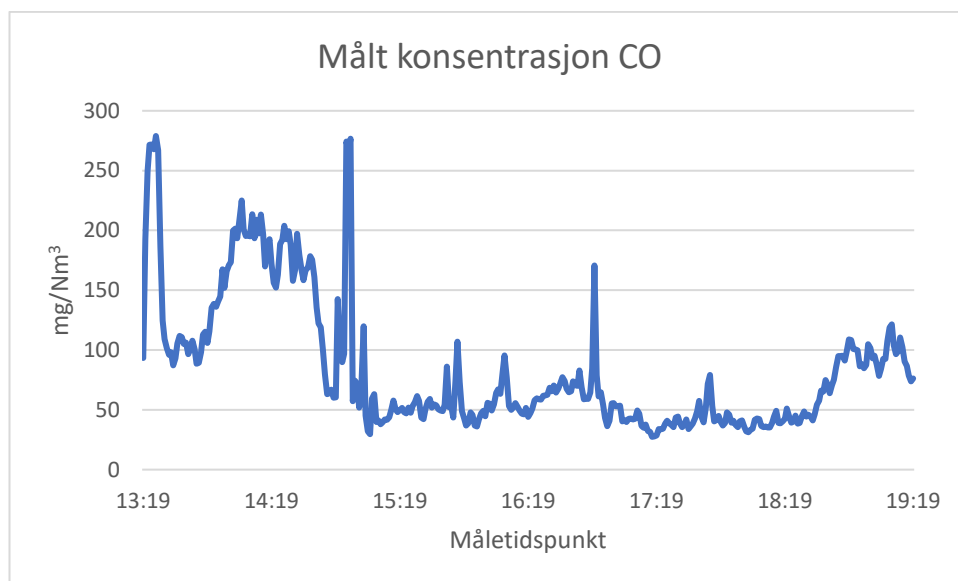
Parameter	Prøve	Avgassmengde [Nm <sup>3</sup> /h] <sub>tg</sub>	Konsentrasjon [mg/Nm <sup>3</sup> ]	Utslipp [kg/h]
Støv	1	1600	<1,4	<0,0016
	2	1570	<0,90	<0,0012
	3	1580	<1,0	<0,0013
	<b>Gjennomsnitt</b>	<b>1580</b>	<b>&lt;1,1</b>	<b>&lt;0,0014</b>
	Blind	-	<0,80	-
CO	1	1600	115	0,18
	2	1600	192	0,31
	3	1600	137	0,22
	4	1585	51	0,081
	5	1570	53	0,083
	6	1570	58	0,091
	<b>Gjennomsnitt</b>	-	<b>101</b>	<b>0,16</b>

### 3.1 Kontinuerlige måledata

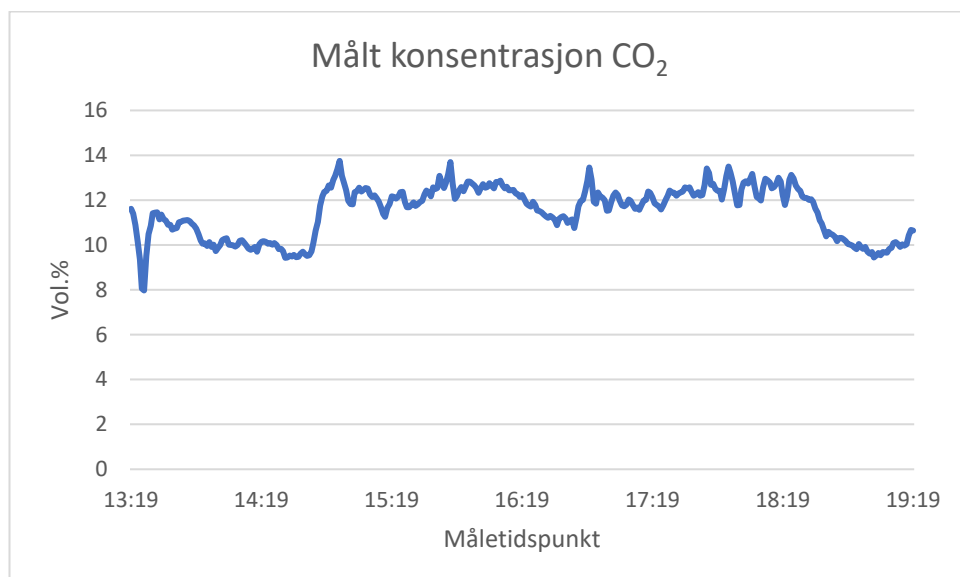
Kontinuerlige måledata er vist i Figur 2 og Figur 5. Figurene viser målt temperatur i avgassen og konsentrasjon av CO, CO<sub>2</sub> og O<sub>2</sub>. Data er logget hvert minutt.



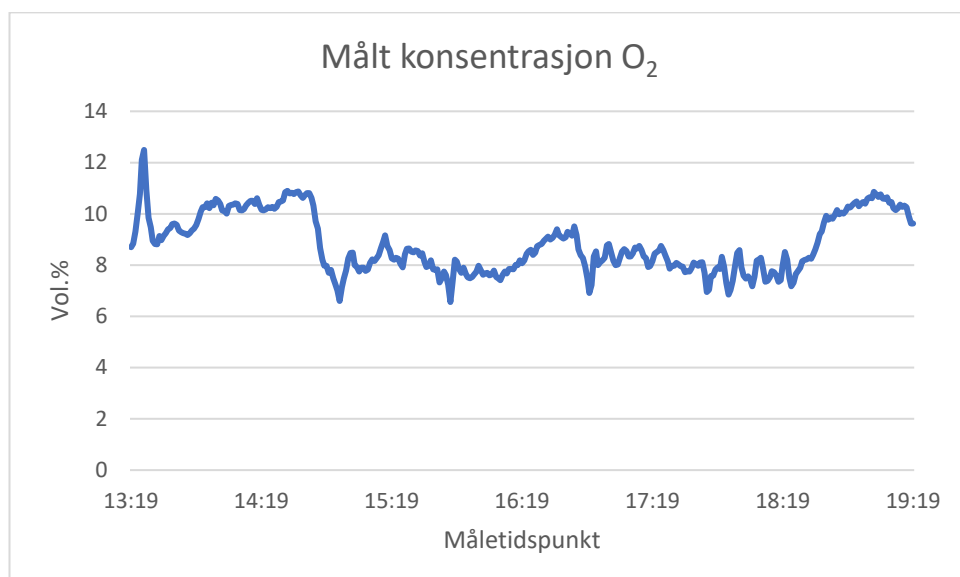
Figur 2 Målt temperatur i avgassen fra biokjelen. Gjennomsnitt 136°C.



Figur 3 Målt konsentrasjon av CO i avgassen fra biokjelen, korrigert til 6%.



Figur 4 Målt konsentrasjon av CO<sub>2</sub> i avgassen fra biokjelen. Gjennomsnitt 11 vol%.



Figur 5 Målt konsentrasjon av O<sub>2</sub> i avgassen fra biokjelen. Gjennomsnitt 9 vol%.



*Vedlegg 1 Feltskjema og Beregningsresultater*

EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer		86531	
Feltinfo				Kunde		Felleskjøpet Stange	
Dato		Start		13:19		Anlegg	
28.05.2020		Stopp		15:00		Målested	
Driftsforhold				Utført av (sign)		FJ	
Måleutst.		Metlab STL mini + Combi		Muffe		Ansvarlig (sign)	
						FJ	
Prøvingsinfo: kanal, filter, logging							
Hovedprøver, antall		3		Filternr.		Filtertype	
Delprøvenr.		1		1		Glassfiber	
Prøvepunkter, antall		4		O <sub>2</sub> , %		CO <sub>2</sub> , %	
Sondediameter, mm		15		9,8		10,6	
Kanal dim.		diam., m		0,4		Gassurnr.	
		side 1, m				2424	
		side 2, m				1911465	
				Korr.faktor pitot-rør		1	
Barom. trykk, mbar		1005		Tetthetsprøve? j/n		j	
Statisk trykk, Pa		-141		Rengjøring utstyr? j/n		j	
Prøvingsinfo, delstrømmer							
Gass		Merkning		Start, tid		Stopp, tid	
HCl				13:19		15:00	
HF				13:19		15:00	
SO <sub>2</sub>				13:19		15:00	
Metaller				13:19		15:00	
Hg				13:19		15:00	
NH <sub>3</sub>				13:19		15:00	
				13:19		15:00	
				13:19		15:00	
				13:19		15:00	
				13:19		15:00	
Prøvingsinfo, dioksiner							
Merkning		Start, tid		Stopp, tid		Gassurnr.	
Gassur før		Gassur etter		GassurT, °C		Sondediameter, mm	
Kommentar							
Manuell logging						Traversering	
		Gassurtemperatur, °C			Temperatur, °C		
		Hovedstrøm			Filter		
1		28			120		
2					133		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
Vanninnhold i gassen							
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				151,5		Gelvekt	
						Før, g	
						1127,5	
						Etter, g	
						1146,9	
Kommentarer og observasjoner							

Ordre:	86531				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Biokjele	Delprøve:	1 av 3
Dato:	28.05.2020	Tidspunkt:	13:19 - 15:00		

Avgass											
2660	m <sup>3</sup> /h	1770	Nm <sup>3</sup> /h <sub>19</sub>	1600	Nm <sup>3</sup> /h <sub>19</sub>	10	Vol. % H <sub>2</sub> O	9,8	% O <sub>2</sub>	6,0	% O <sub>2</sub> -norm.
-47,0	% beregnet isokinetisk avvik	133	°C gj.sn. kanaltemperatur	5,9	m/s lufthastighet i kanalen						

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Kons.O <sub>2</sub> -norm	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>19</sub>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>19</sub>	%
Filter (90mm)	<0,5	<0,8	<0,7	- <LOQ
Sondevask	0,76	1,2	1,0	18
Totalstøv	1,0	1,6	1,4	41

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 17.06.2020 10:18:26 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.

EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer		86531	
Feltinfo				Kunde		Felleskjøpet Stange	
Dato		Start		15:30		Anlegg	
28.05.2020		Stopp		17:10		Målested	
Driftsforhold				Utført av (sign)		FJ	
Måleutst.				Ansvarlig (sign)		FJ	
Metlab STL mini + Combi		Muffe					
Prøvsingsinfo: kanal, filter, logging							
Hovedprøver, antall		3		Filternr.		Filtertype	
Delprøvenr.		2		3		Glassfiber	
Prøvepunkter, antall		4		O <sub>2</sub> , %		CO <sub>2</sub> , %	
Sondediameter, mm		15		8,2		12,1	
Kanal dim.		diam., m		0,4		Gassurnr.	
		side 1, m				2424	
		side 2, m				1913693	
Barom. trykk, mbar		1005		Tetthetsprøve? j/n		j	
Statisk trykk, Pa		-141		Rengjøring utstyr? j/n		j	
Prøvsingsinfo, delstrømmer							
Gass		Merkning		Start, tid		Stopp, tid	
HCl				15:30		17:10	
HF				15:30		17:10	
SO <sub>2</sub>				15:30		17:10	
Metaller				15:30		17:10	
Hg				15:30		17:10	
NH <sub>3</sub>				15:30		17:10	
				15:30		17:10	
				15:30		17:10	
				15:30		17:10	
				15:30		17:10	
Prøvsingsinfo, dioksiner							
Merkning		Start, tid		Stopp, tid		Gassurnr.	
Gassur før		Gassur etter		GassurT, °C		Sondediameter, mm	
Kommentar							
Manuell logging						Traversering	
		Gassurtemperatur, °C			Temperatur, °C		
		Hovedstrøm			Filter		
Tid					Kanal		
1		30			120		
2					138		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
Vanninnhold i gassen							
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				251,6		Gelvekt	
						Før, g	
						1146,9	
						Etter, g	
						1153,8	
Kommentarer og observasjoner							

Ordre:	86531				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Biokjele	Delprøve:	2 av 3
Dato:	28.05.2020	Tidspunkt:	15:30 - 17:10		

Avgass											
2680	m <sup>3</sup> /h	1760	Nm <sup>3</sup> /h <sub>19</sub>	1570	Nm <sup>3</sup> /h <sub>19</sub>	11	Vol. % H <sub>2</sub> O	8,2	% O <sub>2</sub>	6,0	% O <sub>2</sub> -norm.
-28,1	% beregnet isokinetisk avvik		138	°C gj.sn. kanaltemperatur		5,9	m/s lufthastighet i kanalen				

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Kons.O <sub>2</sub> -norm	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>19</sub>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>19</sub>	%
Filter (90mm)	<0,4	<0,6	<0,4	- <LOQ
Sondevask	0,58	0,9	0,68	18
Totalstøv	0,8	1,2	0,9	41

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 17.06.2020 10:56:25 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.

EMISJONSMAL  
FELTSKJEMA

				Ordrenummer		86531	
Feltinfo				Kunde		Felleskjøpet Stange	
Dato		Start		17:40		Anlegg	
28.05.2020		Stopp		19:19		Målested	
Driftsforhold				Utført av (sign)		FJ	
Måleutst.		Metlab STL mini + Combi		Muffe		Ansvarlig (sign)	
						FJ	
Prøvsingsinfo: kanal, filter, logging							
Hovedprøver, antall		3		Filternr.		Filtertype	
Delprøvenr.		3		4		Glassfiber	
Prøvepunkter, antall		4		O <sub>2</sub> , %		CO <sub>2</sub> , %	
Sondediameter, mm		15		8,9		11,4	
Kanal dim.		diam., m		0,4		Gassurnr.	
		side 1, m				2424	
		side 2, m				1916636	
				Korr.faktor pitot-rør		1	
Barom. trykk, mbar		1005		Tetthetsprøve? j/n		j	
Statisk trykk, Pa		-141		Rengjøring utstyr? j/n		j	
Prøvsingsinfo, delstrømmer							
Gass		Merkning		Start, tid		Stopp, tid	
HCl				17:40		19:19	
HF				17:40		19:19	
SO <sub>2</sub>				17:40		19:19	
Metaller				17:40		19:19	
Hg				17:40		19:19	
NH <sub>3</sub>				17:40		19:19	
				17:40		19:19	
				17:40		19:19	
				17:40		19:19	
				17:40		19:19	
Prøvsingsinfo, dioksiner							
Merkning		Start, tid		Stopp, tid		Gassurnr.	
Gassur før		Gassur etter		GassurT, °C		Sondediameter, mm	
Kommentar							
Manuell logging						Traversering	
		Gassurtemperatur, °C			Temperatur, °C		
		Hovedstrøm			Filter		
1		29			120		
2					136		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
Vanninnhold i gassen							
Utkondensert vannmengde i kondensflasken, g				236,4		Gelvekt	
						Før, g	
						1153,8	
						Etter, g	
						1160,6	
Kommentarer og observasjoner							

Ordre:	86531				
Kunde:	Felleskjøpet Stan	Anlegg:	Biokjele	Delprøve:	3 av 3
Dato:	28.05.2020	Tidspunkt:	17:40 - 19:19		

Avgass											
2670	m <sup>3</sup> /h	1770	Nm <sup>3</sup> /h <sub>19</sub>	1580	Nm <sup>3</sup> /h <sub>19</sub>	11	Vol. % H <sub>2</sub> O	8,9	% O <sub>2</sub>	6,0	% O <sub>2</sub> -norm.
-30,9	% beregnet isokinetisk avvik	136	°C gj.sn. kanaltemperatur	5,9	m/s lufthastighet i kanalen						

Støv	Konsentrasjon	Emisjon	Kons.O <sub>2</sub> -norm	Usikkerhet
Parameter	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>19</sub>	g/h	mg/Nm <sup>3</sup> <sub>19</sub>	%
Filter (90mm)	<0,4	<0,6	<0,5	- <LOQ
Sondevask	0,60	1,0	0,75	18
Totalstøv	0,8	1,3	1,0	41

LOQ: nedre kvantifiseringsgrense

Usikkerheten er angitt innenfor et 95% konfidensintervall.

Beregnet: 17.06.2020 10:54:50 med SINTEF Norlabs macro for emisjonsberegninger v2.1.

# Felleskjøpet Agri SA avd. Stange



## Spredningsberegninger for utslipp fra Felleskjøpets energisentral på Stange





<b>Rapport nr.:</b> 01	<b>Oppdrag nr.:</b> 170640	<b>Dato:</b> 08.10.2012	
<b>Oppdragsnavn:</b> Spredningsberegning Stange-FK. Melding til fylkesmannen			
<b>Kunde:</b> Felleskjøpet Agri SA avd. Stange			
<b>Utslipp til luft fra Felleskjøpets energisentral på Stange</b>			
<b>Emneord:</b> Utslipp, luftkvalitet, PM <sub>10</sub> , NO <sub>x</sub>			
<b>Sammendrag:</b> <p>Det er gjennomført spredningsberegninger for luftutslipp fra en ny energisentral som skal settes opp i Felleskjøpets eksisterende bygningsmasse på Stange i Stange kommune.</p> <p>Beregningene er utført på energisentralens to kjeler, en 3,2 MW for kornavrens som grunnlast, samt en 4,5 MW for LPG som spiss- og reservelast. Utslippsberegningene er utført med grunnlag i utslipp-, skorstein- og kjeldata oppgitt fra aktuell leverandør. Skorsteinshøyden har vært en variabel for å se hvordan utslippet endres og hvor følsomme resultatene i beregningene er.</p> <p>Det er gjort beregninger på verst tenkelige utslipp ved minst gunstige klimaforhold. Resultatene av spredningsberegninger viser at anlegget vil gi konsentrasjoner på bakkenivå som er godt under grenseverdier for luftkvalitet. Maksimal døgnverdi for PM<sub>10</sub>-konsentrasjon er funnet neglisjerbare og maksimal timeverdi for NO<sub>2</sub>-konsentrasjon er beregnet til hhv. 20,4 og 24,4 µg/m<sup>3</sup> avhengig om skorsteinshøyden er 40 eller 30 meter.</p> <p>Det er ingen større kilder til utslipp fra andre bedrifter i området, men er lagt til en skjønnsmessig bakgrunnskonsentrasjon for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> på rundt 5-10 µg/m<sup>3</sup>, som ikke endrer konklusjonen.</p> <p>Utslippene vil ligge klart under både nasjonale mål så vel som <i>anbefalte</i> kriterier. Selv under ugunstige kombinasjoner av vindretning, vindhastighet, klimatisk stabilitet og produksjon vil utslippet ikke overskride nasjonale mål, eller Klif og NILUs varlingsklasse "Lite forurenset" og vil dermed heller ikke være i konflikt med de miljøkrav eller miljømål som gjelder.</p> <p>Basert på beregningene, er det funnet at den dimensjonerte skorsteinshøyden på 40 meter er mer enn tilstrekkelig.</p>			
	<b>Rev.:</b>	<b>Dato:</b>	<b>Sign.:</b>
<b>Utarbeidet av:</b>  Lars-Erik Lunde	01	11.10.2012	LELU
<b>Kontrollert av:</b>  Jan M. Bjørne-Larsen	01	11.10.2012	JMBL
<b>Oppdragsansvarlig:</b>  Jan M. Bjørne-Larsen	<b>Oppdragsleder / avd.:</b>  Jan M. Bjørne-Larsen		



## INNHOLD

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LOKALISERING AV ENERGISENTRALEN OG BESKRIVELSE AV OMRÅDET</b> .....	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>GRENSEVERDIER OG VARSLINGSKLASSER</b> .....	<b>8</b>
3.1	GRENSEVERDIER .....	8
3.2	VARSLINGSKLASSER .....	9
<b>4</b>	<b>INNGANGSDATA BESKRIVELSE AV OMRÅDET</b> .....	<b>11</b>
4.1	OM MODELLEN .....	11
4.2	INNGANGSDATA .....	11
4.3	LUFTSTABILITET .....	12
4.4	FORUTSETNINGER FOR SPREDNINGSBEREGNINGENE .....	12
<b>5</b>	<b>SPREDNINGSBEREGNINGER OG PRESENTASJON AV RESULTATER</b> .....	<b>13</b>
5.1	SCENARIO 1 – KUN BLOKJEL, MAKSIMAL BELASTNING.....	13
5.1.1	<i>Utslipp med 40 meter skorstein</i> .....	13
5.1.2	<i>Utslipp med 30 meter skorstein</i> .....	14
5.2	SCENARIO 2 – BEGGE KJELER, MAKSIMAL BELASTNING .....	15
5.2.1	<i>Utslipp med 40 meter skorstein</i> .....	15
5.2.2	<i>Utslipp med 30 meter skorstein</i> .....	16
5.3	OPPSUMMERINGSTABELLER AV UTSLIPP .....	18
<b>6</b>	<b>KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER</b> .....	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>REFERANSER</b> .....	<b>20</b>

## TABELLISTE

Tabell 1: Terskelverdier for menneskelig helse, PM <sub>10</sub> .....	8
Tabell 2: Terskelverdi for menneskelig helse, NO <sub>2</sub> * .....	8
Tabell 3: Terskelverdi for menneskelig helse, CO .....	8
Tabell 4: Utslippgrenser* for fyringsanlegg og relevante brensler.....	9
Tabell 5: Varslingsklasser og grenseverdier utarbeidet av Klif og NILU (Lufkvalitet.info) .....	9
Tabell 6: Inngangsdata til spredningsberegninger. ....	11
Tabell 7: Vindhastigheter og stabilitetsklasser lagt til grunn for beregningene .....	12
Tabell 8: Oversiktstabell av utslipp, scenario 1: Kun biokjel.....	18
Tabell 9: Oversiktstabell av utslipp, scenario 2: Begge kjeler .....	18

## FIGURLISTE

Figur 1: Plassering av energisentral i eksisterende bygningsmasse.....	6
Figur 2: Flyfoto over Stange sentrum .....	7
Figur 3: Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.....	13
Figur 4: Timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå, flatt terreng.....	14

Figur 5: Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.....	14
Figur 6: Timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå, flatt terreng.....	15
Figur 7: Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.....	15
Figur 8: Timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå, flatt terreng.....	16
Figur 9: Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.....	16
Figur 10: Timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå, flatt terreng.....	17

## 1 INNLEDNING

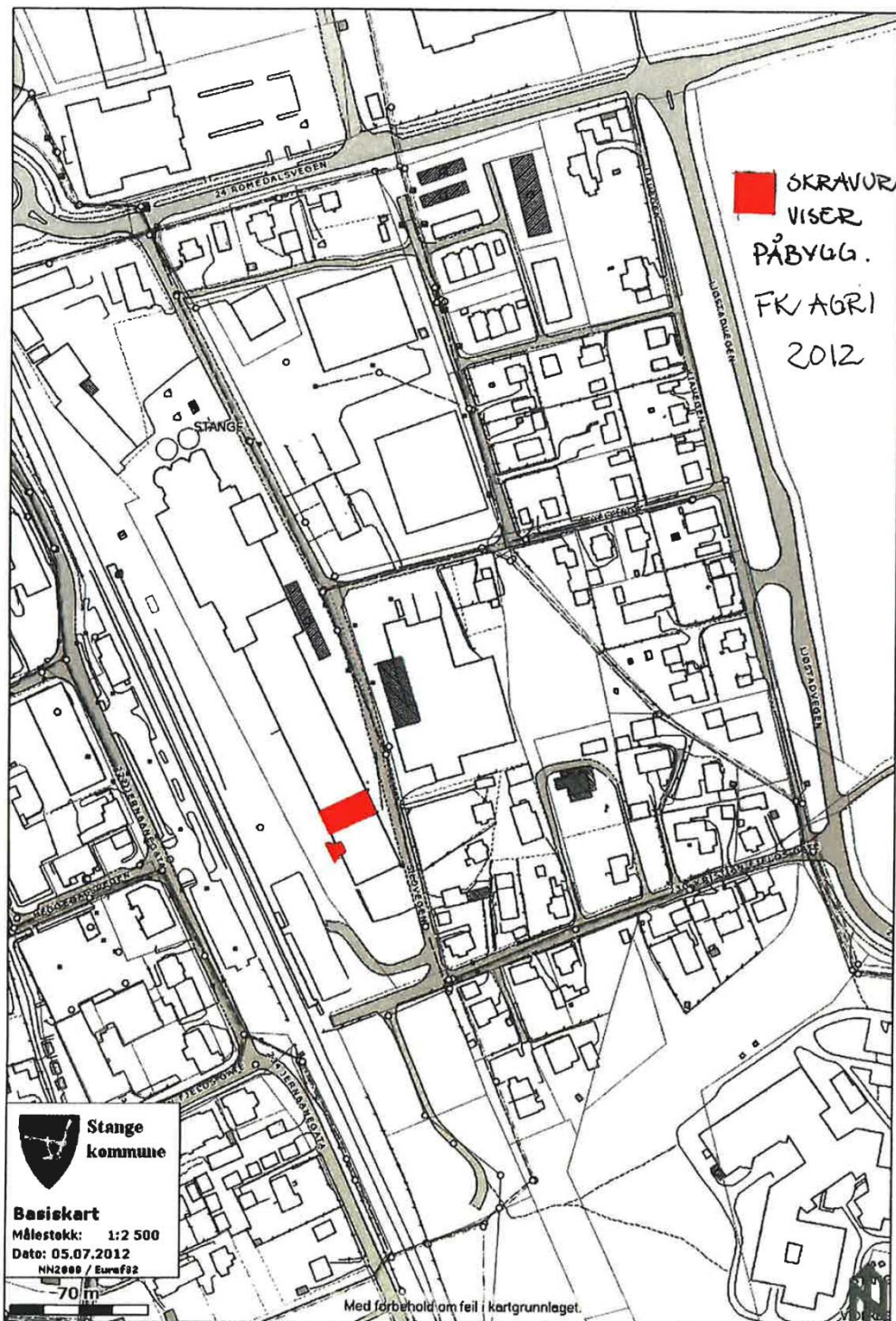
Felleskjøpet Agri SA avd. Stange skal etablere en energisentral i eksisterende bygningsmasse, for å fase ute nåværende elektrisk kjel. I den anledning er det utført spredningsberegninger av utslipp til luft fra energisentralen. Anlegget består av en biokjel på 3,2 MW til forbrenning av kornavrens for grunnlast, samt en LPG-kjel på 4,5 MW for spiss- og reservelast.

Forurensningsforskriften legges til grunn for anbefalinger etter beregnet utslipp av PM<sub>10</sub> (partikler med diameter < 10 µm) og NO<sub>2</sub>. Når det gjelder CO-utslipp er grenseverdien 10 000 µg/m<sup>3</sup> per 8 timers glidende middel. Utslippene fra dette anlegget vil ligge langt under denne verdien og er ikke beregnet.

Det er benyttet en spredningsmodell (SCREEN 3, som er utarbeidet av EPA, USA) til å beregne konsentrasjoner av forurensning fra energisentralen. Når det gjelder bakgrunnsverdier er det gjort skjønsmessige vurderinger basert på nasjonale data.

## 2 LOKALISERING AV ENERGISENTRALEN OG BESKRIVELSE AV OMRÅDET

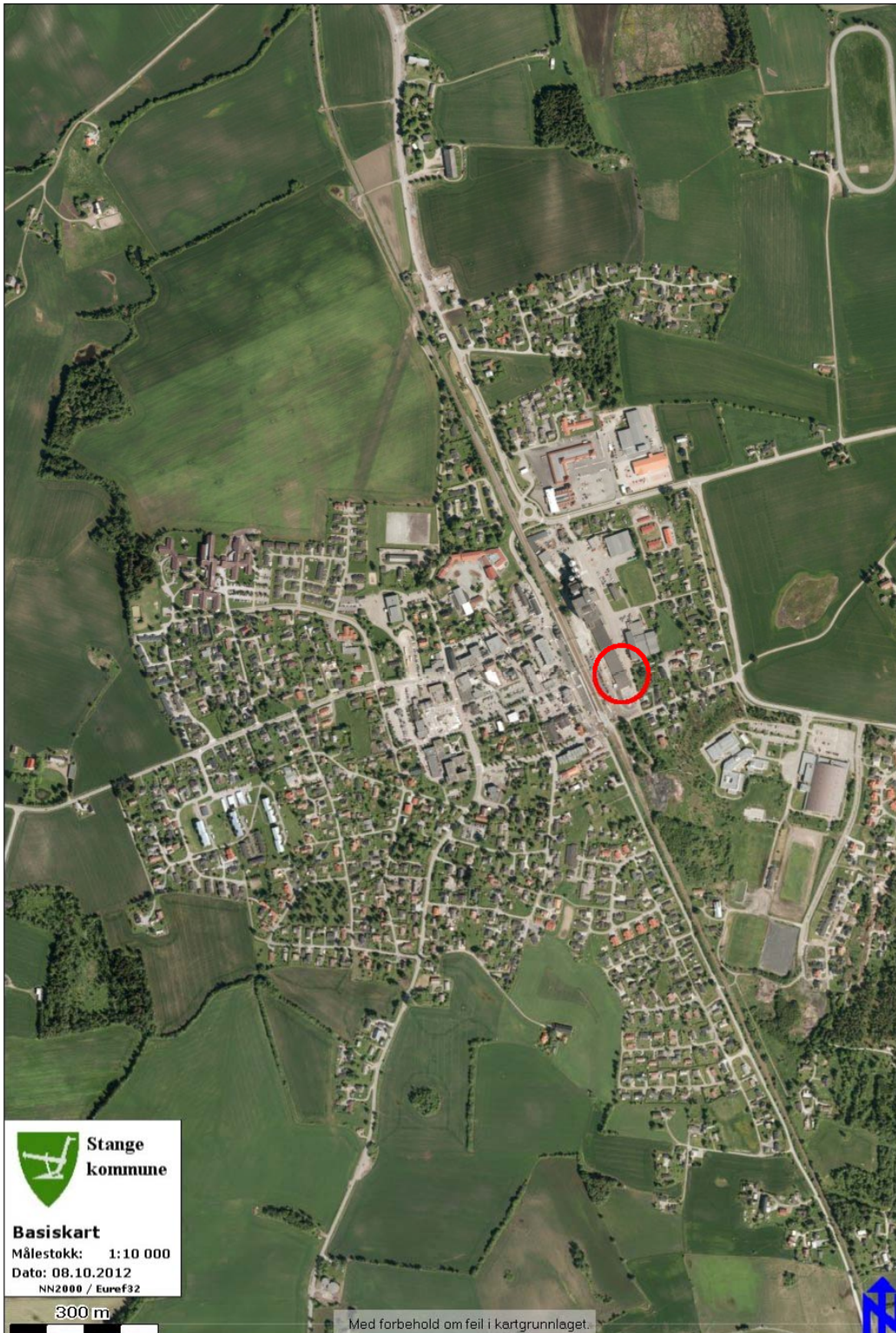
Figur 1 nedenfor viser energisentralens tiltenkte plassering i Felleskjøpets eksisterende bygningsmasse. Bygget er lokalisert i Stange sentrum, med jernbanestasjonen på vestsiden, og industri og boliger mot øst.



Figur 1: Plassering av energisentral i eksisterende bygningsmasse



Området rundt Stange sentrum er flatt og med unntak av Felleskjøpets eget anlegg, ikke preget av høye bygninger. Figur 2 viser et flyfoto av området, med energisentralens plassering markert med rød sirkel.



Figur 2: Flyfoto over Stange sentrum



### 3 GRENSEVERDIER OG VARSLINGSKLASSER

#### 3.1 Grenseverdier

Terskelverdier som er benyttet ved vurdering av luftforurensning er gitt i Tabell 1, Tabell 2 og Tabell 3. De er gitt av statlige retningslinjer<sup>1</sup> med ulike terskelverdiene og ulike anvendelsesområder [1-4]:

- *Grenseverdier i forskrift* bestemmer type og omfang av oppfølging (målinger, beregninger og tiltak) i et område.
- *Nasjonale mål* legges til grunn i planspørsmål og vil være grenseverdier ved søknader om tiltak.
- *Klifis (Klima- og forurensningsdirektoratet) anbefalte luftkvalitetskriterier* legges til grunn ved vurdering om såkalte vedlegg II tiltak skal konsekvensutredes.

Tabell 1: Terskelverdier for menneskelig helse, PM<sub>10</sub>.

Type terskelverdi	Konsentrasjon [µg/m <sup>3</sup> ]	Antall tillatte overskridelser [døgn/år]
Grenseverdi (døgnmiddel)	50	35
Grenseverdi (årsmiddel)	40	35
<b>Nasjonalt mål (døgnmiddel)</b>	<b>50</b>	<b>7</b>
Klifis kriterier	35	-

Tabell 2: Terskelverdi for menneskelig helse, NO<sub>2</sub>\*.

Type terskelverdi	Konsentrasjon [µg/m <sup>3</sup> ]	Antall tillatte overskridelser [døgn/år]
Grenseverdi (døgnmiddel)	200	18
Grenseverdi (årsmiddel)	40	Ingen
<b>Nasjonalt mål (timesmiddel)</b>	<b>150</b>	<b>8</b>
Klifis kriterier	100	-

\*Terskelverdiene er definert som NO<sub>2</sub>, mens det for enkelthets skyld er gjennomført beregninger for NO<sub>x</sub>. Det vil si at alle NO<sub>x</sub> (NO og NO<sub>2</sub>) vil defineres som NO<sub>2</sub>.

Tabell 3: Terskelverdi for menneskelig helse, CO.

Type terskelverdi	Konsentrasjon [µg/m <sup>3</sup> ]	Antall tillatte overskridelser [døgn/år]
Grenseverdi (8 timer glidende middel)	10 000	Ingen

<sup>1</sup> "Forskrift om lokal luftkvalitet" [1], nasjonale mål (Stortingsproposisjon nr. 25) [2] og Klifis (Klima- og forurensningsdirektoratet) anbefalte luftkvalitetskriterier [3]. I henhold til "Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet" [4]

Ved planlegging legges nasjonale mål til grunn. Fram til 2010 var det tillatt med 25 overskridelser av grenseverdi for PM<sub>10</sub>, mens dette nå er innskjerpet til 7. Det vil etter hvert bli mer aktuelt å legge strengere verdier til grunn ved planlegging da nye og strengere verdier er varslet fra myndighetenes side. Dette gjelder i første rekke PM<sub>2,5</sub> og PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner). Grenseverdier er å anse som minimumsmål mens de nasjonale mål er mål tilpasset framtidige EU-direktiver. Kriterier er å anse som langsiktige målsettinger.

Miljøverndepartementet reviderte 17. september 2009 forurensningsforskriften §27-5 som omhandler bestemmelser for nye fyringsenheter [1]. Utslippsgrenser er vist under i Tabell 4.

**Tabell 4: Utslippsgrenser\* for fyringsanlegg og relevante brenslers.**

Brensel	Enhetsstørrelse, innfyrt effekt [MW]	PM <sub>10</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> ), 12 timers middelverdi	NO <sub>x</sub> (mg/Nm <sup>3</sup> )	CO (mg/Nm <sup>3</sup> )	Vol% O <sub>2</sub>
Biobrensel	1 > 5	225	-	200	6
Gass	5 – 50**	-	170	80	3

\* Normalisert til 273 K og 103,1 bar.

\*\* Aktuell gasskjel er under 5 MW og således unntatt disse bestemmelser.

I følge "Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet" fra Klif vil anlegg på under 4-5 MW normalt være unntatt konsesjon i henhold til Forurensningsloven § 8.

### 3.2 Varslingsklasser

Det legges ulike mål og grenseverdier til grunn for vurdering av luftkvalitet. Tabell 5 viser grenseverdier for helsepåvirkning utarbeidet av Klif og NILU i forbindelse med overvåking av luftkvalitet og rapportering av denne. Nasjonale mål er resultatmål definert av regjeringen for lokale luftforurensningskonsentrasjoner. Disse representerer grensen mellom "noe" og "mye" forurenset.

Nivået av partikler og utslipp viser seg for dette anlegget ikke å overskride kriteriene for klassen "Lite forurenset".

**Tabell 5: Varslingsklasser og grenseverdier utarbeidet av Klif og NILU (Lufkvalitet.info).**

Nivå	NO <sub>2</sub> (time)	PM <sub>10</sub> (døgn)	Kommentarer
Lite forurenset	< 100	< 35	Ingen helsefare.
Noe forurenset	100 – 150	35 – 50	Helseeffekter kan forekomme hos astmatikere.
Mye forurenset	150 – 200	50 – 100	Astmatikere og personer med alvorlige hjerte- eller luftveislidelser bør unngå lengre opphold.
Svært forurenset	> 200	> 100	Astmatikere og personer med alvorlige hjerte- og luftveislidelser bør ikke oppholde seg utendørs.

Klif og Folkehelseinstituttet har publisert "anbefalte luftkvalitetskriterier" og har da angitt grensen mellom lite og noe forurenset som nivå. Da har PM<sub>10</sub> et døgnmiddel på 35 µg/m<sup>3</sup> og NO<sub>2</sub> på 75 µg/m<sup>3</sup>. Det finnes også grenser for påvirkning av vegetasjon som er noe strengere for NO<sub>2</sub>.

I vurdering av dette planområdet er det naturlig at Klif og NILUs forurensningsklasser legges til grunn, da anlegget ligger praktisk talt midt i Stange sentrum. Følgende verdier vurderes dermed som grenser:

- 35 µg/m<sup>3</sup> som døgnmiddel av PM<sub>10</sub>
- 100 µg/m<sup>3</sup> som timesmiddel for NO<sub>2</sub>

Utslipp fra energisentralen vil være svært lave for utslipp av CO. CO har svært høye grenseverdier for utslipp med tanke på hva som kan forventes fra en energisentral. Det er derfor bare gjort beregninger for PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub>. I modellen vil all NO<sub>x</sub> regnes som NO<sub>2</sub>.

## 4 INNGANGSDATA BESKRIVELSE AV OMRÅDET

### 4.1 Om modellen

Spredningsberegningene er utført med programmet SCREEN 3 [5]. Det er en Gaussisk røykfanemodell som tar hensyn til utslippskilden og meteorologiske forhold for å beregne maksimale konsentrasjoner i omgivelsene, som oppstår som et resultat av kontinuerlige utslipp. Modellen fordeler ikke utslippene i tid eller rom, men angir maksimale verdier for de mest ugunstige forhold for de avgrensninger som oppgis, og da i gitte avstander fra anlegget.

### 4.2 Inngangsdata

Det har blitt utført spredningsberegninger to ulike skorsteinshøyder; hhv. 40 og 30 meter. Data knyttet til utslipp og skorsteinsdimensjoner er gitt av leverandør, se Tabell 6. Til dette er det benyttet garantiverdier fra leverandør når kjelen går på fullast.

Tabell 6: Inngangsdata til spredningsberegninger.

Parameter	3,2 MW biokjel	4,5 MW LPG-kjel
Skorsteinshøyde (m)	40	
Indre skorsteinsdiameter (mm)	500	
Røykgassmengde ved 0 °C (Nm <sup>3</sup> /h)	6060	3556
Røykgasshastighet (m/s)	14,23	22,60*
Røykgasstemperatur (°C)	180	
PM <sub>10</sub> -mengde ved garantert maks. kons. (mg/Nm <sup>3</sup> ) (12 t midlet)	0,18	-**
NO <sub>x</sub> -mengde ved garantert maks. kons. (mg/Nm <sup>3</sup> )	485	170

\*Forutsetter at begge kjeler kjører samtidig.

\*\*PM<sub>10</sub> bidraget fra LPG-kjelen vil ikke være målbart.

### 4.3 Luftstabilitet

Luftstabilitet eller atmosfærisk stabilitet er viktig ettersom det påvirker spredning av forurensning. Turbulens vil gjøre at forurensingen spres raskere enn ved atmosfæriske mer stabile forhold.

Atmosfærisk stabilitet defineres ved hjelp av "The Pasquill-Gifford stability classes" og representerer en skala fra A til F. Stabilitetsklasse A, B og C vurderes som ustabile forhold forbundet med turbulens. Stabilitetsklasse D refererer til nøytrale forhold og stabilitetsklasse E og F vurderes som stabile forhold forbundet med lite turbulens.

Vindhastigheter og stabilitetsklasser benyttet i SCREEN 3 modellen er vist i Tabell 7.

Tabell 7: Vindhastigheter og stabilitetsklasser lagt til grunn for beregningene

Pasquill-Gifford Stability Class	10-Meter Wind Speed (m/s)												
	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	8.0	10.0	15.0	20.0
A	*	*	*	*	*								
B	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
C	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
D	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
E	*	*	*	*	*	*	*	*	*				
F	*	*	*	*	*	*	*						

### 4.4 Forutsetninger for spredningsberegningene

Følgende informasjon legges til grunn for spredningsberegningene:

- Temperatur i omgivelsene: Dimensjonerende temperatur ute i Stange kommune er på -26 °C. I beregningen er det benyttet -26 °C for å simulere de verste forhold for røygassen og spredning av denne.
- Spredningsberegningen er utført med verst tenkelig scenario der alle meteorologiske kombinasjoner mellom vindhastighet og luftstabilitet vurderes for å finne maksimum bakkenivåkonsentrasjon ved angitt utslipp. Resultatene av spredningsberegningene viser altså høyeste konsentrasjon over en time.
- Alle NO<sub>x</sub> regnes som NO<sub>2</sub>.
- Omkringliggende bygninger vurderes ikke som påvirkende for luftstrømmene rundt utslippspunktet.
- Det er ingen større kilder til bakgrunnsutslipp i potensielle påvirkningsområder. Bidrag fra bakgrunnsutslipp er vurdert til 5-10 µg/m<sup>3</sup> siden det ikke foreligger målinger fra dette området.

## 5 SPREDNINGSBEREGNINGER OG PRESENTASJON AV RESULTATER

Som beskrevet innledningsvis er det i denne spredningsberegningen utført beregninger for utslipp av PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub>.

Resultatene av spredningsberegningene viser utslippskonentrasjoner ved de vind- og luftstabilitetsforhold på bakkenivå som gir høyest utslipp. Det er sett på utslippet i en avstand på 50 til 1 000 meter fra energisentralen, og lagt til grunn en dimensjonerende utetemperatur på -26 °C.

Det er beregnet et utslipp fra skorstein med høyder på henholdsvis 40 og 30 meter. Konsentrasjonene som følge av utslipp blir vurdert mot Klifs anbefalte kriterier og nasjonale mål i forurensningsforskriften. Utslippsberegningene ved skorsteinshøyde på 30 meter er utført for å se på hvordan utslippet varierer med høyden. Tabell 6 inneholder inngangsdata til spredningsberegningene.

Garantert maksimalt utslipp av NO<sub>x</sub> og PM<sub>10</sub> som gitt av leverandørene varierer ettersom kjelen brenner gjennomsnittlig eller maksimalt. En kjel kan for eksempel være designet for å gi lavere utslipp ved gjennomsnittlig forbrenning. I dette tilfellet er det beregnet for utslipp ved maksimal grad av belastning.

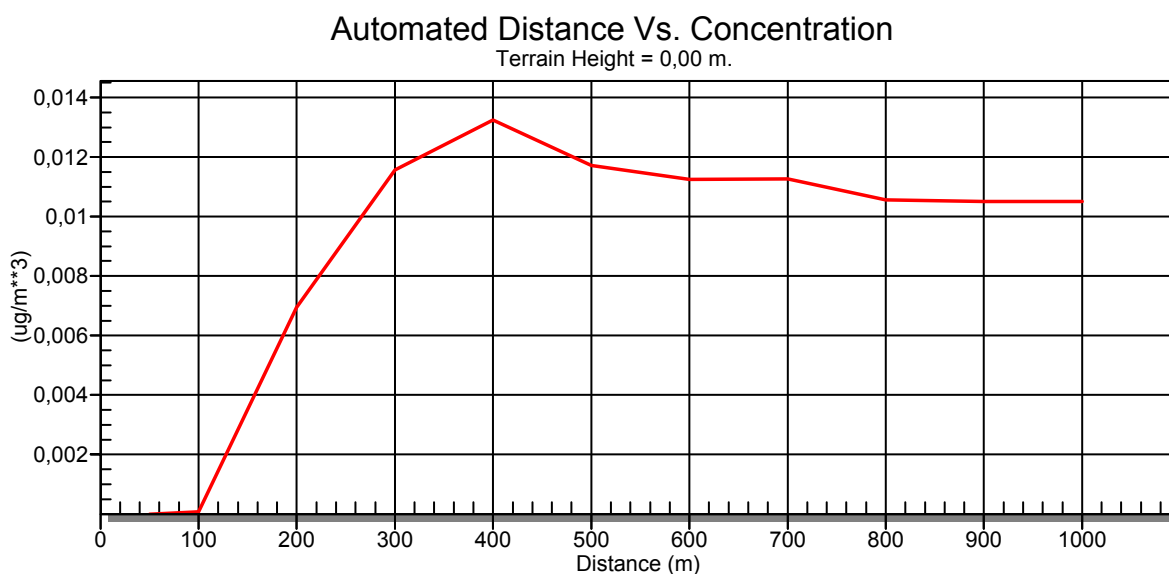
Grunnet forskjellige klimatiske forhold vil konsentrasjonene variere noe og ikke synke gradvis ned fra utslippsstedet, jamfør etterfølgende figurer.

### 5.1 Scenario 1 – Kun biokjel, maksimal belastning

I scenario 1 er det antatt at kun biokjelen belastes. Resultatet av beregningene er vist i Figur 3 til Figur 4. Grafene viser maksimal konsentrasjon av PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub> målt på bakkenivå i verst tenkelig tilfelle, innenfor en avstand fra 50 til 1 000 meter fra skorsteinen. Verdiene er oppgitt som maksimal timemidlet utslippskonentrasjon nær bakken. Resultatene er videre samlet i Tabell 8.

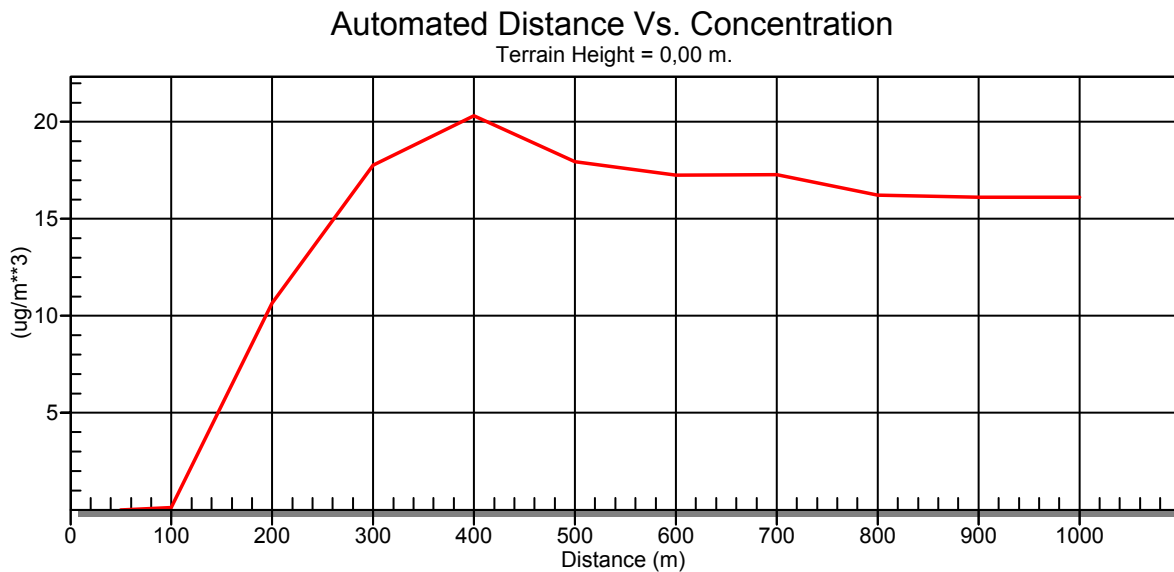
#### 5.1.1 Utslipp med 40 meter skorstein

Maksimal timemidlet konsentrasjon av PM<sub>10</sub> på bakkenivå blir i underkant av 0,014 µg/m<sup>3</sup> og helt ubetydelig i forhold til bakgrunnskonentrasjoner.



Figur 3: Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.

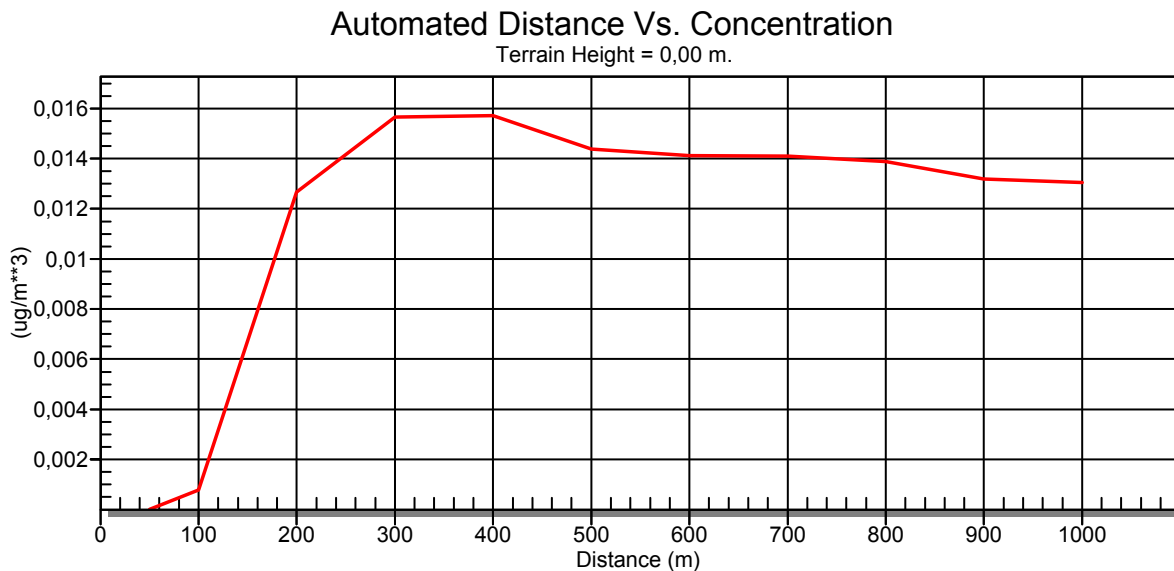
Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå blir i overkant av 20 µg/m<sup>3</sup>. Dette vil inntreffe rundt 400 meter fra skorsteinen. De høyeste konsentrasjonene oppstår ved stabilitetsklasse A og en vindhastighet på 1 m/s.



**Figur 4: Timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå, flatt terreng.**

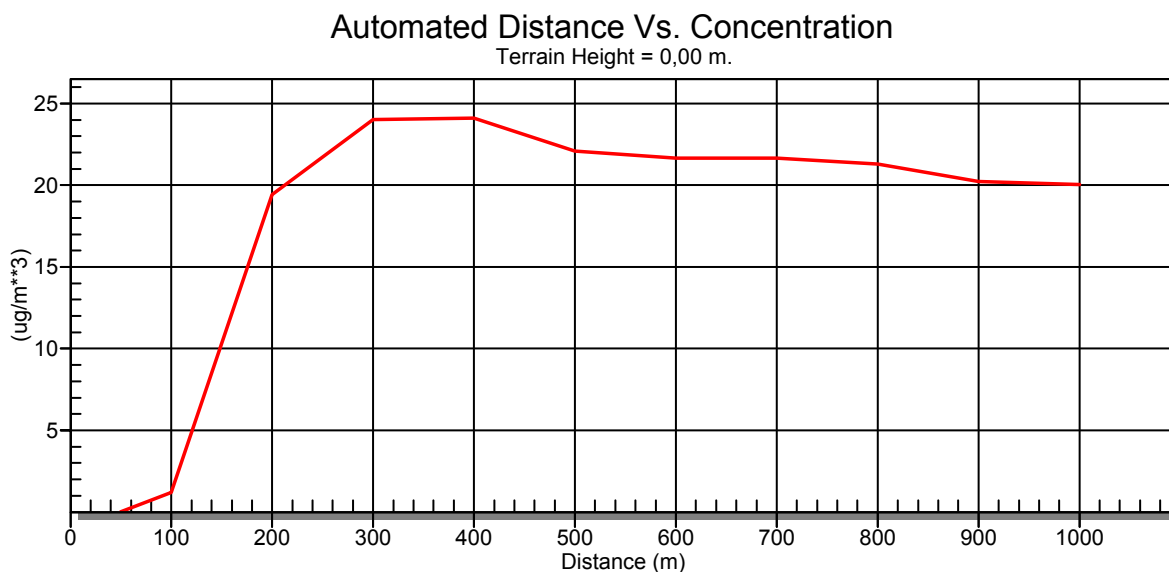
### 5.1.2 Utslipp med 30 meter skorstein

Maksimal timemidlet konsentrasjon av PM<sub>10</sub> på bakkenivå blir i underkant av 0,016 µg/m<sup>3</sup> og helt ubetydelige i forhold til bakgrunnskonsentrasjoner.



**Figur 5: Timemidlet konsentrasjon av PM<sub>10</sub> på bakkenivå, flatt terreng.**

Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå blir i underkant av 25 µg/m<sup>3</sup>. Dette vil inntreffe rundt 300-400 meter fra skorsteinen. De høyeste konsentrasjonene oppstår ved stabilitetsklasse A og en vindhastighet på 1 m/s.



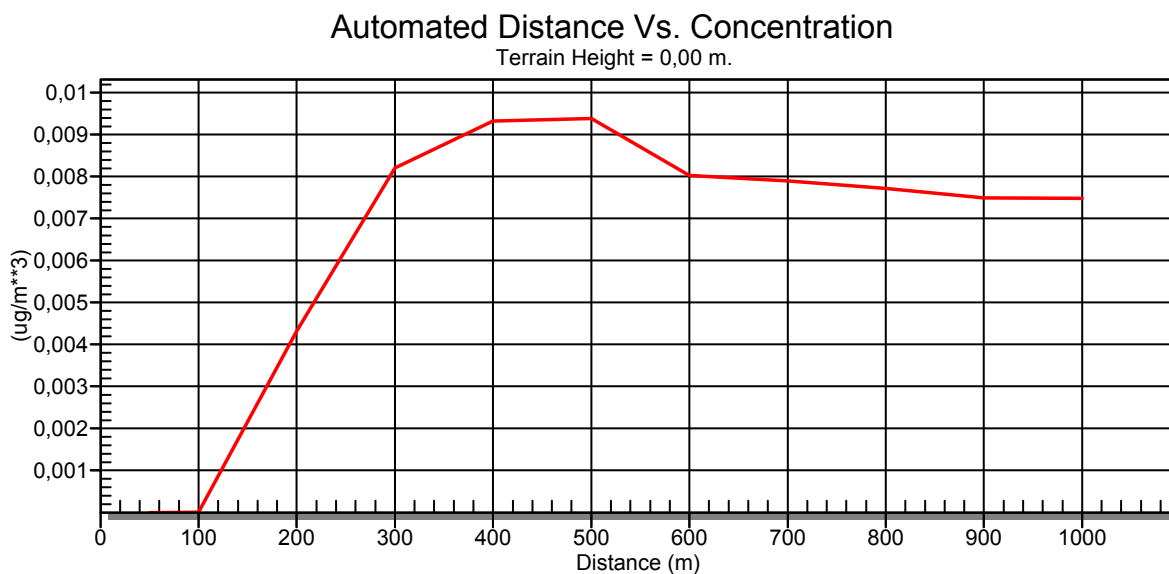
**Figur 6: Timemidlet konsentrasjon av NOx på bakkenivå, flatt terreng.**

## 5.2 Scenario 2 – Begge kjeler, maksimal belastning

I scenario 2 er det antatt at begge kjeler belastes til fulle. Resultatet av beregningene er vist i Figur 7 til Figur 10. Grafene viser maksimal konsentrasjon av PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub> målt på bakkenivå i verst tenkelig tilfelle innenfor en avstand fra 50 til 1 000 meter fra skorsteinen. Verdiene er oppgitt som maksimal timemidlet utslippskonsentrasjon nær bakken. Resultater er samlet i Tabell 9.

### 5.2.1 Utslipp med 40 meter skorstein

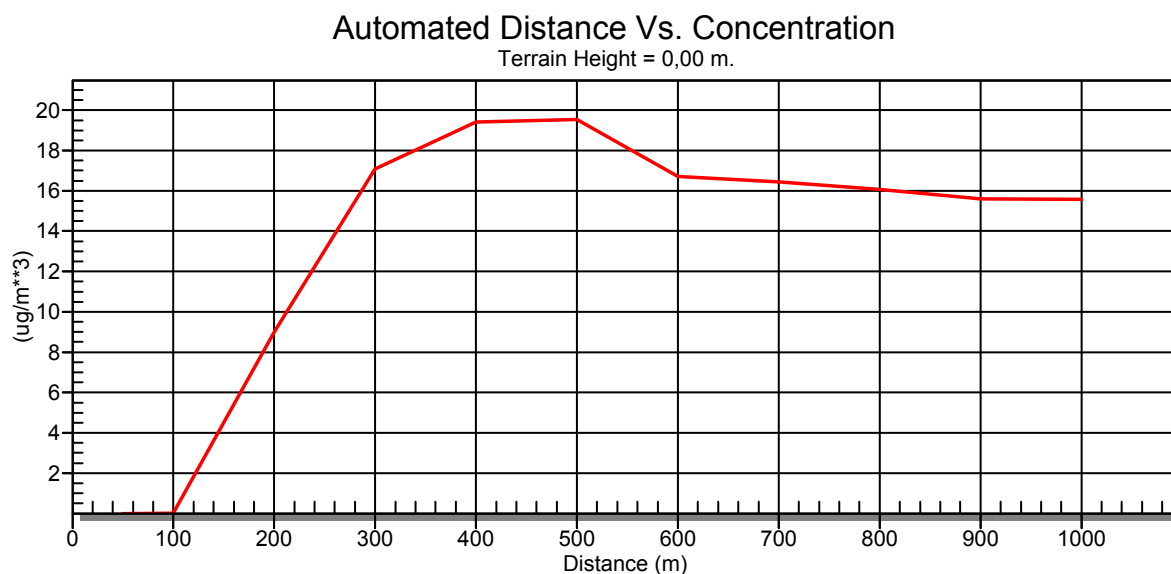
Maksimal timemidlet konsentrasjon av PM<sub>10</sub> på bakkenivå blir i underkant av 0,01 µg/m<sup>3</sup> og helt ubetydelige i forhold til bakgrunnskonsentrasjoner.



**Figur 7: Timemidlet konsentrasjon av PM10 på bakkenivå, flatt terreng.**



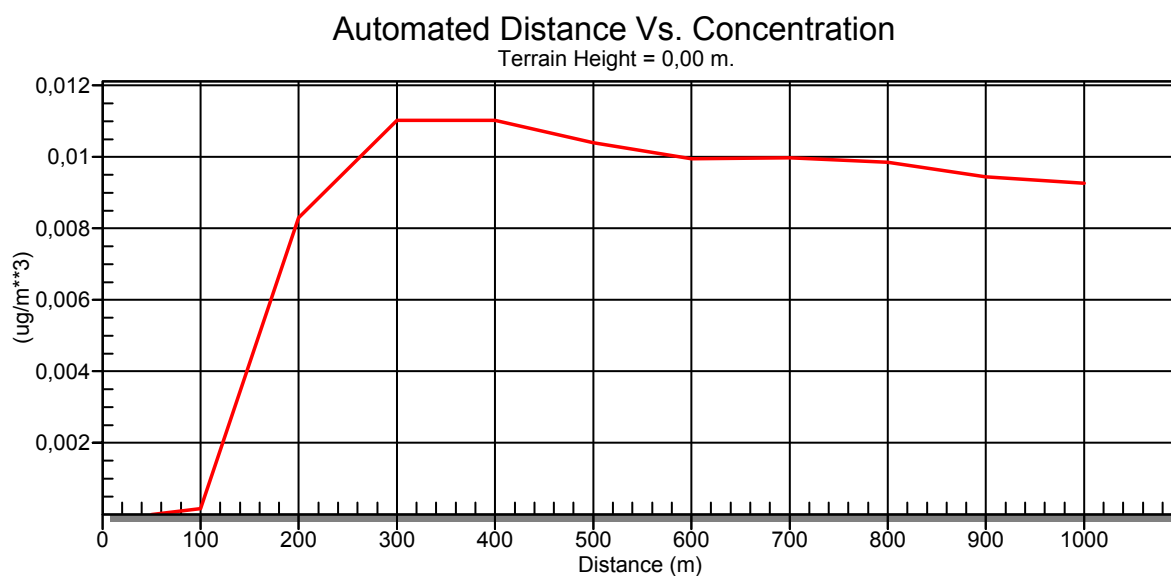
Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå blir i underkant av 20 µg/m<sup>3</sup>. Dette vil inntreffe mellom 400 og 500 meter fra skorsteinen. De høyeste konsentrasjonene oppstår ved stabilitetsklasse A og en vindhastighet på 1 m/s.



**Figur 8: Timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå, flatt terreng.**

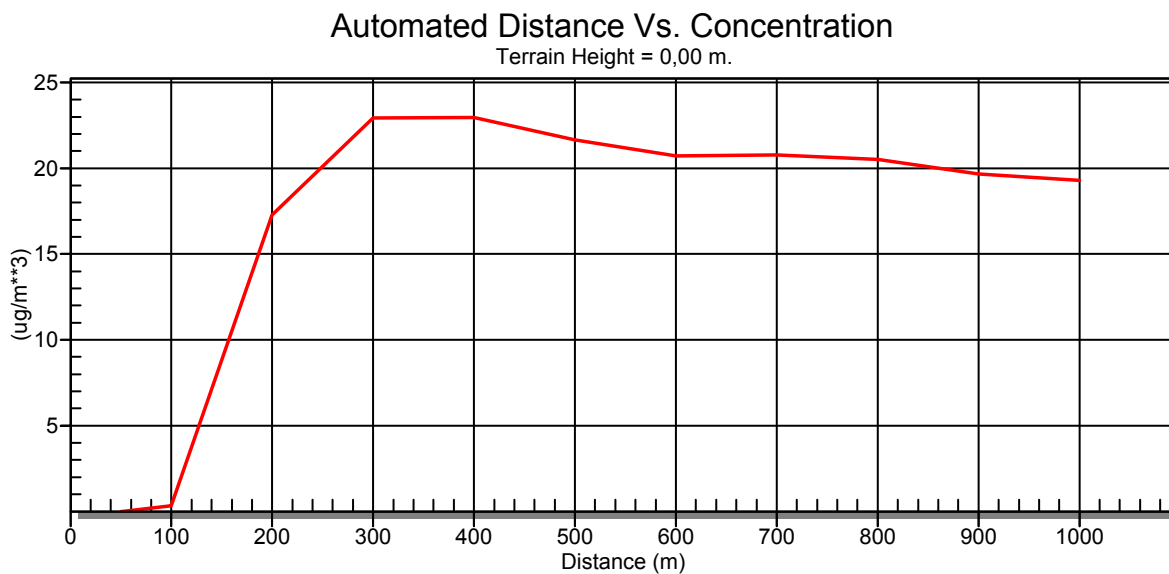
### 5.2.2 Utslipp med 30 meter skorstein

Maksimal timemidlet konsentrasjon av PM<sub>10</sub> på bakkenivå blir i overkant av 0,01 µg/m<sup>3</sup> og helt ubetydelige i forhold til bakgrunnskonsentrasjoner.



**Figur 9: Timemidlet konsentrasjon av PM<sub>10</sub> på bakkenivå, flatt terreng.**

Maksimal timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå blir i overkant av 13 µg/m<sup>3</sup>. Dette vil inntreffe rundt 300-400 meter fra skorsteinen. Det høyeste utslippet oppstår ved stabilitetsklasse A og en vindhastighet på 1 m/s.



**Figur 10: Timemidlet konsentrasjon av NO<sub>x</sub> på bakkenivå, flatt terreng.**

### 5.3 Oppsummeringstabeller av utslipp

Ettersom resultatene for PM<sub>10</sub> beregnes som gjennomsnitt over en time må de konverteres til 24 timers middelerverdi for å kunne sammenlignes med nasjonale mål og Klifs anbefalte luftkvaliteter. For å endre timers middelerverdi til døgn multipliseres modellens verdier med en faktor på 0,58. Dette gir da maksimal 24 timers middelerverdi av PM<sub>10</sub>.

Utslippskonsentrasjonen vil være størst ca 200-400 meter fra energisentralen. De maksimale konsentrasjonene av PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub> ved fullast vil ligge godt under kravene i forurensningsforskriften. Oppsummeringstabeller for de respektive scenarier er gitt under, i Tabell 8 og Tabell 9.

**Tabell 8: Oversiktstabell av maksverdi for utslippskonsentrasjoner, scenario 1: Kun biokjel, full last**

Variabel	PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]
40 m skorstein	-	20,40
30 m skorstein	-	24,39

**Tabell 9: Oversiktstabell av maksverdi for utslippskonsentrasjoner, scenario 2: Begge kjeler, full last**

Variabel	PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]	NO <sub>x</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]
40 m skorstein	-	19,91
30 m skorstein	-	23,47

Tabell 8 viser utslipp fra pelletkjel ved verst tenkelig tilfelle. Konsentrasjonene er svært lave og ligger godt under Klifs kriterium og nasjonale mål. Utslippene anses derfor som lite forurensende og helt uten helseeffekter.

De lavere konsentrasjonene når begge kjeler kjører på fullt, skyldes en større samlet røykgassmengde som resulterer i en større hastighet på røykgassen. Dette hjelper til med å spre forurensningen, slik at konsentrasjonene i et gitt punkt dermed blir lavere.

Verdiene for PM<sub>10</sub> er så lave (i størrelsesorden 0,01 µg/m<sup>3</sup>) at disse blir fullstendig neglisjerbare sett opp i mot de antatte bakgrunnskonsentrasjonene.

Bakgrunnskonsentrasjonen er trolig lav i området og er ut fra erfaring satt til 5-10 µg/m<sup>3</sup> for både PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub>. Det foreligger ikke målinger fra området og denne verdien er satt skjønsmessig basert på erfaringer. Disse kommer i tillegg til verdiene oppgitt i tabell 8 og 9.

## 6 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Modellen som er brukt til disse beregningene, SCREEN 3 fra EPA, USA, beregner maksimale utslippkonsentrasjoner. Modellen regner systematisk på mest ugunstige forhold og fordeler derfor ikke utslippet i tid og rom. En slik fordeling ville krevd noe mer sikre klimatiske data og ville angitt hvor ofte de mest ugunstige forhold vil opptre og under hvilke betingelser.

Beregningene viser at selv ved mest ugunstige kombinasjon av vindhastighet og atmosfærisk stabilitet vil utslippkonsentrasjoner av PM<sub>10</sub> og NO<sub>x</sub> ligge *langt* under nasjonale mål så vel som Klif og NILUs anbefalte kriterium, og anses som lite forurensende og helt uten helseeffekter. Utslippet vil dermed ikke være i konflikt med de miljøkrav eller miljømål som gjelder, og viser at den dimensjonerte pipehøyden på 40 meter er mer enn tilstrekkelig.

Konsentrasjonen av PM<sub>10</sub>- og NO<sub>x</sub>-utslipp på bakkenivå vil variere med skorsteinshøyde, men i alle tilfeller er utslippene av PM<sub>10</sub> fullstendig neglisjerbare grunnet grundig rensing av røykgasen før den går til luft. Avhengig av scenario samt pipehøyde, vil utslippkonsentrasjonene være størst på bakkenivå i en avstand mellom 3-500 meter fra utslippspunkt.

Det er ingen større kilder til utslipp i potensielle påvirkningsområder. Bakgrunnsbidraget er basert på vanlig utslipp i området og er skjønnsmessig satt til 5-10 µg/m<sup>3</sup>, uten at dette endrer noen konklusjoner.

## 7 REFERANSER

- 1 "Forurensningsforskriften" skrevet av Miljødepartementet, 2004.
- 2 "Stortingsproposisjon nr. 25 – Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand", 2002-2003.
- 3 "Virkninger av luftforurensning på helse og miljø — anbefalte luftkvalitetskriterier" utarbeidet av SFT (Nye Klif), 1992.
- 4 Klif og NILU: Varslingsklasser for luftforurensning, <http://www.luftkvalitet.info/byluft/Varsling.aspx>
- 5 "Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet" utarbeidet av Klif (gamle SFT) og Statens vegvesen, 2003.
- 6 "SCREEN3 Model User's Guide", EPA-454/B-95-004. U.S. Environmental Protection Agency, 1995.
- 7 "Klimadata og termisk dimensjonering og frostsikring", utarbeidet av Byggforsk i samarbeid med Meteorologisk institutt, 2006.

Felleskjøpet Agri SA

# STØYRAPPORT

# STØYVURDERING FELLESKJØPET STANGE

---

Støyvurdering for Felleskjøpet Stange i forbindelse  
med reguleringsplanarbeid.

**Dato: 02.02.2021**  
**Versjon: 02**

## Dokumentinformasjon

<b>Oppdragsgiver:</b>	Felleskjøpet Agri SA
<b>Tittel på rapport:</b>	Støyvurdering Felleskjøpet Stange
<b>Oppdragsnavn:</b>	Reviderte støyberegninger Felleskjøpet Stange
<b>Oppdragsnummer:</b>	631413-01
<b>Utarbeidet av:</b>	Ilja Eriksen
<b>Oppdragsleder:</b>	Trond Norén
<b>Tilgjengelighet:</b>	Åpen

## Kort sammendrag

Det er utført støyvurdering for Felleskjøpet Stange. De tre planene som i størst grad berører Stange sentrum mht. støymiljø i fremtiden er IC-utbyggingen, sentrumsplan for Stangebyen og Felleskjøpet Agri AS sin fremtidige utvidelse.

Vest for Felleskjøpet sitt anlegg er vegtrafikkstøy i sentrumsområdet den dominerende støykilden og den som berører flest boliger. Vest for Felleskjøpets anlegg vil støy fra jernbanen være den sekundære bidragsyteren til sumstøy, men likeverdig med støy fra Felleskjøpet i området mellom tog stasjon/parkeringsplass – Skolegata og Stange barneskole.

Øst for Felleskjøpet og syd for en linje ca. 40 meter fra Romedalsvegen vil støy fra veg være en betydelig støykilde. Dagens anlegg har mange støykilder som er gunstig plassert og hvor ytterligere skjerming er relativt enkelt å oppnå. En videreføring av gode støymessige plasseringer og integrert skjerming i fremtidig utvidelser av Felleskjøpet bør kunne skje uten at boliger blir liggende i gul støysone. Situasjon, år 2020 etter støytiltak viser at enkelte boliger vil ligge i gul støysone.

Det er ikke vurdert støy fra vegtrafikk langs Ljøstadvegen i området rett øst for Felleskjøpet. Planer for innkjørsel til pendlerparkeringen er uklare og trafikk tallene tilsvarende usikre i en fremtidig situasjon rundt 2040, men noe støybidrag fra vegtrafikk må man forvente.

VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS
02	02.02.21	Støyreducerende tiltak på Felleskjøpets anlegg	IE	TN
01	02.02.18	Støyvurdering	TN	JM





## Forord

---

Asplan Viak har vært engasjert av Felleskjøpet Agri AS for å beregne støyforholdene i nærområdet rundt Felleskjøpets anlegg på Stange. Det skal beregnes sumstøy som en bakenforliggende dokumentasjon på eksisterende og forventede støyforhold ved utvikling av Felleskjøpets anlegg på Stange. Morten Houmb har vært kontaktperson for oppdraget. ASAS Arkitekter har bidratt med informasjon og underlag for planområdet hos Felleskjøpet.

Oppdraget har tatt hensyn til arbeidet med ny sentrumsplan for Stangebyen og IC-utbyggingen til Lillehammer. Kjente konsekvenser og trafikkdata fra disse planene inngår som en del av underlaget for rapporten.

Utgave 2 baseres på nye lydmålinger på Felleskjøpets anlegg. I etterkant av støyvurdering Felleskjøpet Stange utgave 1, har det blitt utført diverse støyreducerende tiltak på Felleskjøpets anlegg.

Trond Norén har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Sandvika, 02.02.2021

Ilja Eriksen  
**Støyfaglig utreder**

Trond Norén  
**Kvalitetssikrer**

# Innhold

<b>1. INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
1.1. Felleskjøpets planområde .....	5
1.2. Nærliggende planer.....	6
1.3. Usikkerhet ved analyser av flere planer .....	7
<b>2. REGELVERK .....</b>	<b>8</b>
2.1. Retningslinje T-1442/2016 .....	8
2.2. Spesielle bestemmelser og avvik .....	9
2.3. Sumstøy og flere støykilder.....	9
2.4. NS 8175:2012 .....	10
2.5. Prosjektspesifikke forhold.....	10
<b>3. FORUTSETNINGER OG METODE.....</b>	<b>11</b>
3.1. Generelt .....	11
<b>4. BEREGNINGER OG VURDERINGER .....</b>	<b>14</b>
4.1. Trafikktall og spesielle forutsetninger .....	14
4.1.1. Vegtrafikk .....	14
4.1.2. Jernbane.....	16
4.1.3. Støy fra industri, Felleskjøpet etter støyreducerende tiltak .....	17
<b>5. RESULTATER.....</b>	<b>20</b>
5.1. Vurdering: Vegtrafikkstøy .....	20
5.2. Vurdering: Støy fra Jernbane .....	21
5.3. Vurdering: Støy fra Felleskjøpets anlegg etter tiltak.....	22
5.4. Vurdering: Sumstøy.....	24
<b>6. KONKLUSJON .....</b>	<b>25</b>
<b>VEDLEGG A: VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER .....</b>	<b>26</b>

# 1. INNLEDNING

ASAS Arkitekter arbeider med et planforslag for Felleskjøpet på Stange i Hedmark med hensyn til en videre utvikling av deres område. Stange kommune ønsker innspill i fra Felleskjøpet i forbindelse med kommunens arbeide med sentrumsplan for Stangebyen. Støy i nærmiljøet et tema som må vurderes og rapporten simulerer og vurderer de mest relevante støykildene med fokus på Felleskjøpets støykilder og hva en utvidelse kan bety. Området rundt Felleskjøpets anlegg vil gjennomgå en forandring i de kommende årene. Ny Sentrumsplan i Stange kommune, Bane Nor sin Intercity-utbygging og Felleskjøpets fremtidige utviklingsplaner vil skje i et relativt konsentrert område med senter i Stange stasjon. Vegnettet vil også kunne bli påvirket, bla. av nye innfartsparkeringer og for å ivareta økt trafikk fra ny utvikling i området.

Et oversiktsbilde av Felleskjøpet er vist i Figur 1-1. Se også Figur 1-2 og Figur 1-3.



Figur 1-1: Felleskjøpets anlegg på Stange, sett fra øst. Jernbanen med Stange stasjon sees rett bak og til venstre for Felleskjøpets siloer og Stange sentrum ligger øverst til venstre i bildet. Kilde: ASAS Arkitekter.

## 1.1. Felleskjøpets planområde

Selve planområdet sees i Figur 1-2. Innfartsparkeringen nederst er tatt med, men fremtidig vegforbindelsen som har vært diskutert og vurdert i Stange kommune rett syd for planområdet, markert i kartet, er ikke med. Dette er gjort i samråd med Stange kommune. «Utstikket» i planområdet mot nord er der for å ivareta en mulig rundkjøring mot Rema/Kiwi i nord og Felleskjøpet i syd.



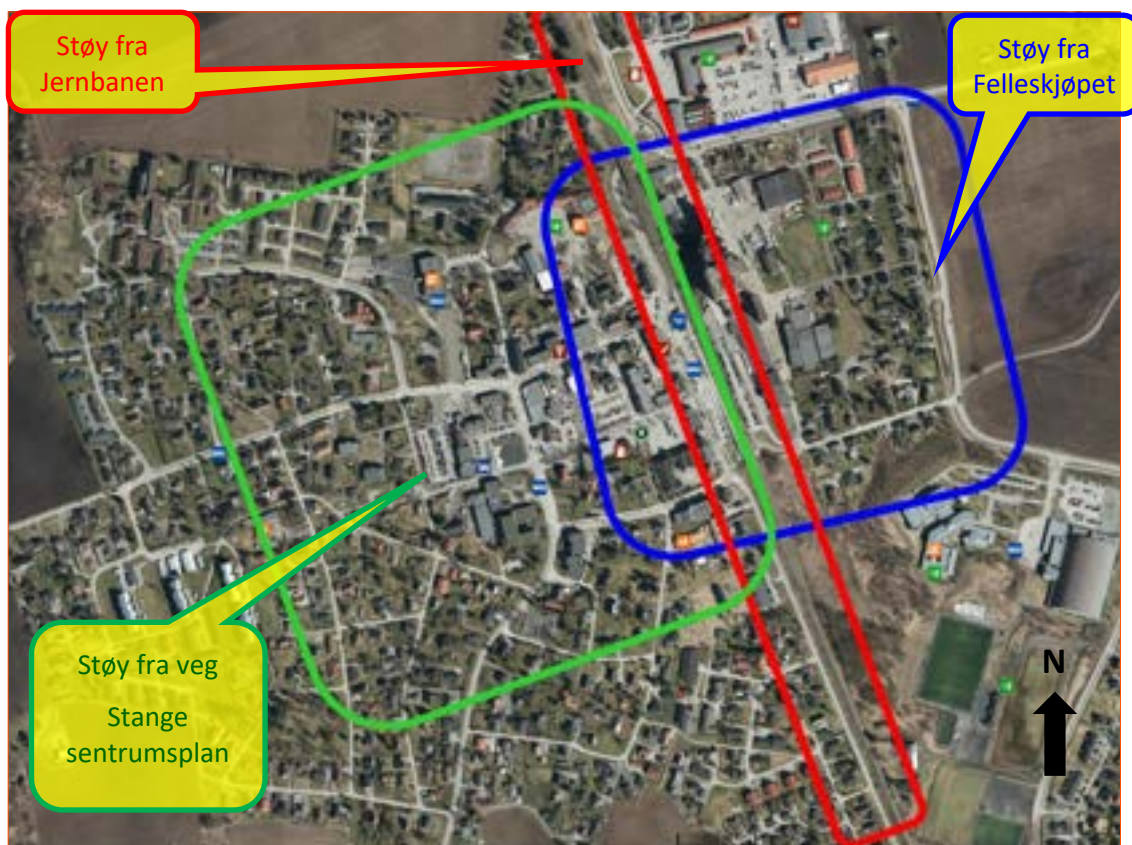
Figur 1-2: Planområdet. Innfartsparkering for Stange stasjon sees helt nederst mens «utstikket» mot nord er for å kunne regulere inn en mulig rundkjøring på Romedalsveien. Denne kan da erstatte innkjørselen til Felleskjøpet fra Romedalsvegen inn i dagens Siloveg. Man ser i kartet at det er avsatt en trase for ny forbindelse mellom Ljøstadvegen og ned mot Jernbanegata/pendlerparkeringen, men denne veien ble besluttet ikke tatt med etter innspill fra Stange kommune.

## 1.2. Nærliggende planer

Området vil preges av 3 større utbyggingsplaner på et konsentrert område, se Figur 1-3.

1. Felleskjøpet
2. IC-utbyggingen og konsekvenser rundt Stange stasjon
3. Ny sentrumsplan i Stange





Figur 1-3: Stange sentrum med en enkel visualisering av overlappende områder med forskjellige støykilder. Blått er hovedsakelig der hvor støy fra Felleskjøpet forventes å ha størst betydning, rødt er hvor støy fra jernbanen med IC-utbyggingen er høyest og grønn er stange sentrums hvor støy fra vegtrafikk har størst relevans.

Planene vil påvirke hverandre ikke bare fysisk, men også i forhold til støyemisjon. En vurdering av støy fra de enkelte planer og samlet sumstøy fra de 3 planområdene er tema som må utredes. Resultatene av simuleringene kan igjen gi føringer og vise muligheter og begrensinger i forhold til fremtidige, nye aktiviteter hos Felleskjøpet.

Støyberegningene har i så stor grad som mulig forsøkt å ta med seg konsekvenser av ny sentrumsplan for Stange og Bane Nor sin endring i trafikk og spor ved Stange Stasjon.

### 1.3. Usikkerhet ved analyser av flere planer

Støyberegningene tar først for seg støy separat for de 3 planutredningene i angitt i Kap. 1.1. Dette for å gi best mulig kontroll med hvordan det samlede støymiljøet påvirkes av fremtidige endringer fra de forskjellige støykildene. For Felleskjøpet vil støy fra nye bygg og installasjoner måtte vurderes både separat og som en del av samlet støy i området.

Det er lagt vekt på å etablere dagens støykilder så nøyaktig som mulig med de forutsetninger som er gitt. Når emisjonsnivået først er identifisert med rimelig god nøyaktighet for hvert planområde vil ytterligere endringer på rundt 25 % utgjøre rundt 1 dB i endret støynivå.

Endringer i flere forskjellige planer, eksempelvis nye veier, endrede tog og togtyper, er eksempler som kan endre på støynivåene som er beregnet, men samlede endringer opp til 25 % vil ikke ha hørbare konsekvenser.

Usikkerheten i Nordisk beregningsmetode som skal benyttes for denne typens beregninger, er typisk +/- 2 dB, noe som er på grensen til en hørbar forskjell.

## 2. REGELVERK

### 2.1. Retningslinje T-1442/2016

Gjeldende støyregelverk er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442.

$L_{DEN}$  er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB ekstra tillegg på kveld / natt. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07 - 19, kveld: kl. 19 - 23 og natt: kl. 23 - 07.

$L_{DEN}$ -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

$L_{DEN}$  skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og grenseverdi skal være tilfredsstillende både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser bruker man som regel å beregne støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikk, bane eller industri i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.

Drift av Felleskjøpets anlegg er vurdert til å falle inn under industri med helkontinuerlig drift i likhet med tilsvarende mølle- og siloanlegg andre steder<sup>1</sup>. Det er ikke funnet støykilder som kvalifiserer til karakteristikken impulslyd.

Merk at støygrenser for vegtrafikkstøy og helkontinuerlig industri er sammenfallende, men at beregningsmetoden er forskjellig. Grenseverdien for jernbanestøy er 3 dB høyere. Se også Kap. 2.3.

---

<sup>1</sup> Eksempel, Fylkesmannens vurdering av Låntmannen i Moss kommune.

Tabell 2-1: Utsnitt fra T-1442. Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L <sub>DEN</sub> 55 dB		L <sub>5AF</sub> 70 dB	L <sub>DEN</sub> 65 dB		L <sub>5AF</sub> 85 dB
Bane	L <sub>DEN</sub> 58 dB		L <sub>5AF</sub> 75 dB	L <sub>DEN</sub> 68 dB		L <sub>5AF</sub> 90 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L <sub>DEN</sub> 55 dB  Med impulslyd: L <sub>DEN</sub> 50 dB		L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>5AF</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>DEN</sub> 65 dB  Med impulslyd: L <sub>DEN</sub> 60 dB		L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB

## 2.2. Spesielle bestemmelser og avvik

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål innenfor rød sone og/eller avvik fra grenseverdiene i gul sone i Tabell 2-1.

Det er ikke funnet noen spesielle bestemmelser i kommuneplanen angående avvik eller sentrumsområder. Det henvises generelt til T-1442 i Stange kommunes bestemmelser.

## 2.3. Sumstøy og flere støykilder

I et område hvor gul eller rød sone for flere støykilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået fra den enkelte kilde. Dersom det planlegges etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i slike områder, anbefales det at kommunen vurderer å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i Tabell 2-1. Dette for å sikre at den samlede støybelastning ikke overskrider anbefalt støynivå på uteoppholdsareal, og at kravene til innendørs støynivå vist i Tabell 2-2 tilfredsstilles.

Man kan også beregne støynivå fra hver kilde for seg og legge disse sammen. Det siste gir det mest korrekte nivået. Dersom støykildene har stor avstand fra hverandre vil hver enkelt kilde dominere støybildet nær seg selv, mens beregning av sumstøy øker nivået nær den dominerende støykilden lite. I slike tilfeller blir det uforholdsmessig strengt å skjerpe grensen med 3 dB. Ved flere kilder enn to og forskjellige grenseverdier blir sumstøy mer kompleks.

Grunnet en «snillere» spektral fordeling har jernbanestøy 3 dB høyere grenseverdier enn vegtrafikkstøy. Grenseverdien for industristøy har også annen spektral fordeling enn vegtrafikkstøy, men har samme grenseverdi. Industristøy med helkontinuerlig drift har i tillegg et skjerpet krav i nattperioden.

Grenseverdiene for hver støykilde endrer seg altså ikke i en sumstøysituasjon, de er alltid gitt av tabell 2 i T-1442. Med forskjellige grenseverdier og spektral fordeling kan man derfor ikke legge sammen disse tre støykildene og få et helt riktig uttrykk for sumstøy.

Man kan imidlertid gjøre tilnærminger, samt drøfte de enkelte resultatene og deres støysoner, for å gi et omtrentlig bilde av samlet støy i området, noe som er gjort i denne rapporten.

## 2.4. NS 8175:2012

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven og NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Kravene for boliger er gjengitt i 2 nedenfor og skal dokumenteres oppfylt for eksisterende boliger med støy over grenseverdi for gul støysone.

Tabell 2-2: Utdrag av NS 8175, tabell 4- lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse B	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	25	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 – 07	40	45

Normalt vil støyfølsom bebyggelse som ligger utenfor eller i grenseland for gul støysone som regel ha tilfredsstillende støynivåer innvendig. Der det er støynivåer ved fasade på  $L_{DEN} > 57$  dB bør det som regel foretas beregninger av innenivåene, spesielt ved gamle bygninger med ukjent isolasjonsverdi og konstruksjon.

## 2.5. Prosjektspesifikke forhold

Det er i regelverket (T-1442) ikke angitt spesifikt hvordan ansvarsforholdet er ved eventuelle overskridelser av innvendige støynivåer der man har 3 omtrent samtidige støykilder som bidrar. Veilederen til T-1442, M128, sier noe om slike situasjoner for utvendig støy, men om man foregriper litt beregningsresultatene så ser man av disse at man trolig ikke kommer opp i denne problemstillingen her, det er relativt tydelig hvilken støykilde som ev. vil gi overskridelser av innenivåer.

Det er derfor i denne rapporten ikke drøftet på hvilken måte overskridende innvendige støynivåer skal korrigeres.

Se for øvrig drøfting av resultatene.



### 3. FORUTSETNINGER OG METODE

#### 3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A versjon 2021. Beregningsmetoden som benyttes for støyberegninger, Nordisk metode for beregning av støy, gir typisk en usikkerhet på +/- 2 dB. Det benyttes forskjellige varianter av Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, jernbanestøy og industristøy.

Støysoner er generelt noe mer unøyaktige enn beregninger gjort i enkeltpunkter. Nøyaktigheten bestemmes av oppløsningen på rutenettet i beregningsmodellen.

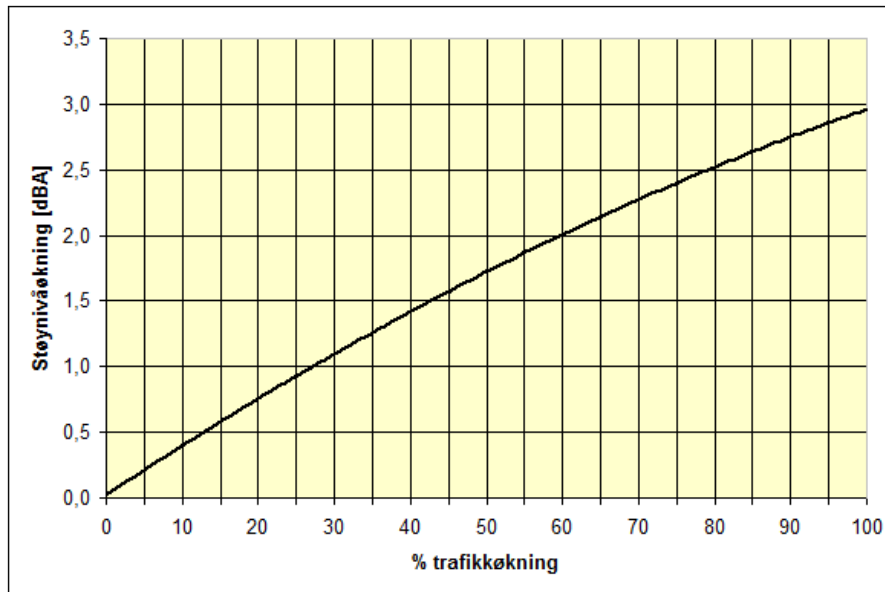
For konsekvensutredninger, områdeplaner og større reguleringsplaner vil støysoner være tilstrekkelig nøyaktig. I senere detaljberegninger kan det være aktuelt med mer nøyaktige punkt- og fasadeberegninger.

Tabell 3-1 viser de generelle beregningsforutsetningene oppsummert.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for vurdering av uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	5 x 5 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype	Myk (absorberende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer, loddrette fjellskjæringer	0,21

På Figur 3-1 vises sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivåøkning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå ( $L_{DEN}$ ) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 3-1: Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbart forskjell av oppfattet støynivå. Se Tabell 3-2 nedenfor for oversikt.

Tabell 3-2: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2 – 3 dB	Merkbart
4 – 5 dB	Godt merkbart
5 – 6 dB	Vesentlig endring
8 – 10 dB	Dobbelt så høyt

I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 3-3 nedenfor til å finne dette.

Tabell 3-3: Logaritmisk summering av lydnivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5

## 4. BEREGNINGER OG VURDERINGER

Beregningene er vist i vedlegg B til E, mens vedlegg A gir en oversikt over aktuelle støyfaglige uttrykk og størrelser.

For god lesbarhet av støysonene henvises til selve vedleggene, for drøfting av resultatene er det ekstrahert noen figurer fra vedleggene for å slippe å gå til vedleggene ved drøfting av spesifikke forhold.

Støyberegningene er utført for en fremskrevet situasjon 2036 (jernbane) og 2040 (vei). For jernbane er fremtidig trafikk beregnet av Bane Nor mens for vegtrafikk er fremskrevet situasjon basert på forventet vekst i trafikken som angitt i NTP<sup>2</sup>. Dette er uansett den dimensjonerende situasjonen mht. tiltak og det er derfor ikke vist dagens situasjon eller situasjonen for hver enkelt utbyggingsplan.

For de enkelte beregningene, eksempelvis vegtrafikkstøy, kan man estimere at en typisk endring over 20 år med vekst iht. NTP betyr 1 - 2 dB endring i støy. Dette gir et grovt bilde av hvordan støyen endres over tid. En økning på 3 dB fra vei og jernbane betyr eksempelvis at gul støysone fordobles i utstrekning relativ dagens situasjon.

Beregningene omfatter også området vest for Romedalsvegen 48, reguleringsplanområdet for Felleskjøpet samt Stange sentrum.

### 4.1. Trafikktall og spesielle forutsetninger

#### 4.1.1. Vegtrafikk

Underlagsdata for vegtrafikk er basert på flere kilder.

Trafikkanalyse for Stange sentrum er basert på beregninger av Asplan Viak AS utført for ny sentrumsplan i Stange, resultatet er vist i Figur 4-1. Trafikktall for ny forbindelse mellom Skolegata og Kongeveien er basert på en interpolasjon og fordeling av eksisterende trafikk slik Asplan Viak AS vurderer trafikken etter åpning av ny gate. Se Figur 4-1 for oversikt.

Sweco AS har utført en trafikkanalyse for Felleskjøpet AS med fokus på fv. 24 og fv. 222 langs jernbanen, men som ikke tar med trafikkøkningen som forventes i sentrum. Sweco sin modell innebærer at trafikk fra Silovegen overflyttes til den nye rundkjøringen utenfor REMA, vist øverst i planområdet. For en mer detaljert trafikkanalyse henvises det til Sweco AS sitt notat 26295001 av 11/5-2017.

I tillegg er det tatt høyde for en ny veg, Figur 4-2, i Stange sentrum og en forventet økning av husstander i og rett vest for sentrum. Kommunen ser for seg en mulig utvikling i Stange sentrum på opptil 3100 nye boenheter. Til sammenlikning er det i dag 2000 boenheter i det samme området.

Samlet sett er trafikktallene i simuleringene omtrent de samme som man får ut av fra NVDB<sup>3</sup>, med visse tilpasninger som nevnt over. Merk at et «avvik» på 30 % i trafikkmengde mellom faktisk trafikk og antatt trafikk utgjør kun ca. 1 dB i støynivå, se Figur 3-1.

For støyberegningene er disse tallene fremskrevet til år 2040 basert på prognoser for trafikkmengde fra NTP. Det er benyttet NVDBs tall for tungtrafikkandel. Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde fremskrevet 10 - 20 år fram i tid. For alle riks- og fylkesveger krever Statens vegvesen og Vegdirektoratet at trafikktallene skal fremskrives 20 år.

---

<sup>2</sup> Nasjonal transportplan

<sup>3</sup> Nasjonal vegdatabank

Tabell 4-1 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 og gruppe 1 er vurdert representativ for vegene.

Tabell 4-1: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %



Figur 4-1: ÅDT 2040 for Stange Sentrum basert på generell vekst/trafikkprognoser (Kilde for vekst: TØI)



Figur 4-2: Ny planlagt vei som inngår i den fremtidige sentrumsplanen i Stange er markert med blå farge. Den er ikke detaljplanlagt, men det er sagt at den skal munne ut i Skolegata. Veien inngår i støyberegningene. Tidligere forslag har vist den med mulig forbindelse ned til Storgata, men dette synes ikke lengre aktuelt.

#### 4.1.2. Jernbane

For togtrafikken er det lagt til grunn Bane Nor sin fremtidige ruteplan og utbyggingsplan for Intercity togene. Togtyper og årsmidlet verdi for antall togmeter per døgn i de forskjellige døgnperiodene er vist i Tabell 4-2.

Togtypene EL 18, Elektrisk godstog, BM 73 og BM 74/75 har forskjellige støyspektre og dette er tatt hensyn til ved at de faktiske egenskapene for togtypene er lagt inn i beregningsmodellene, med riktig lokomotivtype og lengder for togsettene.

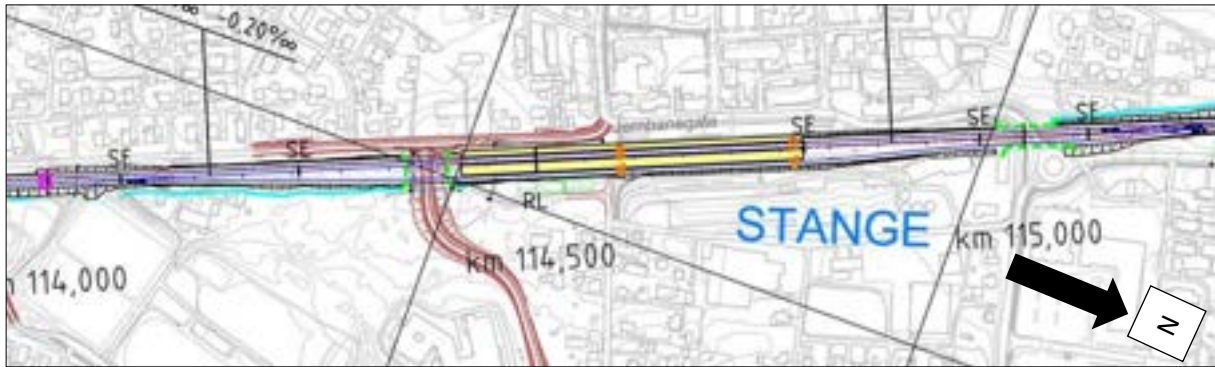
Tabell 4-2: Underlagsdata for togtrafikk. Trafikkdata er oppgitt som antall togmeter i døgn-periodene (dag/kveld/natt) i årsgjennomsnitt. Sesongvariasjoner kan forekomme.

Fremskrevet situasjon 2036												
Strekning	BM74/75			BM 73			EL18 Trondheim			GodsEL		
	Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt
Sørli-Stange	5481	1732	676	465	291	0	482	13	248	2770	1552	2358

Den nye IC-utbyggingen til Hamar og videre til Lillehammer vil gå gjennom Stange.

Det planlegges et nytt spor øst for dagens spor på stasjonsområdet. Planene er her trolig ikke helt låst enda, men det er antatt at sporet trolig vil bli liggende omtrent 13 m nærmere felleskjøpet og i stor grad være et spor for forbikjøring og hensetning, ikke et spor som vil betjene gjennomkjørende tog i like stor grad som de to sporene som i dag besørger trafikken. Figur 4-3 viser en enkel illustrasjon tatt fra Bane Nor sine plandokumenter.





Figur 4-3: Skisse far Bane Nor. Plassering av nytt spor nærmere Felleskjøpet AS.

Dersom det skulle bli mer gjennomgående, regulær trafikk på det nye sporet vil det svakt redusere støynivået fra jernbanen vest for Storgata og øke den svakt inn mot Felleskjøpet. Dette vil ha liten praktisk betydning for Felleskjøpet og være positivt for boliger vest for Storgata. At vi har lagt hovedtrafikken på de to eksisterende sporene er derfor svakt konservativt mht. støybelastningen vest for Storgata, men virkningen er trolig under 1 dB.

#### 4.1.3. Støy fra industri, Felleskjøpet etter støyreduserende tiltak

I etterkant av støyvurderingen for Felleskjøpet Stange, utgave 1, har det blitt utført diverse støyreduserende tiltak på Felleskjøpets anlegg. I slutten av desember år 2020 ble det befart og utført nye lydmålinger fra de enkelte støykilder på anlegget. På bakgrunn av disse målingene er det lagt inn de eksisterende støykilder etter støyreduserende tiltak i beregningen av støysonekart fra Felleskjøpet, driftsår 2020. Det er utført diverse støydempingstiltak, blant annet ny kjølekompressor, plassert ute ved silo nord, flytting av luftsylinger og lydisolering av et hydraulikk – aggregat og osv. Det er også planer om ytterligere tiltak i tiden fremover, og man er nok ikke i mål i med disse før våren 2021. Et viktig tiltak vil også være etablering av nytt korn- og råvaremottak. Dette vil stå ferdig tidligst 2023, men er foreløpig ikke vedtatt.

Det vil være viktig å påpeke at støykildene er alle lagt inn med driftssituasjoner som simulerer full, normal drift, dvs. at gjennomsnittlig støynivå trolig er noe lavere, størrelsesorden 1 – 2 dB lavere enn beregnet.

Figur 4-4 viser målepunkter fra kartleggingen av støykildene hos Felleskjøpets anlegg etter støyreduserende tiltak, basert på år 2020.



Figur 4-4: Støykilder og målepunkter. Det er lagt en ny støykilde ved 3. etasje i nybygg, målepunkt 3.



Tabell 4-3: Målte verdier og beregnet lydeffekt for støykildene i Figur 4-4. Enkelte kilder ble målt flere ganger som vist i tabellen. I beregninger av støysonkart ble det brukt kun de kildene som viser beregnet lydeffekt.

Målepunkt	Status	Målt lydtryknivå		Beregnet lydeffekt
		LAeq	LAFmax	LAweq
1	Måling på tak. 3 vifter er av, avstand fra målepunkt ca 11,5 m	59	61,3	
1	Måling på tak. 3 vifter er på, avstand fra målepunkt ca 11,5 m	65	66	
1	Måling på tak. 3 vifter er på, avstand fra målepunkt ca 11,5 m	65,3	66,2	94,1
2	Måling på tak. 2 vifter er på, avstand fra målepunkt ca 10,3 m	75,7	76,6	
2	Måling på tak. 2 vifter er på, avstand fra målepunkt ca 10,3 m	75,7	76,5	104,1
3	Måling på bakken. Hydraulikk aggregat i 3. etasje er på, avstand fra målepunkt ca 18.3m	62,5	63,1	
3	Måling på bakken. Hydraulikk aggregat i 3. etasje er på, avstand fra målepunkt ca 18.3m	62,1	64	
3	Måling på bakken. Hydraulikk aggregat i 3. etasje er på, avstand fra målepunkt ca 18.3m	62	63,2	96,2
3	Måling på bakken. Hydraulikk aggregat i 3. etasje er av, avstand fra målepunkt ca 18.3m	58,4	59,9	
3	Måling på bakken. Hydraulikk aggregat i 3. etasje er av, avstand fra målepunkt ca 18.3m	57,8	61,8	
4	Måling på bakken ved silo. Ny kjølekompressor er på, avstand fra målepunkt ca 9m	73,5	74,6	
4	Måling på bakken ved silo. Ny kjølekompressor er på, avstand fra målepunkt ca 9m	72,8	73,5	101,4
5	Måling på bakken ved port i nord. Bil med motor på, avstand fra målepunkt ca 12m	67,3	71,4	
5	Måling på bakken ved port i nord. Bil med motor på, avstand fra målepunkt ca 12m	65,6	66,7	
5	Måling på bakken ved port i nord. Bil med motor på, avstand fra målepunkt ca 12m	64,8	69,1	95,7
6	Måling på bakken ved port vinkelrett. Bil/traktor med motor på, avstand fra målepunkt ca 10,5 m	63,4	65,2	
6	Måling på bakken ved port vinkelrett. Bil/traktor med motor på, avstand fra målepunkt ca 10,5 m	62,5	63,6	
6	Måling på bakken ved port vinkelrett. Bil/traktor med motor på, avstand fra målepunkt ca 10,5 m	64,6	66,2	92,5
7	Måling på bakken ved port i sør. Bil med motor på, avstand fra målepunkt ca 10m	72,2	72,7	100,5
7	Måling på bakken ved port i sør. Bil med motor av, avstand fra målepunkt ca 10m	60,1	64,8	
7	Måling på bakken ved port i sør. Bil med motor av, avstand fra målepunkt ca 10m	60,4	62,1	

## 5. RESULTATER

Tabell 5-1 viser beregnede støysonekart og fasadenivåer.

Tabell 5-1: Beregnede støysonekart. Alle simuleringer gjelder for 4 m beregningshøyde. For vedlegg E og F se kommentarer under sumstøy i 2.3 og 5.4.

Vedlegg	Støykilde	Beregnings- år	Beregnings- parameter	Før / etter tiltak
B	Vegtrafikkstøy	2040	L <sub>DEN</sub>	Før
C	Støy fra jernbane	2035	L <sub>DEN</sub>	Før
D	Støy fra Felleskjøpet AS	2020	L <sub>DEN</sub>	Etter
E	Sumstøy, alle kilder med «gul sone» satt til 55 dB (vei)	2040	L <sub>DEN</sub>	Etter tiltak for Felleskjøpets anlegg
F	Sumstøy, alle kilder med «gul sone» satt til 58 dB (jernbane)	2040	L <sub>DEN</sub>	Etter tiltak for Felleskjøpets anlegg

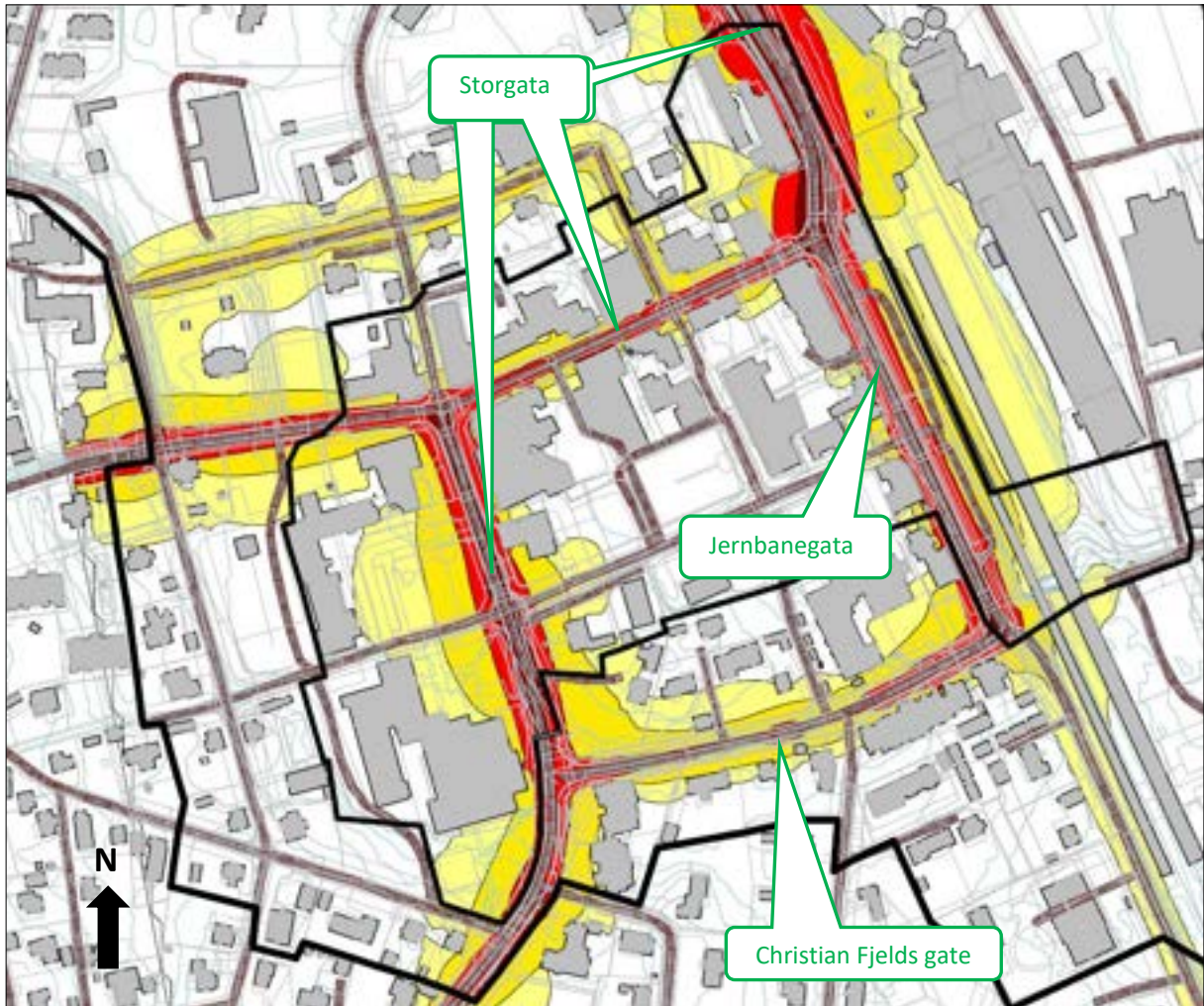
### 5.1. Vurdering: Vegtrafikkstøy

Beregning av støy fra veitrafikk viser at man finner det høyeste støynivået fra vegtrafikken langs Romedalsvegen fra E6 og inn mot rundkjøringen til fv. 222. Her får man størst utbredelse av støysoner fra vegtrafikk og Felleskjøpets fremtidige planer gir ubetydelig endring av støybelastningen for dette området relativ dagens situasjon. Det er generelt også liten forskjell på støy fra et T-kryss og en rundkjøring så lenge ikke rundkjøringens diameter blir så stor at vegbanen mer en halverer avstanden til boliger og annen støyfølsom bebyggelse.

De nærmeste boligene til Romedalsvegen vil få en svak økning av vegtrafikkstøy fram mot 2040 som resultat av den naturlige framskrivningen av trafikkmengde. Dersom planene for noen boliger i Stange sentrum realiseres fullt ut vil man også få et økt bidrag på Romedalsvegen, men denne trafikkøkningen vil ikke utløse tiltak. Virkningen av økt trafikk til Felleskjøpet som resultat av fremtidig utbygging av Felleskjøpet blir ubetydelig i denne sammenhengen.

Ser man på simuleringen av kun vegtrafikkstøy i vedlegg B så ser man at Stange sentrum tilsynelatende har hovedbelastningen av støy langs Storgata og Jernbanegata. Store områder i sentrum ligger i hvit støysone fra vegtrafikk, se Figur 5-1, og kun fasader mot vegen ligger i gul støysone for boligene langs Kristian Fjelds gate.

Samlet støy i sentrum påvirkes imidlertid av støy fra jernbanen og totalbildet endres når man ser på samlet støy.



Figur 5-1: Utsnitt av kun vegtrafikkstøy for Stange Sentrum. Beregningsår 2040. Beregnet  $L_{DEN}$ , 4m over terreng.

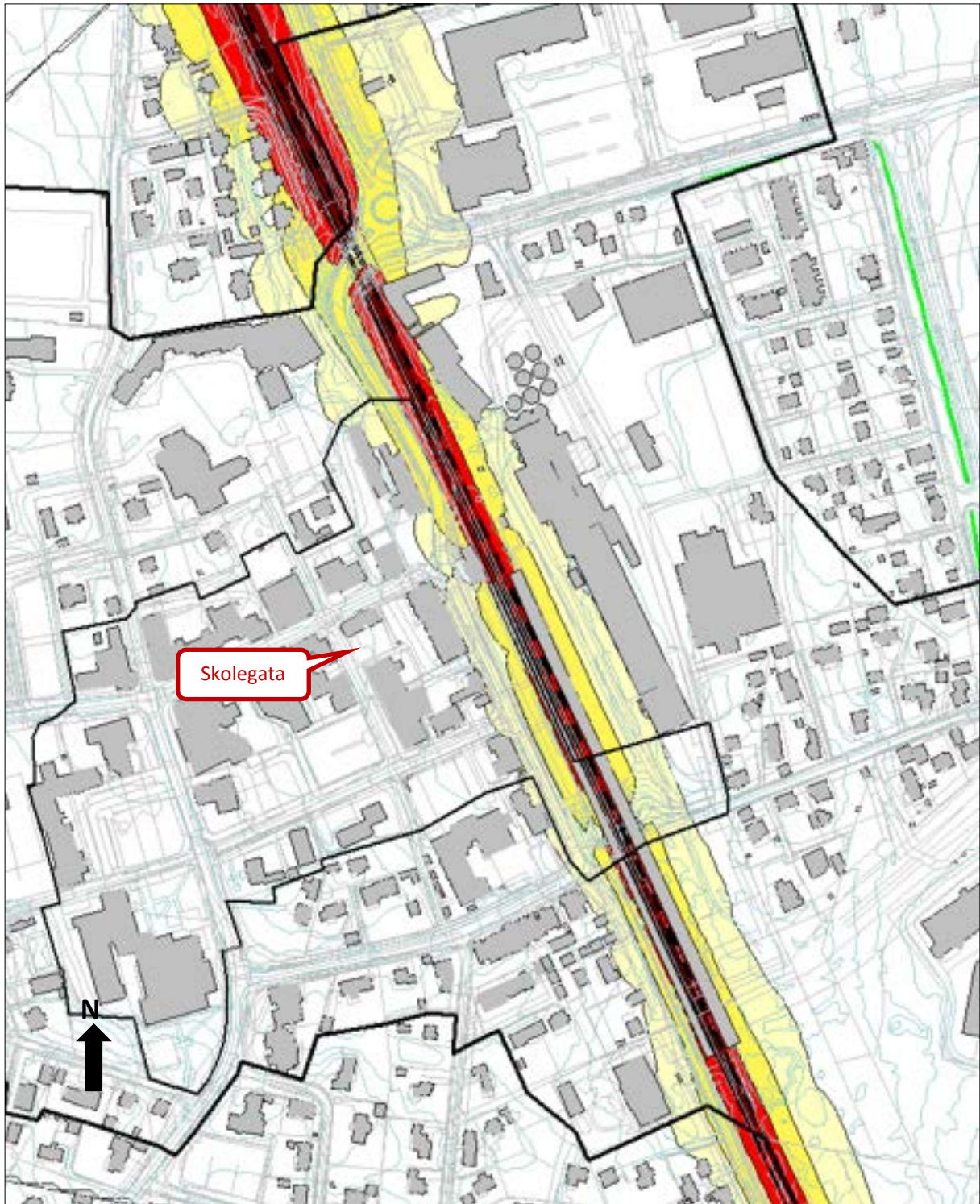
## 5.2. Vurdering: Støy fra Jernbane

Utstrekningen av støysonene fra jernbanen er noe lavere i Stange sentrum enn langs fv. 222 hvilket skyldes lavere gjennomsnittshastighet i stasjonsområdet og større skjermingseffekt fra bygninger langs jernbanegaten, inkludert Felleskjøpet som skjermer noe mot øst.

Merk at grenseverdien for gul sone er 58 dB for jernbane mot 55 dB fra vei og industri. Avstanden ut til et nivå på 55 dB vil teoretisk være dobbelt så stor for en uskjermet situasjon hvilket betyr at 55 dB fra jernbane vil gå omtrent langs Skolegata.

Støyspekteret fra jernbanetraffikk er imidlertid mindre plagsomt enn fra vegtrafikk slik at sammenlikningen blir ikke helt relevant. Se Figur 5-2 for illustrasjon.





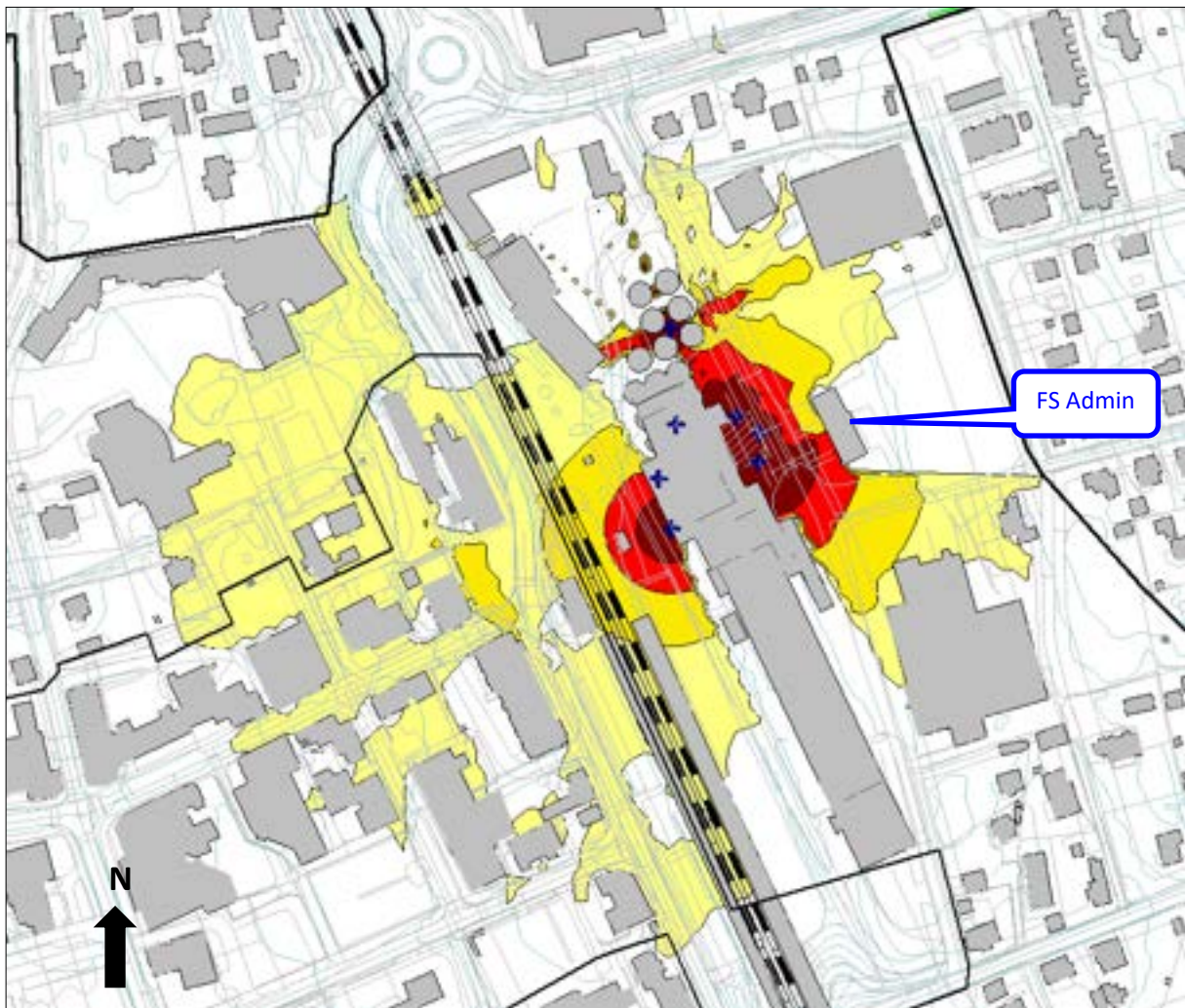
Figur 5-2: Utsnitt fra Vedlegg C som viser fremskrevet jernbanestøy for 2035. Beregnet  $L_{DEN}$  4 m over terreng. Grenseverdien for gul sone for jernbanestøy er  $L_{den} = 58$  dB. Støynivået på 55 dB vil trolig ligge omtrent parallelt med Skolegata dersom man ser bort fra skjermingseffekten fra byggene imellom Skolegata og Jernbanegata. Man ser tendensen til at støysonene øker i utstrekning syd og nord for stasjonsområdet på grunn av økt toghastighet.

### 5.3. Vurdering: Støy fra Felleskjøpets anlegg etter tiltak

De enkelte støykildene fra Felleskjøpet er vist på kartet i Figur 4-4 og er til dels lavt nede mot bakkeplan, dels på toppen av anlegget og en ny støykilde er lagt ved nybygg, 3. etasje mot vest.



Støykildene på bakkeplan er hovedsakelig på østsiden av anlegget og således skjermet av siloer og andre bygninger for sentrumsområdet i Stange, bortsett fra hydraulikk aggregat som er plassert i nybygg, 3. etasje mot vest. Se utsnitt i Figur 5-3.



Figur 5-3: Utsnitt fra vedlegg G. Støy fra felleskjøpets anlegg etter tiltak med yttergrense for gul og rød støysone på henholdsvis  $L_{DEN}$  55 og 65 dB. Støykilder er markert med blå kryss. Se vedlegg for bedre oppløsning. Administrasjonsbygget vil fortsatt virke som en god støyskjerm for støy fra korninnleveringen.

Fra vedlegg G og Figur 5-3 fremgår det tydelig at for de støykildene som befinner seg høyt oppe på siloene så er disse enten godt skjermet eller så er de så høyt at støyen knapt når ned til 4 m over bakkenivå opp mot Stange sentrum. Gul støysone som går opp langs Storgata er et resultat av sumstøy fra noen av viftene/åpningene på toppen av bygningen og hydraulikk aggregat plassert ved nybygg i 3. etasje. Den mest synlige støykilden er plassert ved 3. etasje ved nybygg og som vil være den dominerende støykilden for Stange sentrum og ved tog stasjonens parkeringsplass/-område. Disse støykildene er i dag ikke skjermet, men det er utført støytiltak, lydisolert med kassetter inne et rom. Nivåene i området med gul støysone er her 56 – 59 dB.

En annen årsak til at man har lite støy fra støykildene på toppen av bygningen er at de har naturlig skjerming fra omkringliggende bygningsdeler. Dermed tvinges mye støy opp og lite forplanter seg da horisontalt.

En annen synlige støykilden for Stange sentrum er plassert ca. 2 m over bakkenivå inne imellom siloene. Støy herfra lekker ut både mot vest, mot nordvest og nordøst. Se målingspunkt 4 i Figur4-4. Det er utført nytt tiltak for luftvifter for kjøling av celler, det er vurdert å bruke ny kjølekompressor.

Se vedlegg D for ytterligere detaljer.

#### 5.4. Vurdering: Sumstøy

Som tidligere nevnt vil en matematisk sammenlegging av jernbanestøy, industristøy og vegtrafikkstøy ikke gi et korrekt bilde av den samlede subjektive plagegraden. Likevel kan det være visuelt lettere å danne seg et inntrykk av samlet støybelastning ved hjelp av støysonekart.

Her er derfor valgt å lage to sumstøykart: Et med utgangspunkt i grenseverdien på  $L_{DEN} = 55$  dB for gul støysone (grenseverdien for industri og vegtrafikk) og et med utgangspunkt i grenseverdien for jernbane,  $L_{DEN} = 58$  dB. Henholdsvis vedlegg E og F.

Den opplevde plagegraden for sumstøy kan sees som en mellomting av vedlegg E og F.

Ut fra alle beregningene kan man utlede følgende:

- I område fra stasjonen og nord til barneskolen bidrar støy fra jernbane og Felleskjøpet omtrent like mye, men den største støykilden er fremdeles vegtrafikk.
- Syd for stasjonen er jernbanestøyen mer og mer dominerende i sumstøyberegningene desto lengre syd man kommer, men i Stange sentrum er fremdeles vegtrafikkstøy den største støykilden.
- De støykildene fra Felleskjøpet som avgir mest støy mot Stange sentrum kan relativt enkelt skjermes og dempes. Det har allerede gjort tiltak for disse støykilden. I støyrapporten utgave 1 var ikke støykilde ved 3. etasje med. Støysonekart viser at den bidrar lite i sumstøysammenheng, men man kan ikke utelukke den.
- En utvidelse av Felleskjøpets aktiviteter øst og nordøst for dagens anlegg kan trolig skje uten ytterligere støyøkning mot vest og nord dersom tilsvarende plasseringer og skjerming gjennomføres.
- Ved å planlegge integrering av støyskjerming med bygningskonstruksjonene i det fremtidige anlegget kan støy også minimeres mot øst.
- Ny sumstøyberegning etter tiltak for Felleskjøpets anlegg viser også at støyen ved boligområdet, øst fra Felleskjøpets anlegg vil bli redusert, flere boliger vil ligge i hvit sone.

Siden fremtidige plasseringer, omfang og høyder er ukjente i en fremtidig utvidelse hos Felleskjøpet er det vanskelig å si noe eksakt om nivåer mot øst.

Potensialet er at man kan klare å holde boligområdet i øst utenfor gul støysone.

Vegtrafikkstøy fra Ljøstadvegen er imidlertid her en usikkerhetsfaktor mht. samlet støybelastning i dette området. Konsekvensene av og om man anlegger en forbindelsesveg fra Ljøstadvegen ned til pendlerparkering ved jernbanen er ikke vurdert. Man ser hvordan en slik mulig veg har vært vurdert i Figur 1-2 rett utenfor planområdet for Felleskjøpet. Det må også ha vært gjort varianter av planer tidligere, ref. Figur 4-1 som viser en potensiell videreføring av fv. 222/Kristian Fjelds gate fram til Ljøstadvegen. Det foreligger ikke spesifikke trafikk tall for Ljøstadvegen mellom Romedalsvegen og krysset Kristian Fjelds gate/Gamle Stangevei.

Vegtrafikkstøy vil være den dominerende støykilden vest for Skolegata i Stange sentrum

## 6. KONKLUSJON

De tre planene som i størst grad berører Stange sentrum mht. støymiljø i fremtiden er IC-utbyggingen, sentrumsplan for Stangebyen og Felleskjøpet Agri AS sin fremtidige utvidelse.

Vest for Felleskjøpet sitt anlegg er vegtrafikkstøy i sentrumsområdet den dominerende støykilden og den som berører flest boliger. Vest for Felleskjøpets anlegg vil støy fra jernbanen være den sekundære bidragsyteren til sumstøy, men likeverdig med støy fra Felleskjøpet i området mellom tog stasjon/parkeringsplass – Skolegata og Stange barneskole.

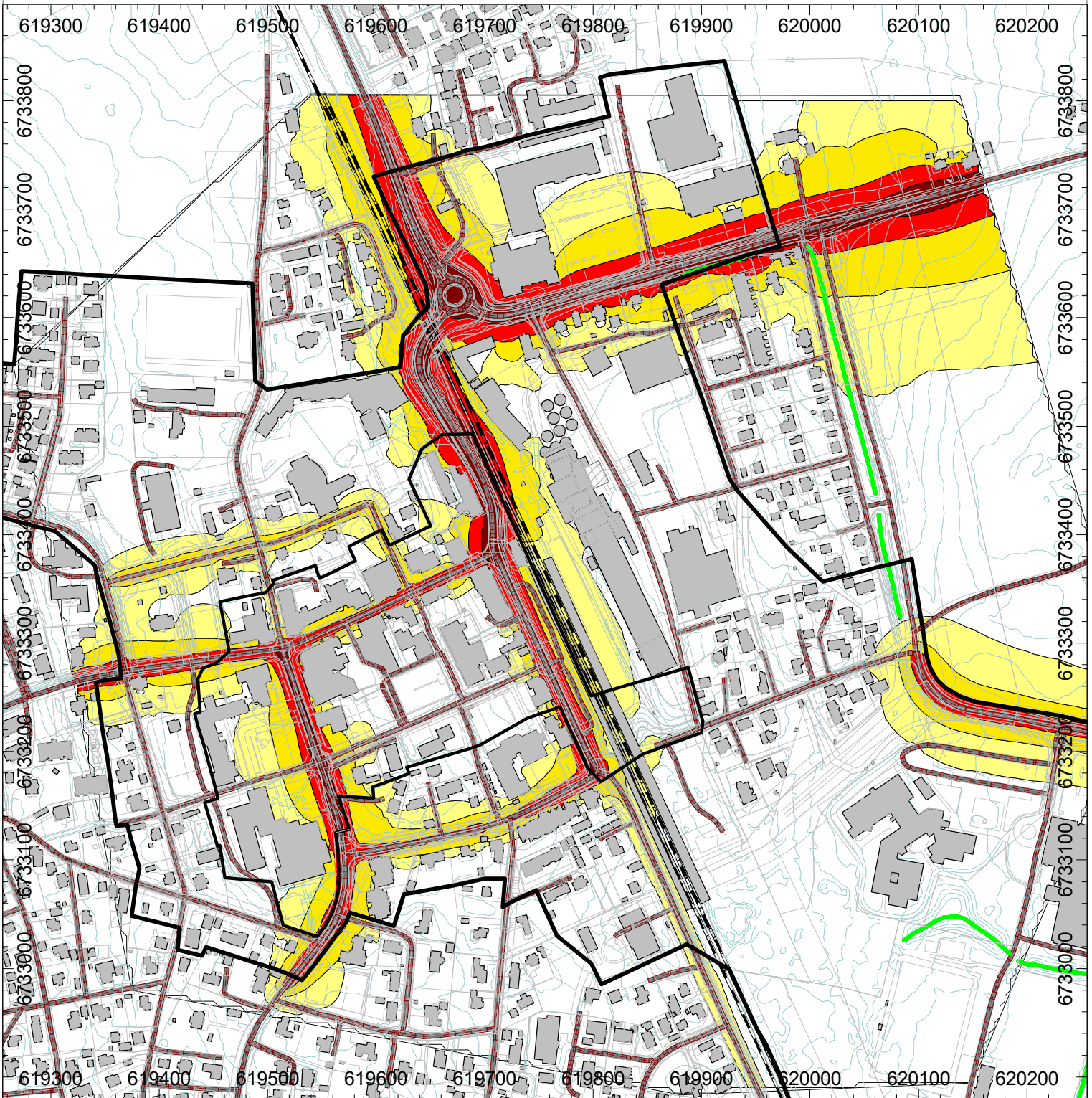
Øst for Felleskjøpet og syd for en linje ca. 40 meter fra Romedalsvegen vil støy fra veg være en betydelig støykilde. Dagens anlegg har mange støykilder som er gunstig plassert og hvor ytterligere skjerming er relativt enkelt å oppnå. En videreføring av gode støymessige plasseringer og integrert skjerming i fremtidig utvidelser av Felleskjøpet bør kunne skje uten at boliger blir liggende i gul støysone. Situasjon, år 2020 etter støytiltak viser at enkelte boliger vil ligge i gul støysone.

Det er ikke vurdert støy fra vegtrafikk langs Ljøstadvegen i området rett øst for Felleskjøpet. Planer for innkjørsel til pendlerparkeringen er uklare og trafikk tallene tilsvarende usikre i en fremtidig situasjon rundt 2040, men noe støybidrag fra vegtrafikk må man forvente.

## VEDLEGG A: VANLIGE STØYUTTRYKK OG BETEGNELSER

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A ( $L_A$ , angitt i dBA). Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå/lydnivå.
A-veiet, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	$L_{DEN}$	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	$L_{5AF}$	$L_{5AF}$ er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. For å angi lydtrykknivå i antall desibel beregnes forholdet til en referanseverdi som er høreterskelen til en person med normal hørsel.
Ekvivalent lydnivå / Tidsmidlet lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres det at det er A-veid verdi med en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydutbredelse uten refleksjon fra flater (for støyberegninger oftest nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i fritt felt mottar lyd bare i en direkte retning fra lydkilden. Man snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået
Maksimalt lydnivå	$L_{maks}$	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. $L_{maks}$ er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres (tidskonstant som skal brukes, hvilke toppe som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert $L_{maks}$ til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy angis som en andel i prosent.





# Felleskjøpet Stange

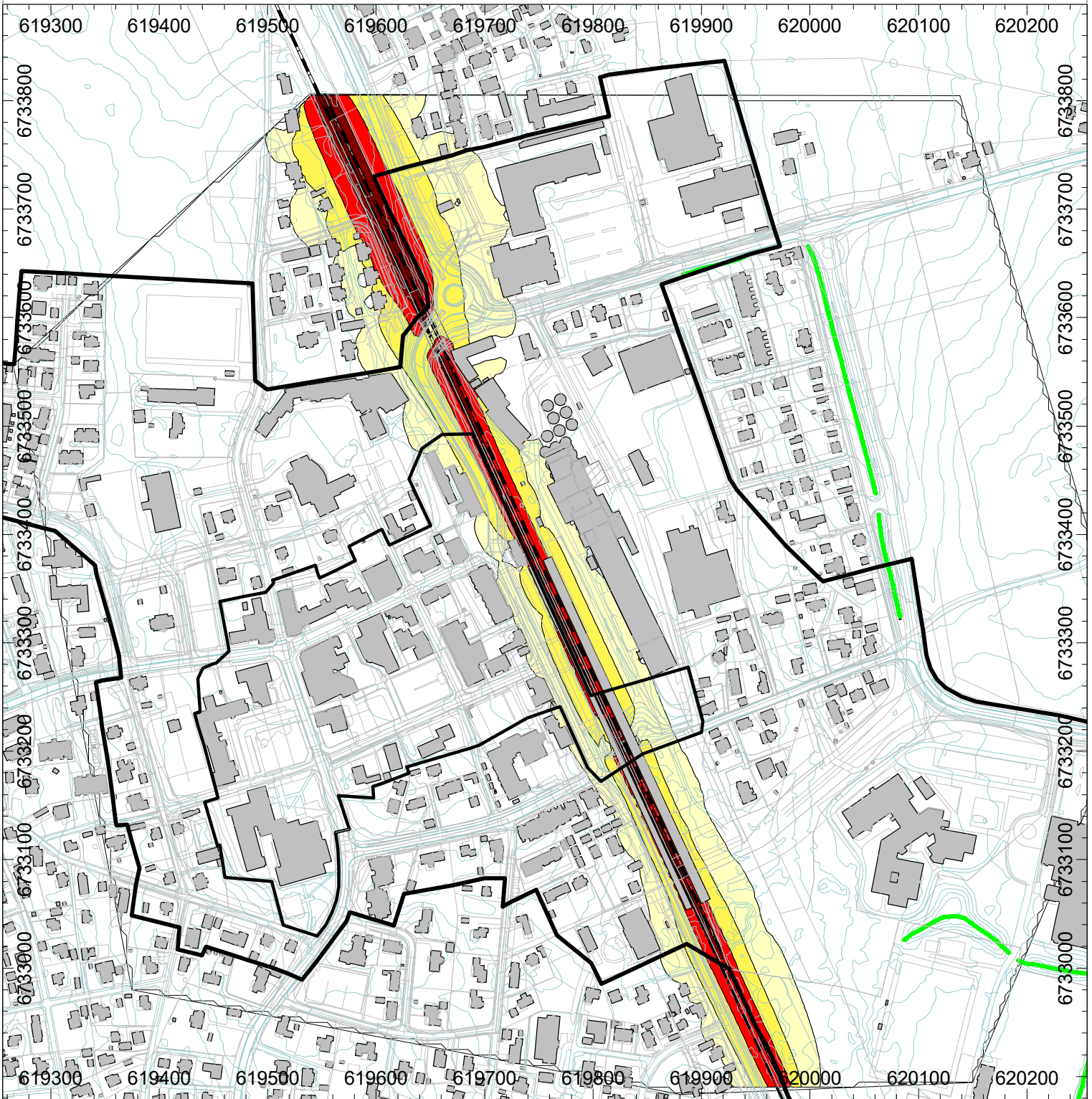
Fremtidig situasjon



- Point Source
  - Road
  - Railway
  - Building
  - Barrier
  - Embankment
  - Bridge
  - Contour Line
  - Calculation Area
  - Vertical Grid
- 
- > 0.0 dB
  - > 55.0 dB
  - > 60.0 dB
  - > 65.0 dB
  - > 70.0 dB

Målestokk:	1:5000 (A4)
Støykilde(r):	Veg
ADT:	år 2040
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Felleskjøpet Agri AS
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	27.01.2021





# Felleskjøpet Stange

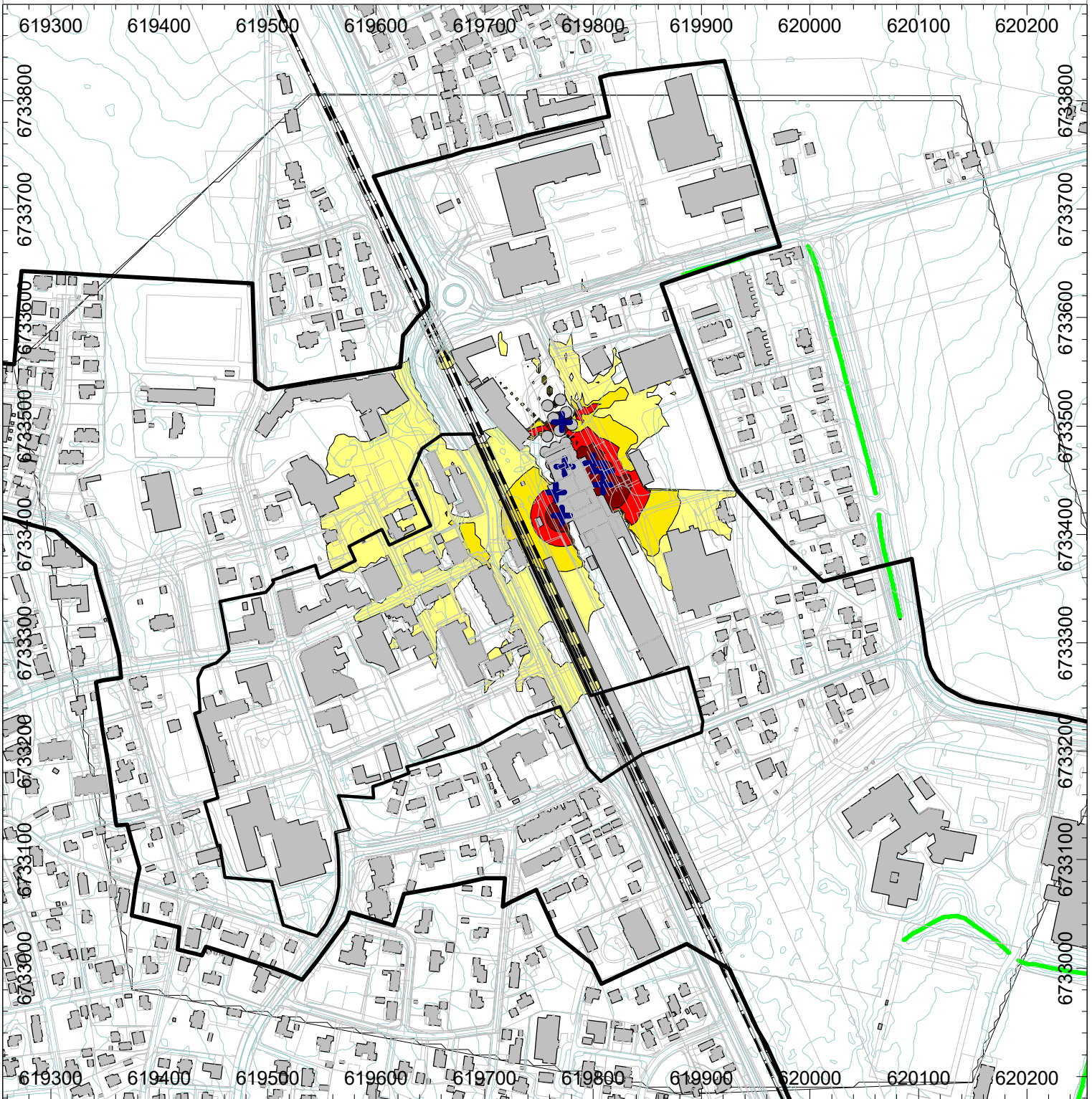
Fremtidig situasjon



- + Point Source
  - Road
  - Railway
  - Building
  - Barrier
  - Embankment
  - Bridge
  - Contour Line
  - Calculation Area
  - Vertical Grid
- 
- > 0.0 dB
  - > 58.0 dB
  - > 63.0 dB
  - > 68.0 dB
  - > 73.0 dB

Målestokk:	1:5000 (A4)
Støykilde(r):	Jernbane
ADT:	år 2035
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Felleskjøpet Agri AS
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	27.01.2021





## Felleskjøpet Stange

Dagens og fremtidig situasjon for dagens anlegg



- Point Source
  - Road
  - Railway
  - Building
  - Barrier
  - Embankment
  - Bridge
  - Contour Line
  - Calculation Area
  - Vertical Grid
- > 0.0 dB
  - > 55.0 dB
  - > 60.0 dB
  - > 65.0 dB
  - > 70.0 dB

Målestokk:	1:5000 (A4)
Støykilde(r):	Felleskjøpet kormottak
ÅDT:	år 2020
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Felleskjøpet Agri AS
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	27.01.2021





# Felleskjøpet Stange

Fremtidig situasjon

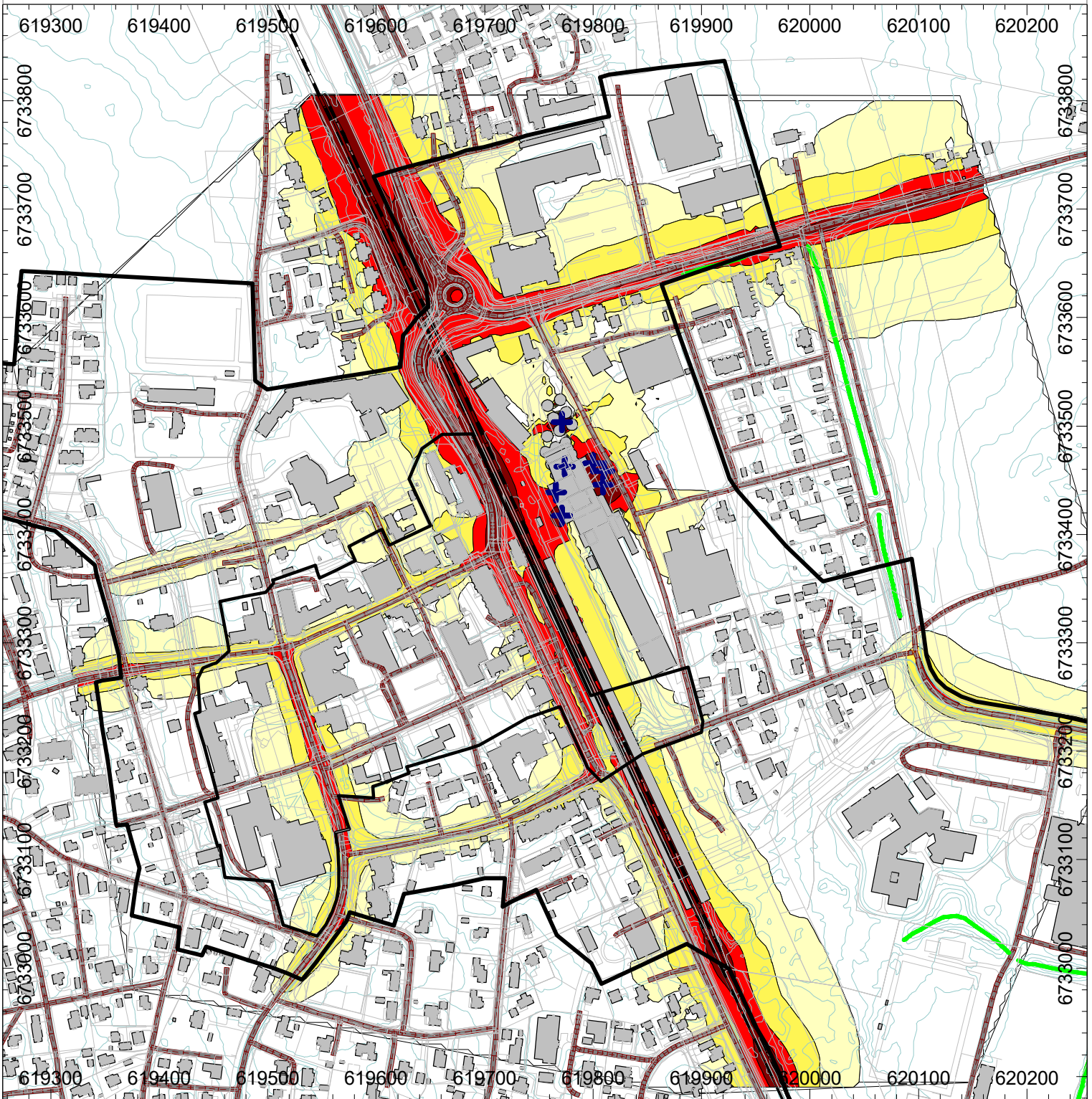


- Point Source
- Road
- Railway
- Building
- Barrier
- Embankment
- Bridge
- Contour Line
- Calculation Area
- Vertical Grid

- > 0.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB

Målestokk:	1:5000 (A4)
Støykilde(r):	Felleskjøpet kornmottak, veg og jernbane
ÅDT:	år 2040- Veg, år 2035- Bane, år 2020- Felleskjøpet
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Felleskjøpet Agri AS
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	27.01.2021





# Felleskjøpet Stange

Fremtidig situasjon



- Point Source
  - Road
  - Railway
  - Building
  - Barrier
  - Embankment
  - Bridge
  - Contour Line
  - Calculation Area
  - Vertical Grid
- 
- > 0.0 dB
  - > 58.0 dB
  - > 63.0 dB
  - > 68.0 dB
  - > 73.0 dB

Målestokk:	1:5000 (A4)
Støykilde(r):	Felleskjøpet kornmottak, veg og jernbane
ÅDT:	år 2040- Veg, år 2035- Bane, år 2020- Felleskjøpet
Parameter:	Lden
Beregningshøyde:	4 meter over terreng
Utført for:	Felleskjøpet Agri AS
Utført av:	Asplan Viak AS
Dato:	27.01.2021