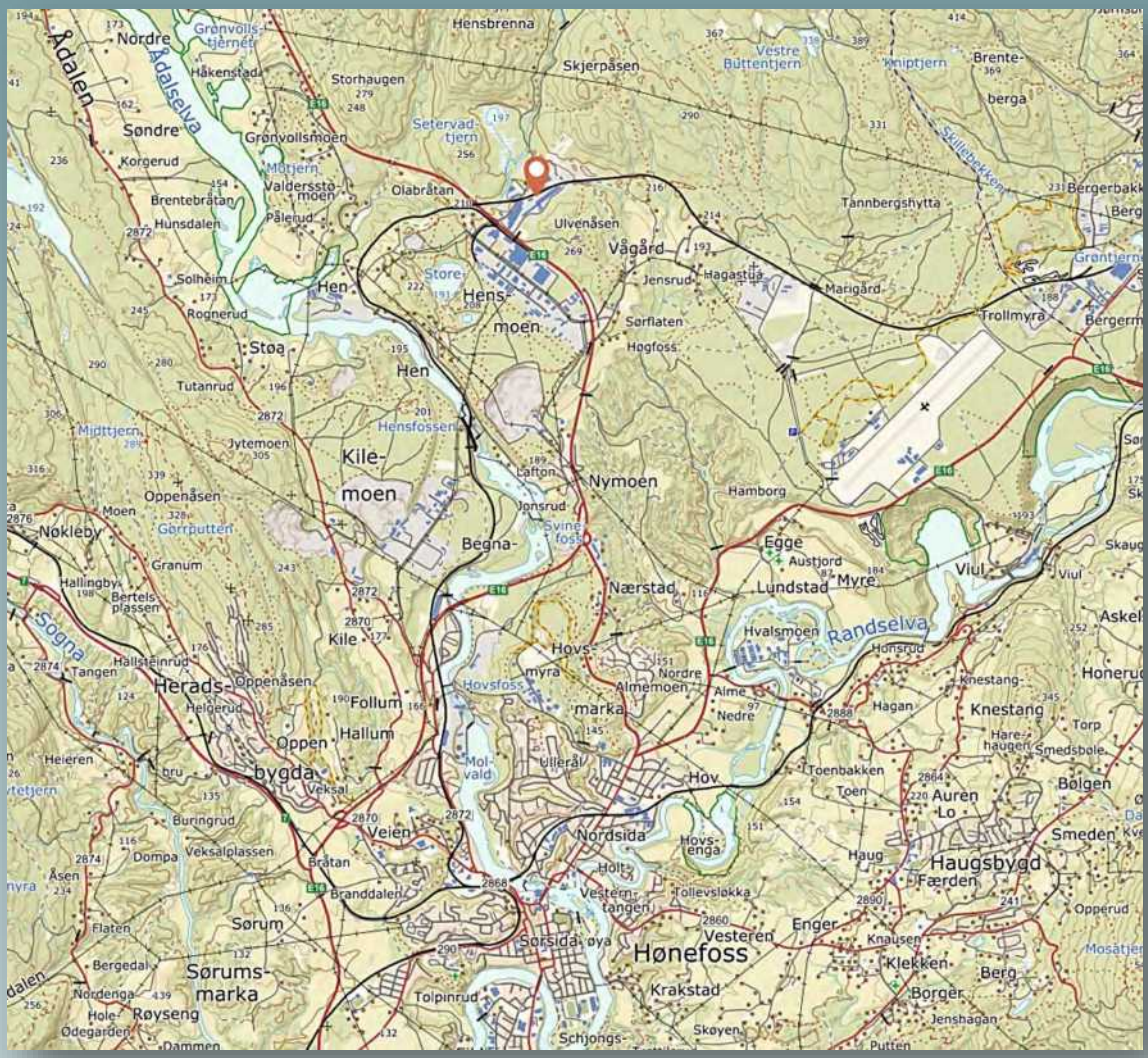
FESTE

LANDSKAP • ARKITEKTUR



Støyutredning

HENSMOEN NORD INDUSTRIOMRÅDE

RINGERIKE KOMMUNE

DATO 10.07.2023

Prosjekt:
40851 Detaljregulering for Hensmoen nord - støyutredning
Oppdragsgiver: Svillegjenvinning AS

Dato:
10.07.2023
Tiltakshaver: Svillegjenvinning AS

Framsideillustrasjon: Kartutsnitt som viser beliggenheten til industriområdet Hensmoen nord.
Prosjektoppsummering:
Støyutredning i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Hensmoen nord

Utarbeidet av Feste Landskap / Arkitektur:
Prosjektleder:
Knut-Olav Torkildsen
Kvalitetssikring:
Helge Bakke

Feste NordØst as
Hyttestua, 2540 Tolga
Tlf: + (47) 62 48 03 55
www.feste.no
nordost@feste.no

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. FORUTSETNINGER 4
1.1. RETNINGSLINJER 4
1.2. KARTGRUNNLAG OG METODE 4
1.3. PLANLAGT SITUASJON 4
1.4. STØYKILDER OG GRUNNLAG FOR STØYBEREGNINGEN 4
1.4.1. Vegtrafikk 4
1.4.2. Jernbanetrafikk 4
1.4.3. Støyskjerming. 4
2. STØYBEREGNINGER 5
2.1. STØYSONEBEREGNING, DAGENS VEGTRAFIKK 5
2.2. STØYSONEBEREGNING UTEOPPHOLD, DAGENS VEGTRAFIKK 5
2.3. STØYSONEBEREGNING FRILUFTSOMRÅDER, VEGTRAFIKKSTØY I DAGENS SITUASJON 6
2.4. STØYSONEBEREGNING SUMVIRKNING, DAGENS SITUASJON 7
2.5. STØYSONEBEREGNING-UTEOPPHOLD, SUMVIRKNING MED DAGENS SITUASJON 7
2.6. STØYSONEBEREGNING FRILUFTSOMRÅDER, SUMVIRKNING I DAGENS SITUASJON 8
2.7. STØYSONEBEREGNING, FRAMTIDIG VEGTRAFIKK 8
2.8. STØYSONEBEREGNING UTEOPPHOLD, FRAMTIDIG VEGTRAFIKK 9
2.9. STØYSONEBEREGNING FRILUFTSOMRÅDER, VEGTRAFIKKSTØY I FRAMTIDIG SITUASJON 9
2.10. STØYSONEBEREGNING SUMVIRKNING, FRAMTIDIG SITUASJON 10
2.11. STØYSONEBEREGNING-UTEOPPHOLD, SUMVIRKNING MED FRAMTIDIG SITUASJON 10
2.12. STØYSONEBEREGNING FRILUFTSOMRÅDER, SUMVIRKNING I FRAMTIDIG SITUASJON 11
2.13. STØY I FRILUFTSOMRÅDER 11
2.14. STØYFØLSOM BEBYGGELSE I OMRÅDET. 12
2.15. OPPSUMMERING AV BEREGNINGSRESULTATER 13
3. INNGANGSVERDIER FOR STØYBEREGNINGEN 13
3.1. INNGANGSVERDIER FOR VEGTRAFIKKTALL – STØYKILDER 13
3.2. INNGANGSVERDIER FOR JERNBANETRAFIKK – STØYKILDER 14
3.3. INNGANGSVERDIER FOR INDUSTRISTØY 14
4. RETNINGSLINJER 15
4.1. UTDRAG FRA STØYRETNINGSLINJEN T-1442/2021 15
4.2. KRAV TIL INNENDØRS LYDNIVÅ FRA UTENDØRS KILDER 16
5. GENERELT OM LYD OG STØY 16
5.1. STØYDEMPENDE TILTAK 16
5.2. STØYSKJERMING 16
5.3. LYDSTYRKE 17
5.4. BEGREPER BRUKT I FORBINDELSE MED LYD OG STØY 17

I forbindelse med utarbeidelse av detaljreguleringsplan for industriområdet Hensmoen nord, er det utført en støyfaglig utredning. Reguleringsplanen omfatter eksisterende industriområdet nordøst for E16, Ådalsveien.

Denne støyutredningen er en detaljert beregning av vegtrafikk-, jernbane- og industristøy for dagens og framtidig situasjon. Støyutredningen er utført i samsvar med støyretningslinjen T-1442/2021, «behandling av støy i arealplanlegging».

Forslaget til reguleringsplan åpner for mer industri og støyutredning tar høyde for økt virksomhet og økt trafikk.

Eksisterende boligbebyggelse innenfor planområdet er støyutsatt og er foreslått omregulert til industri i ny reguleringsplan.
Deler av boligbebyggelsen sør for planområdet og E16 er støyutsatt, hovedsakelig på grunn av vegtrafikkstøy. I framtidig situasjon med økt trafikk, vil støybelastningen øke.

Deler av de kartlagte friluftsområdene nærmest industriområdet har støybelastning over grenseverdiene for «Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted». Den dominerende støykilden er vegtrafikk.

Skytebanen som ligger innenfor planområdet, har egen støyutredning. Skytebanestøy har en helt egen karakter og egne grenseverdier, og det er ikke forsøkt å se denne støyen i sammenheng med annen støy i området.

FESTE

1. Forutsetninger

Planområdet omfatter eksisterende industriområde på nordøst siden av E16, Ådalsveien. Området ligger på Hensmoen, ca. 7 km nord for Hønefoss sentrum i Ringerike kommune.

1.1. Retningslinjer

Det er støyretningslinjen T-1442/2021, «behandling av støy i arealplanlegging» som benyttes for å vurdere resultatene fra støyberegningene. I retningslinjene er støynivåer inndelt i to støysoner

- Rød sone:

Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

- Gul sone:

Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan etableres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Se detaljert utdrag av retningslinjene i avsnitt «4. Retningslinjer»

1.2. Kartgrunnlag og metode

Det er benyttet eksisterende 3D-kartgrunnlag for området. Programmet som er benyttet i støyberegningene, er CadnaA versjon 2023. Programmet simulerer støy etter nordisk metode for støyberegning. Beregningene er utført, med grunnlag i en digital terrengmodell for området, med eksisterende veger og bebyggelse. Det er benyttet prognose for jernbanetrafikk og dagens og framskrevet årsdøgntrafikk (ÅDT) for vegtrafikk. Beregningene tar hensyn til hastigheter, vegbredde og stigningsforhold på veg.

- Modellen er oppdatert med terrengforming og vegomlegging for framtidig situasjon.
- Eksisterende vegetasjon nærmest industriområdet, inngår i beregningen.
- Det er ikke lagt inn fasadekorreksjon eller effekten av multirefleksjon på bebyggelsen.
- Marktype er generelt definert som myk. Veger og plasser i planområdet er definert som harde.
- Beregningshøyden for støysoner er 4 meter.
- Beregningshøyde for uteopphold og støysoner-uteopphold er 1.5 meter.
- Støysoner er beregnet i et grid på 10x10 meter

1.3. Planlagt situasjon

Området er oppdatert med planlagt med terrengforming, fortetting av industribygg og vegomlegging i framtidig situasjon.

1.4. Støykilder og grunnlag for støyberegningen

1.4.1. Vegtrafikk

Inngangsverdiene for vegtrafikk i støyberegningen er årsdøgntrafikk, andel lange kjøretøy og fartsgrenser på aktuelle veger i området. Trafikkgrunnlaget for støyberegningene er hentet fra nasjonal vegdatabank (NVDB) og egen trafikkvurdering.
Framskriving er utført med prognoser utarbeidet for nasjonal transportplan og prognoser basert på forutsetninger i reguleringsplanen. Detaljerte opplysninger om trafikktall i avsnitt **«3.1. Inngangsverdier for vegtrafikktall – støykilder»**

1.4.2. Jernbanetrafikk

Inngangsverdiene for jernbanetrafikk i støyberegningen, er erfaringstall basert på produksjon av nye sviller og leveranse av gamle sviller til gjenvinning. Tallgrunnlaget er innhentet hos Spencon AS. Se tabell i avsnitt **«3.2. Inngangsverdier for jernbanetrafikk – støykilder»** for detaljerte trafikkdata.

1.4.3. Støyskjerming.

Eksisterende støyvoll i området inngår i beregningene. Det er ikke forutsatt nye støyskjermingstiltak i støyberegningene.

2. Støyberegninger

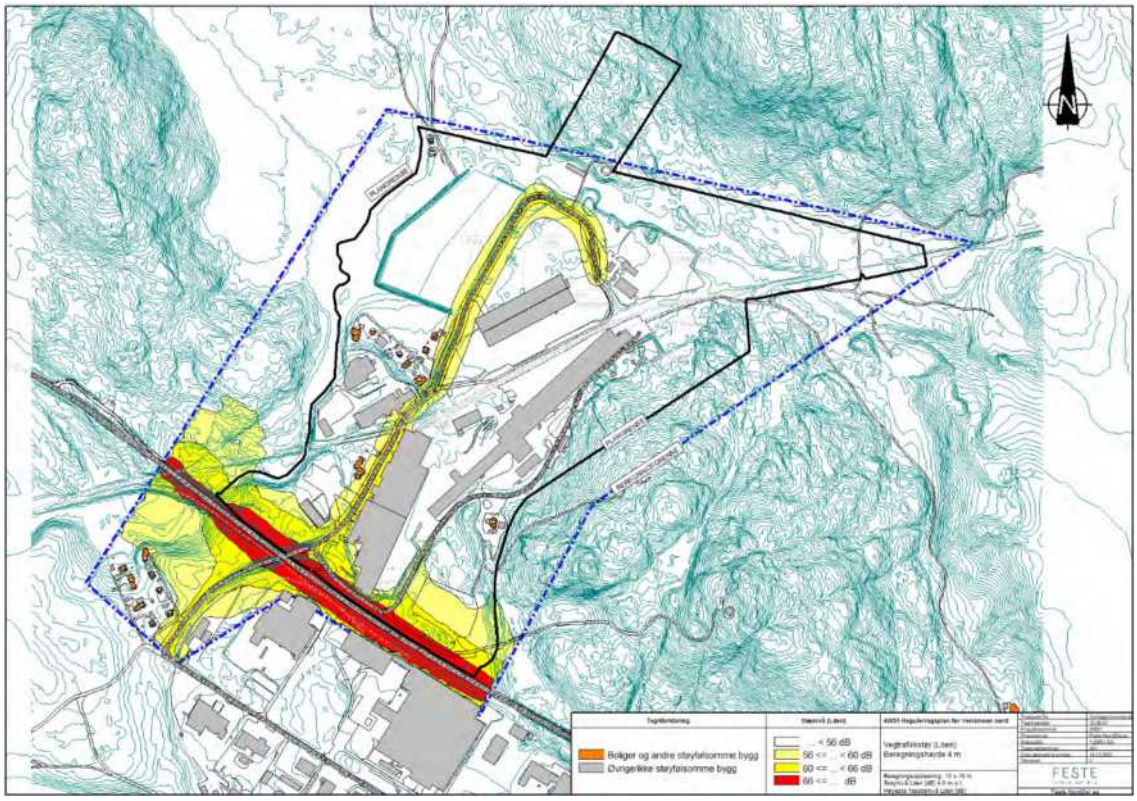
Det er utført beregninger for området med dagen trafikktall for vegtrafikk og jernbane. For framtidig veg er det benyttet prognoser i trafikkvurdering veg- og jernbanetrafikk

Støy fra eksisterende industri er aktive knuseverk, betongverk og transport mellom produksjon og lagerområder. Aktivitetsnivået er lagt høyt og betongverk er plassert utendørs selv om denne aktiviteten i all hovedsak foregår innendørs. Høyt aktivitetsnivå og uskjermede støykilder kompenserer for andre varierende og utelatte støykilder. Det høye aktivitetsnivået er videreført i framtidig situasjon. Det er ikke mulig å forutsi hvilken type ny aktivitet og støynivå framtidig virksomheter i området vil ha.

Sumvirkningen av vegtrafikk- og jernbanestøy er utført med logaritmisk summasjon hvor jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy (*j.fr. SINTEF rapport 2019:01179 «Metode for å vurdere støyplage ved eksponering til ulike kilder»*)
Jernbanestøy er beregnet med et tillegg på 6 dB for hele området med kryssing av sporvekslene.
Støysoner er beregnet i 4 meters høyde, og støysoner-uteopphold i 1.5 meters høyde. Støysonene er beregnet i et rutenett med ti meters oppløsning.
Fasadestøy er beregnet i vindushøyde for aktuelle etasjer og oppgitt som maksimalverdi for bygning.
Resultatene fra beregningene er vist på kart og i tabeller.

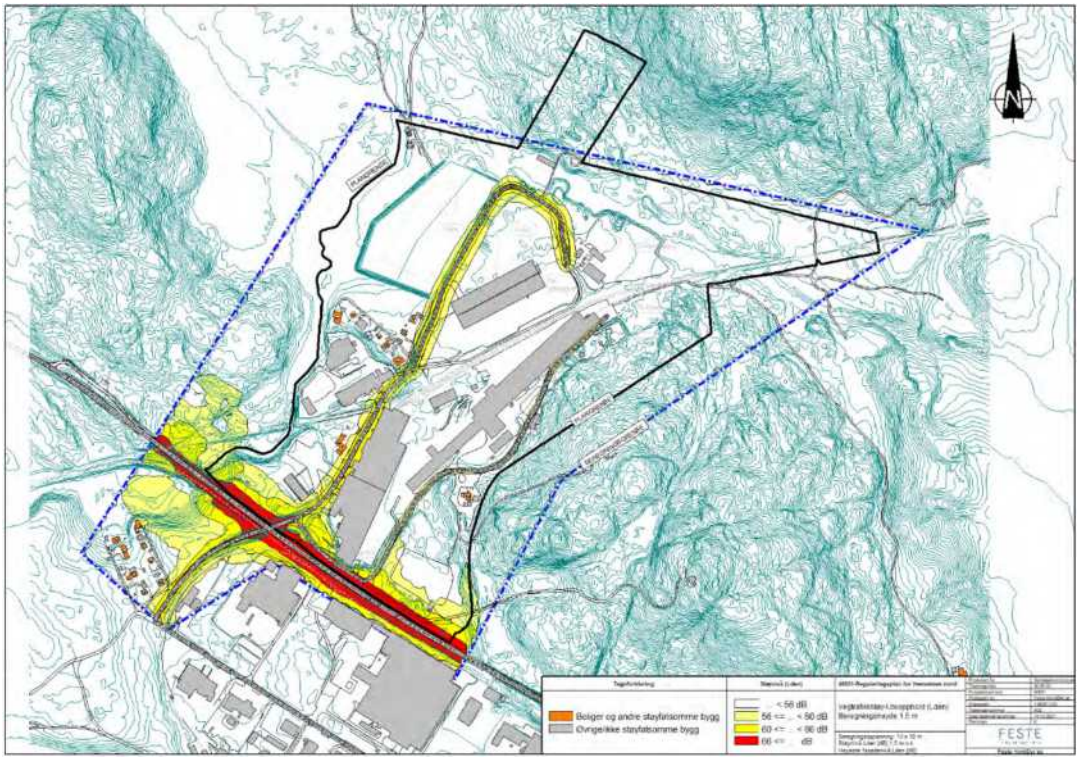
2.1. Støysoneberegning, dagens vegtrafikk

Støysoneberegningen fra vegtrafikk med dagens trafikktall og eksisterende situasjon.
Beregningshøyde for støysoner er 4 meter. Kartet er vedlegg i A3 format.



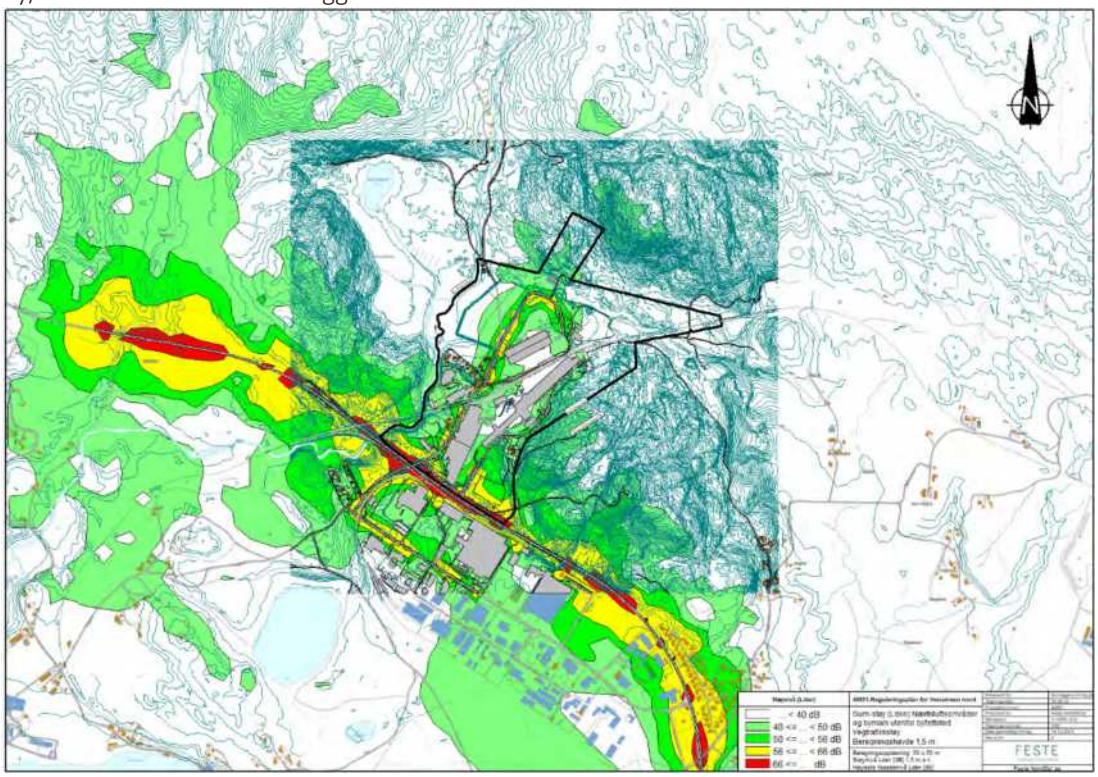
2.2. Støysoneberegning uteopphold, dagens vegtrafikk

Støysoneberegningen fra vegtrafikk med dagens trafikktall og eksisterende situasjon.
Beregningshøyde for støysoner-uteopphold er 1.5 meter. Kartet er vedlegg i A3 format.



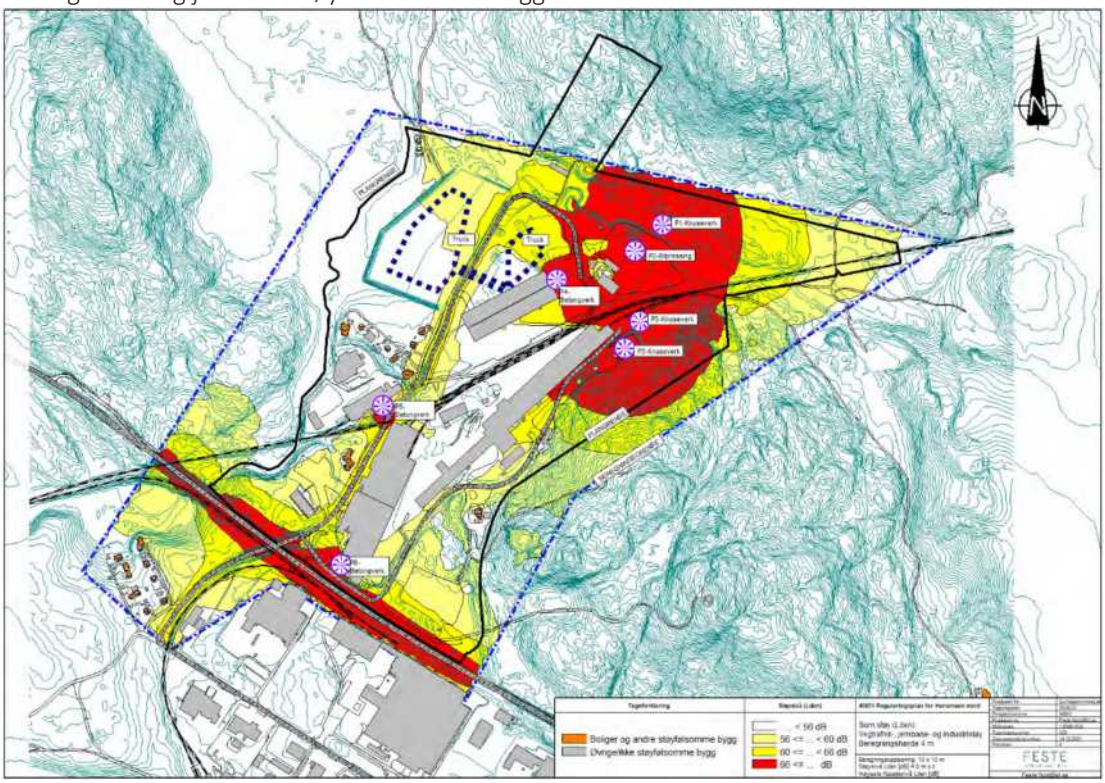
2.3. Støysoneberegning friluftsområder, vegtrafikkstøy i dagens situasjon

Støysoneberegningen fra vegtrafikk med dagens trafikktall og eksisterende situasjon. Støysonene er beregnet i et rutenett på 50 meter. Beregningshøyde er 1.5 meter. Grenseverdiene er i samsvar med «Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted». Kartet er vedlegg i A3 format.



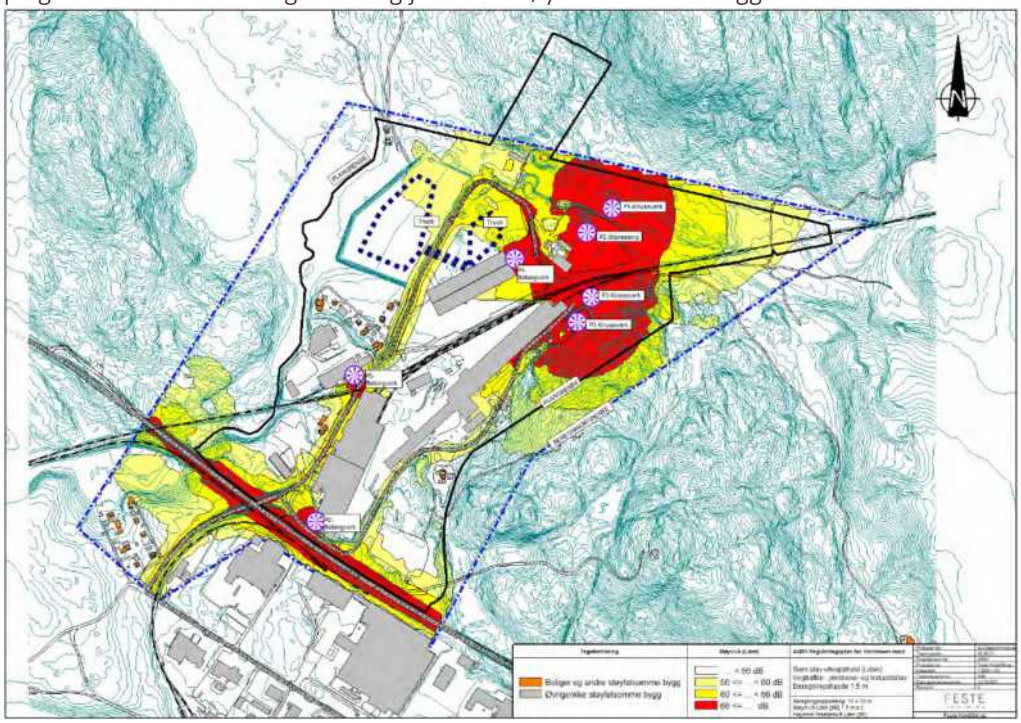
2.4. Støysoneberegning sumvirkning, dagens situasjon

Støysoneberegningen fra industri, veg- og jernbanetrafikk med dagens trafikktall og eksisterende situasjon. Beregningshøyde 4 meter. Jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy. Kartet er vedlegg i A3 format



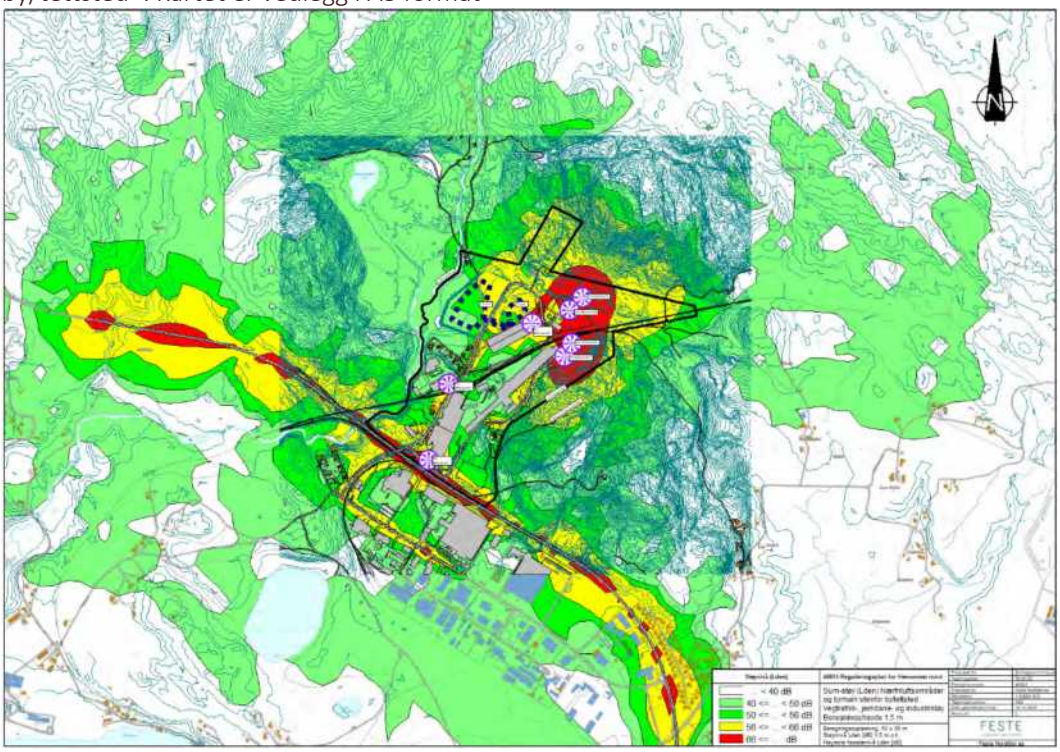
2.5. Støysoneberegning-uteopphold, sumvirkning med dagens situasjon

Støysoneberegningen fra industri, veg- og jernbanetrafikk med dagens trafikktall og eksisterende situasjon. Beregningshøyde for uteopphold er 1.5 meter. Jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy. Kartet er vedlegg i A3 format



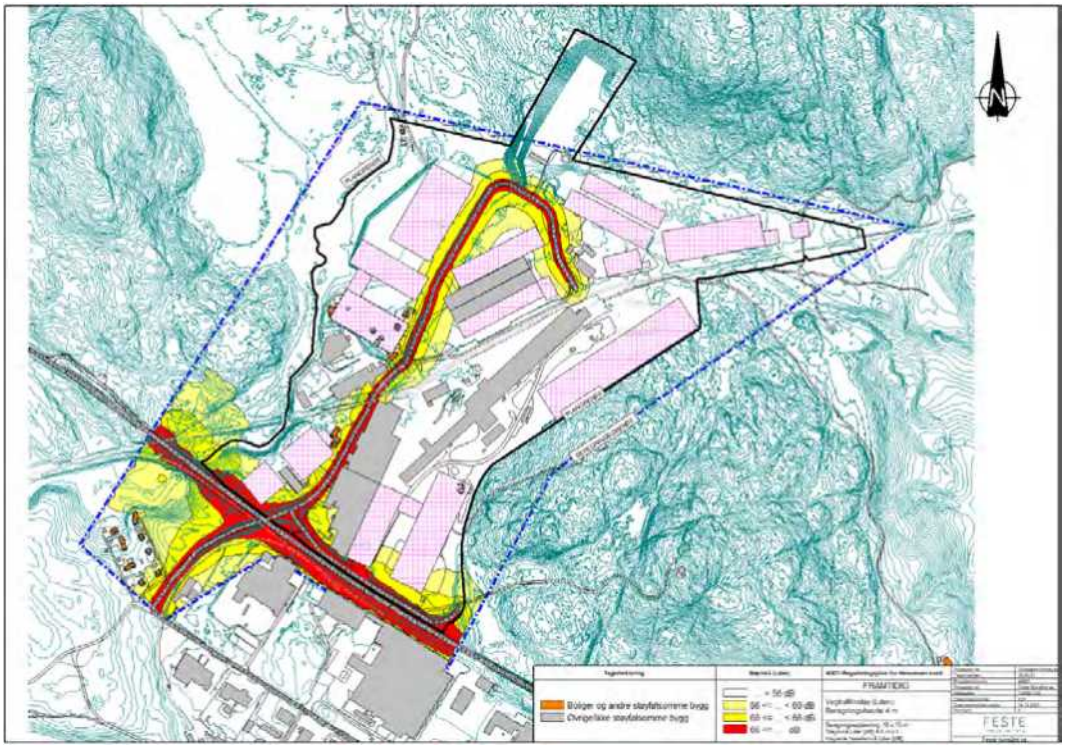
2.6. Støysoneberegning friluftsområder, sumvirkning i dagens situasjon

Støysoneberegningen fra industri, veg- og jernbanetrafikk med dagens trafikktall og eksisterende situasjon. Støysonene er beregnet i et rutenett på 50 meter. Beregningshøyde er 1.5 meter. Jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy. Grenseverdiene er i samsvar med «Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted». Kartet er vedlegg i A3 format



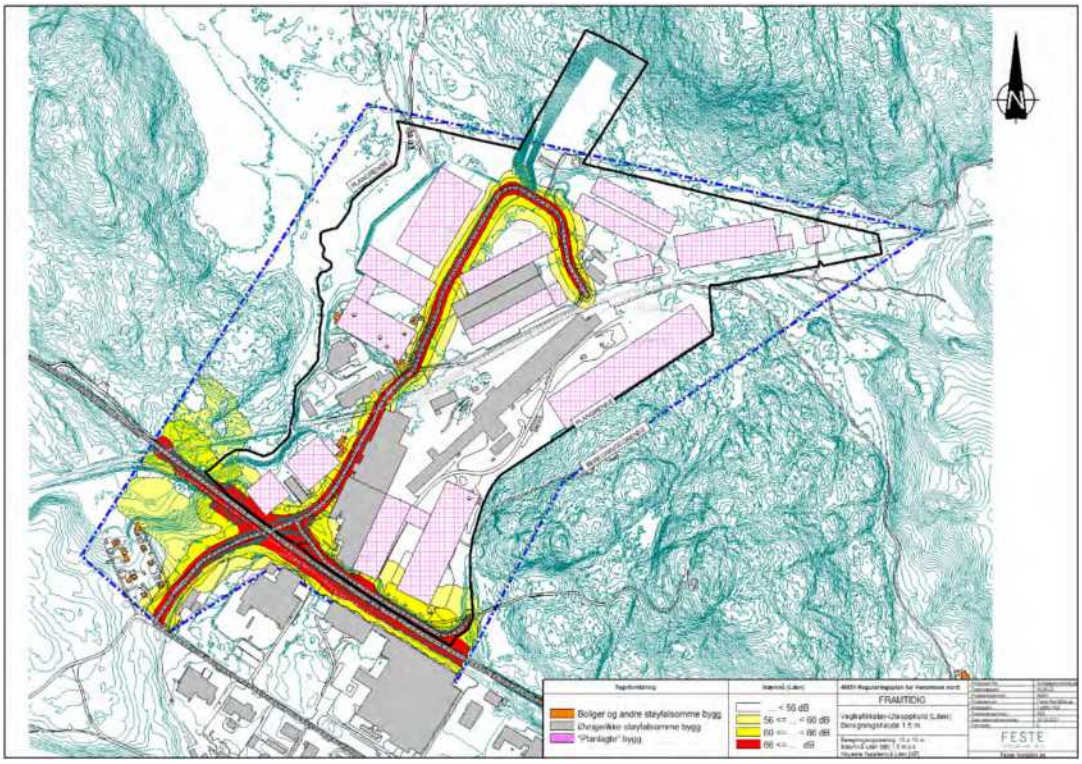
2.7. Støysoneberegning, framtidig vegtrafikk

Støysoneberegningen fra vegtrafikk med framtidig trafikktall og planlagt situasjon. Beregningshøyde for støysoner er 4 meter. Kartet er vedlegg i A3 format.



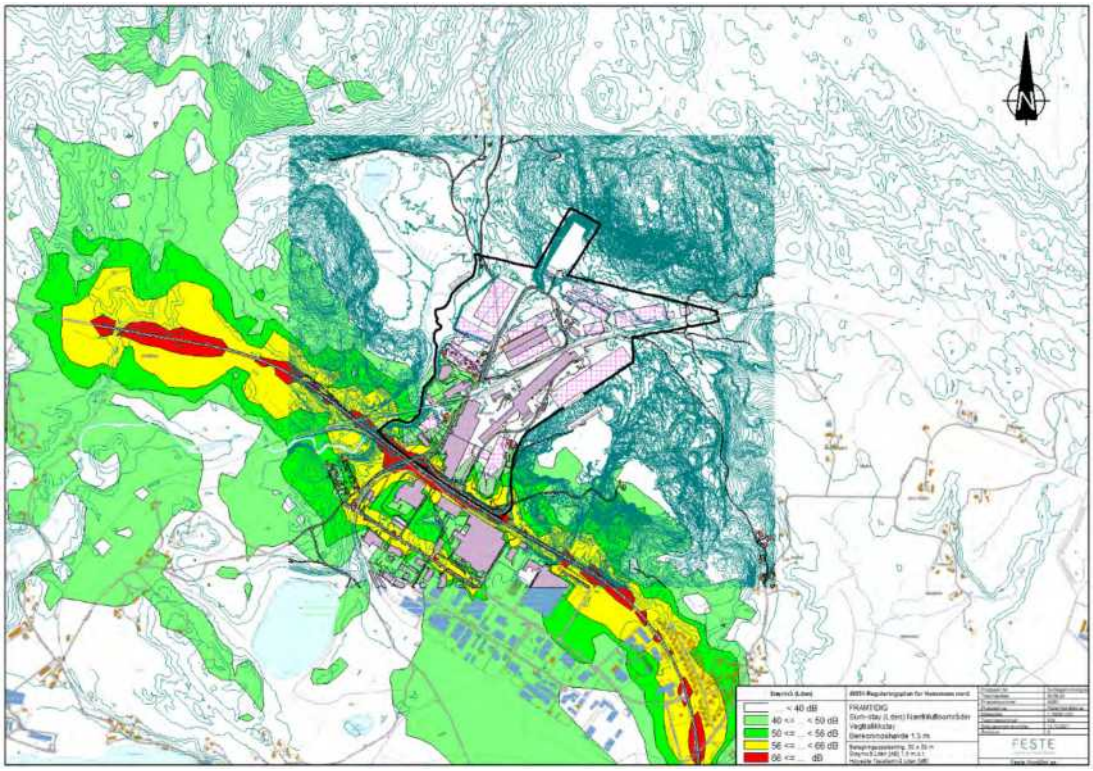
2.8. Støysoneberegning uteopphold, framtidig vegtrafikk

Støysoneberegningen fra vegtrafikk med framtidig trafikktall og planlagt situasjon. Beregningshøyde for støysoner-uteopphold er 1.5 meter. Kartet er vedlegg i A3 format.



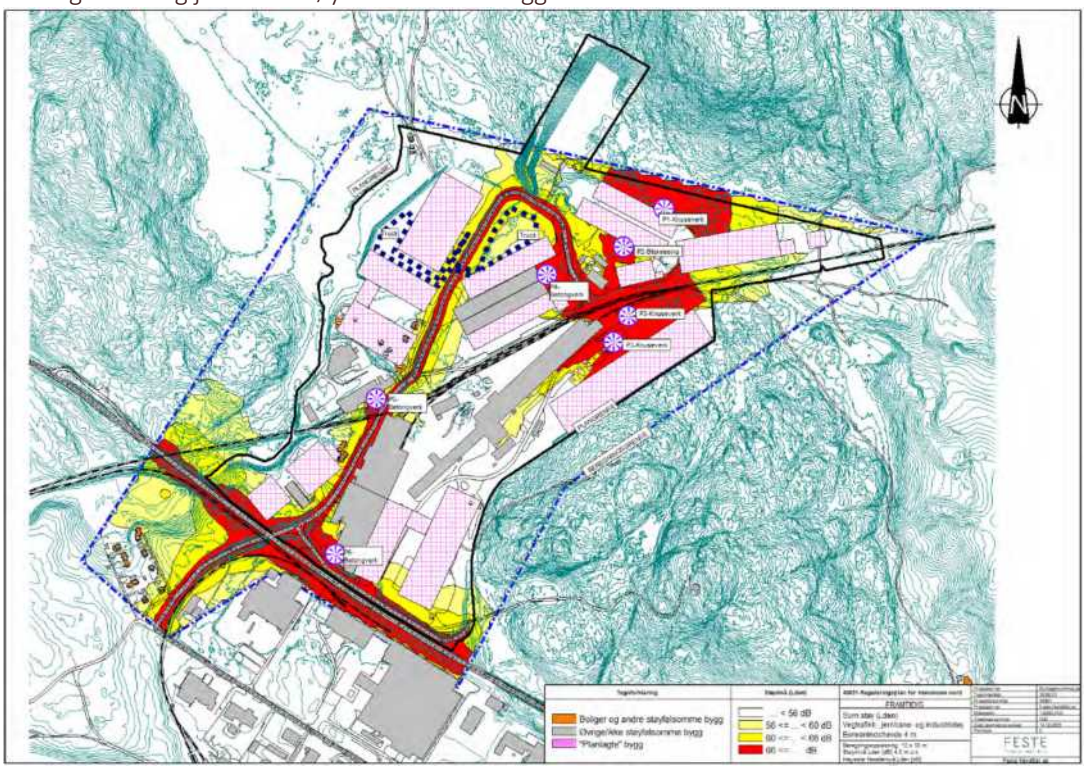
2.9. Støysoneberegning friluftsområder, vegtrafikkstøy i framtidig situasjon

Støysoneberegningen fra vegtrafikk med framtidig trafikktall og planlagt situasjon. Støysonene er beregnet i et rutenett på 50 meter. Beregningshøyde er 1.5 meter. Grenseverdiene er i samsvar med «Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted». Kartet er vedlegg i A3 format.



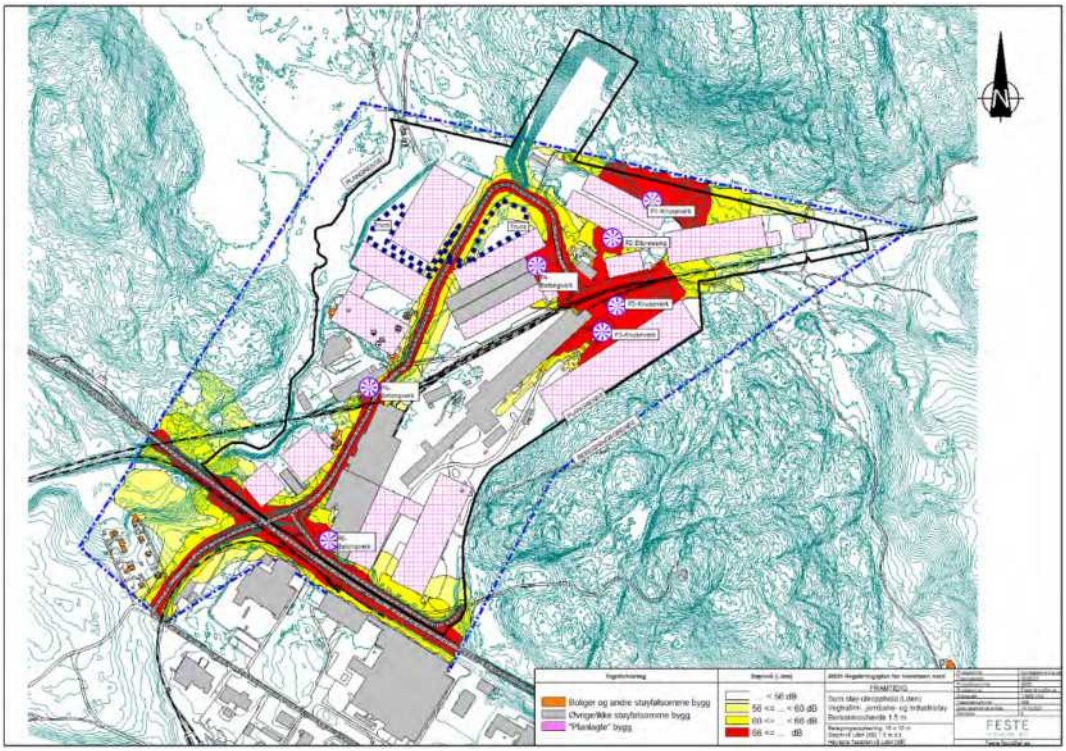
2.10. Støysoneberegning sumvirkning, framtidig situasjon

Støysoneberegningen fra industri, veg- og jernbanetrafikk med framtidig trafikktall og planlagt situasjon. Beregningshøyde 4 meter. Jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy. Kartet er vedlegg i A3 format



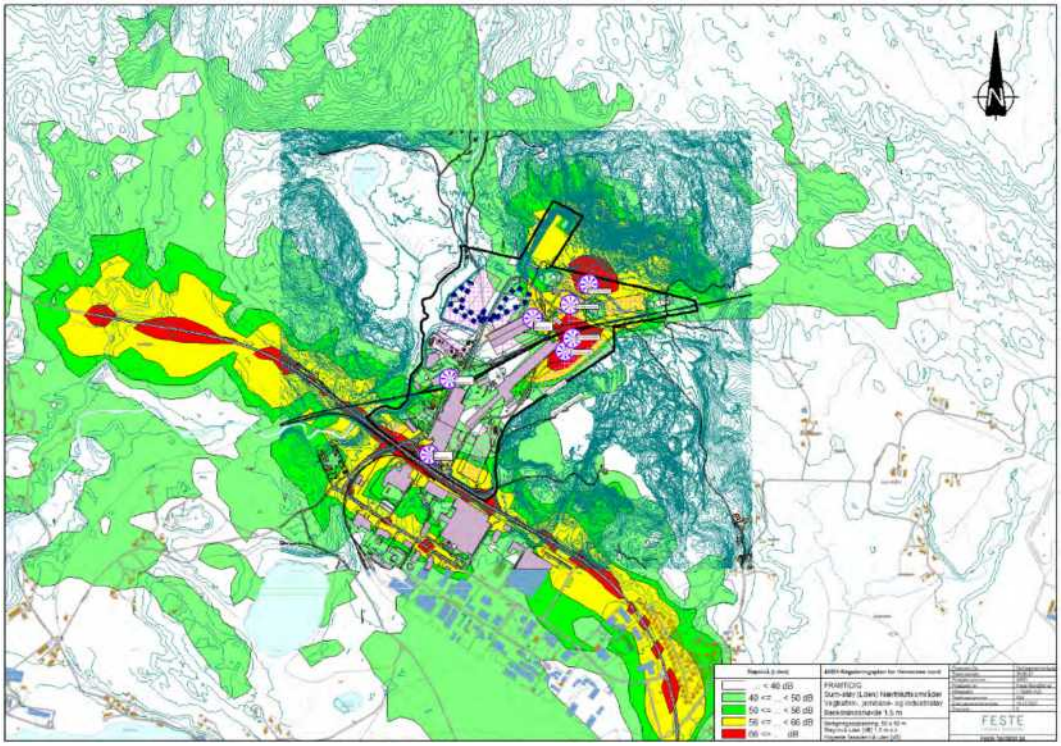
2.11. Støysoneberegning-uteopphold, sumvirkning med framtidig situasjon

Støysoneberegningen fra industri, veg- og jernbanetrafikk med framtidig trafikktall og planlagt situasjon. Beregningshøyde for uteopphold er 1.5 meter. Jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy. Kartet er vedlegg i A3 format



2.12. Støysoneberegning friluftsområder, sumvirkning i framtidig situasjon

Støysoneberegningen fra industri, veg- og jernbanetrafikk med framtidig trafikktall og planlagt situasjon. Støysonene er beregnet i et rutenett på 50 meter. Beregningshøyde er 1.5 meter. Jernbanestøy er korrigert med differensen på grenseverdiene for vegtrafikk og jernbanestøy. Grenseverdiene er i samsvar med «Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted». Kartet er vedlegg i A3 format



2.13. Støy i friluftsområder

Innenfor beregningsområdet av støy, er det seks kartlagte friluftsområder med ulik verdi og bruk. Det er benyttet grenseverdiene for «Sammenhengende nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted» med grenseverdi for støy på L_{den} 40 dB (jfr., T1442). Det er benyttet et rutenett på 50x50 meter i beregningen og utenfor nærområdet til planen, er det benyttet et noe grovere terrenggrunnlag. Tabellen viser berørt areal i daa for dagens og planlagt situasjon.

Friluftsområder Alle arealer i daa		Områdets totale areal	Areal Innenfor beregnings-området	Vegtrafikk dagens	%-av totalt areal	Vegtrafikk planlagt	%-av totalt areal	Sumvirkning dagens	%-av totalt areal	Sumvirkning planlagt	%-av totalt areal
Registrert friluftslivsområde											
Slåtteberget	Stort turområde med tilrettelegging	22943.9	3498.4	908.3	4.0 %	928.9	4.0 %	2011.3	8.8 %	1987.9	8.7 %
Viktig friluftslivsområde											
Hensmoen	Nærturterreng	2679.1	2005.0	1065.5	39.8 %	1197.4	44.7 %	1506.6	56.2 %	1362.0	50.8 %
Kilemoen	Nærturterreng	3204.5	32.0	0		0		0		0	
Ulvenåsen	Nærturterreng	1157.6	1085.4	358.1	30.9 %	324.2	28.0 %	810.7	70.0 %	419.2	36.2 %
Begna sør	Strandsone med tilhørende sjø og vassdrag	5746.2	111.0	0		0		0		0	
Svært viktig friluftslivsområde											
Eggemoen	Stort turområde med tilrettelegging	24643.1	5038.2	74.4	0.3 %	0.7	0.0 %	1077.6	4.4 %	701.7	2.8 %

Beregningene viser ingen store endringer fra dagens til planlagt situasjon. Det er nærturterrengene Hensmoen og Ulvenåsen som har størst støybelastning. Reduksjon i berørte arealer i framtidig situasjon skyldes at «planlagt bebyggelse» med full utnyttelse og byggehøyde inngår i beregningene.

2.14. Støyfølsom bebyggelse i området.

Innenfor plangrensa er det ti boliger og to fritidsboliger. I støyberegningene får fem av boligene overskridelser av grenseverdier for støy i dagens situasjon. I framtidig situasjon vil støybelastningen øke, men alle boliger innenfor planområdet er foreslått omregulert til industri. De to fritidsboligene innenfor planområdet har ikke støy over grenseverdiene hverken i dagens eller framtidig situasjon, med de forutsetninger som er lagt til grunn.

Utenfor planområdet er det 8 boliger i Hensmoveien 54 til 68 som er direkte berørt av trafikk til og fra «Hensmoen Nord» I dagens situasjon har to av boligene overskridelser av grenseverdiene. I framtidig situasjon vil 5 av boligene få overskridelser av grenseverdiene for støy, en av disse også grenseverdien for natt-støy. Støybelastningen skyldes hovedsakelig vegtrafikkstøy.

Ca. 400 meter nord for planområdet er det fire fritidsboliger. Disse har støybelastning under grenseverdiene både i dagens og framtidig situasjon.

Det er beregnet fasadestøy i vindushøyde på aktuell bebyggelse. Beregningen er utført for eksiterende og planlagt situasjon. Beregningene er utført for vegtrafikk alene og for sumvirkningene av vegtrafikk-, jernbane- og industristøy. I tabellene nedenfor er det maksimalverdi på bygningen som er vist.

Støybelastning fra vegtrafikkstøy isolert, maks støybelastning på fasade.				
Adresse	dBA L_{den} Dagens trafikk	dBA L_{den} Framtidig trafikk	dBA $L_{5af\ (Nattstøy)}$ Dagens trafikk	dBA $L_{5af\ (Nattstøy)}$ Framtidig trafikk
Hensmoveien				
Utenfor planområdet				
54	54.6	59.3	67.6	70.4
56	50.9	53.8	62.0	64.9
58	52.2	53.1	58.3	59.7
60	52.4	53.0	58.6	58.8
62	56.2	56.9	61.3	61.5
64	54.2	55.3	60.0	63.0
66	52.6	55.4	63.2	66.1
68	55.8	61.3	72.5	75.4
Innenfor planområdet-reguleres bort				
75	43.2	51.1	59.4	55.9
90	57.7	62.9	75.5	78.5
92	52.7	57.9	71.0	74.0
100	55.0	61.4	73.5	76.5
102	43.8	49.6	62.5	60.9
104	42.3	47.1	60.5	61.1
106	41.0	45.6	52.9	55.9
108	44.3	45.9	52.1	53.6
114	51.5	54.9	68.5	70.7
116	52.0	55.4	68.6	71.0
Fritidsboliger				
Innenfor planområdet				
92/146	37.9	42.2	48.1	50.0
92/151	37.8	41.3	47.2	49.1
Utenfor planområdet				
271/3/132	36.7	39.9	43.2	46.1
271/3/230	36.5	39.3	43.3	46.2
271/3/33	34.5	37.1	42.3	44.3
271/3/36	35.4	37.8	43.1	45.9

Nedre del av GUL støysone Øvre del av GUL støysone

Støybelastning i sumvirkning fra vegtrafikk-, jernbane- og industristøy, maks støybelastning på fasade.				
Adresse	dBA L_{den} Sumvirkning, dagens	dBA L_{den} Sumvirkning, framtidig	dBA $L_{5af\ (Nattstøy)}$ Sumvirkning, dagens	dBA $L_{5af\ (Nattstøy)}$ Sumvirkning, framtidig
Hensmoveien				
Utenfor planområdet				
54	54.8	59.3	67.6	70.4
56	51.8	54.0	62.0	64.9
58	52.6	53.1	58.3	59.7
60	52.4	53.0	58.6	58.8
62	56.5	56.9	61.3	61.5
64	54.5	55.5	60.0	63.0

66	53.2	55.5	63.2	66.1
68	55.9	61.3	72.5	75.4
Innenfor planområdet-reguleres bort				
75	55.9	54.9	59.4	55.9
90	57.8	62.9	75.5	78.5
92	55.5	58.9	71.0	74.0
100	58.0	61.5	73.5	76.5
102	54.1	50.2	62.5	60.9
104	52.8	47.6	60.5	61.1
106	42.5	49.9	52.9	55.9
108	44.4	49.4	52.1	53.6
114	55.5	55.0	68.5	70.7
116	52.1	55.4	68.6	71.0
Hytter				
Innenfor planområdet				
92/146	55.1	52.3	48.1	50.0
92/151	54.5	52.1	47.2	49.1
Utenfor planområdet				
271/3/132	49.3	49.5	43.2	46.1
271/3/230	50.7	49.3	43.3	46.2
271/3/33	48.6	48.3	42.3	44.3
271/3/36	49.6	49.2	43.1	45.9

Nedre del av GUL støysone Øvre del av GUL støysone

Ingen boliger får støybelastning over grenseverdiene for rød støysone, dette gjelder og grenseverdiene for natt-støy.

2.15. Oppsummering av beregningsresultater

Støybelastningen for området er beregnet med grunnlag i dagens trafikk og prognose for framskrevet jernbane- og vegtrafikk. Industristøy fra området er beregnet med høy aktivitet og uskjermede støykilder. Dette er videreført i framtidig situasjon. Noen av boligene innenfor planområdet har støybelastning over grenseverdier i dag, hovedsakelig på grunn av transportstøy. Dette vil forsterkes i framtidig situasjon hvor disse boligene er forutsatt innløst.

For boligene sør for planområdet er det to boliger som har støybelastning i nedre del av gul støysone i dagens situasjon. I framtidig situasjon med økt trafikk, vil flere boliger få støybelastning over grenseverdiene. Ingen boliger vil få støybelastning over grenseverdiene for rød støysone.
For alle boligene vil det være mulig å etablere tilfredsstillende uteoppholdsområder med støybelastning under grenseverdiene.

3. Inngangsverdier for støyberegningen

3.1. Inngangsverdier for vegtrafikktall – støykilder

Inngangsverdiene for vegtrafikk i støyberegningen er årsdøgntrafikk, andel lange kjøretøy og fartsgrenser på aktuelle veger i området. Trafikkgrunnlaget for støyberegningene er hentet fra nasjonal vegdatabank (NVDB), lokale trafikktellepunkt og egen trafikkvurdering.
Framskriving er utført med prognoser utarbeidet for nasjonal transportplan og prognoser basert på forutsetninger i reguleringsplanen. For døgnfordelingen av trafikk er det benyttet standard for riksveg på E16 og reell døgnfordeling fra trafikktellinger på Hensmoveien.

Framskriving av årsdøgntrafikk													
TØI rapport 1926/2022									*TØI rapport 1918/2022*				
Grunnprognoser for Nasjonal transportplan, tall for:					**Buskerud**				Andel lange/tunge kjøretøy				
Veg parsell	Fartsgrense	***Fra-År***	***ÅDT-Fra År***	***%-andel tunge***	***Årlig vekst***	***ÅDT-2030***	***Årlig vekst***	***ÅDT-2033***	***%-Fra år***	*Årlig vekst*	***%-2030***	*Årlig vekst*	***%-2033***
E16, nord for kryss	80 Km/t	**2022**	**3500**	**12.0 %**	**1.61 %**	**3977**	**0.55 %**	**4043**	**12.0 %**	**1.63 %**	**12.02 %**	**0.99 %**	**12.18 %**
E16, sør for kryss	80 Km/t	**2022**	**3700**	**15.0 %**	**1.61 %**	**4204**	**0.55 %**	**4274**	**15.0 %**	**1.63 %**	**15.02 %**	**0.99 %**	**15.22 %**

Trafikktall fra trafikkvurdering. Basert på trafikktellinger og forutsetninger i forslaget til reguleringsplan				
Veg parsell	Fartsgrense	***ÅDT-dagens***	***%-andel tunge***	***ÅDT- framtidig***
Hensmoveien før kryss m/Tajegata	60 Km/t	**1000**	**22**	**2637**
Hensmoveien før etter undergang	60 Km/t	**616**	**29**	**2253**
Hensmoveien nordover i området	60 Km/t	**536**	**29**	**1915**
Hensmoveien, langs E16	60 Km/t	**80**	**29**	**338**

3.2. Inngangsverdier for jernbanetrafikk – støykilder

Jernbanen inn til området er et sidespor som benyttes til leveranse av brukte jernbanesviller og henting av nye sviller. Inngangsverdiene for jernbanetrafikk i støyberegningen, er erfaringstall basert på produksjon av nye sviller og leveranse av gamle sviller til gjenvinning. Tallgrunnlaget er innhentet hos Spencon AS.

I området mellom sporvekslene på området er gitt et tillegg på 6 dB for skifting, lossing/lessing og kryssing av sporvekslene. Framtidig situasjon er beregnet med grunnlag i full produksjon og mottak av sviller, som gir en økning på 40%.

		Jernbanetrafikk i støyberegningene					
Togtype	Hastigheter, km/t	Samlet tog lengde i meter for periode (års-gjennomsnitt)					
		Dag-2023	Kveld-2023	Natt-2023	Dag-plan	Kveld-plan	Natt-plan
Jernbane:	Sidespor						
Diesel godstog	30 km/t	134	0	0	192	0	0

3.3. Inngangsverdier for industristøy

Inngangsverdiene for industristøy i beregningene er basert på eksisterende aktivitet i området. Driftstidene er høye, og det er benyttet frittstående uskjermede betongverk.

Dette er videreført i planlagt situasjon.

Punktkilder:

Navn	Result. PWL				Operating Time		
	Dag	Kveld	Natt	Type	Dag	Kveld	Natt
	(dBA)	(dBA)	(dBA)		(min)	(min)	(min)
Betongverk	107,3	107,3	107,3	Lw	515,00	172,00	0,00
Betongverk	107,3	107,3	107,3	Lw	515,00	172,00	0,00
Betongverk	107,3	107,3	107,3	Lw	515,00	172,00	0,00
Knuseverk	121,0	121,0	121,0	Lw	515,00	172,00	0,00
Knuseverk	121,0	121,0	121,0	Lw	515,00	172,00	0,00
Knuseverk	121,0	121,0	121,0	Lw	515,00	172,00	0,00
Bilpresse	111,0	111,0	111,0	Lw	250,00	90,00	0,00

Linjekilder i bevegelse:

Navn	Result. PWL			Operating Time			Moving Pt. Src			
	Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt	Antall			Speed
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(min)	(min)	(min)	Dag	Kveld	Natt	(km/h)
Truck	60,2	60,2	60,2	515,00	172,00	0,00	10,0	10,0	10,0	10,0
Truck	57,9	57,9	57,9	515,00	172,00	0,00	10,0	10,0	10,0	10,0

4. Retningslinjer

Det er støyretningslinjen T-1442/2021, "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging", som benyttes for å vurdere resultatene fra støyberegningene. I retningslinjene er støynivåer inndelt i to støysoner.

Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme formål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan etableres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

4.1. Utdrag fra støyretningslinjen T-1442/2021

Retningslinjene T-1442/2021 gir følgende kriterier for soneinndeling, tabell 1 i retningslinjene.

Støykilder (aktuelle)	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden, kl. 23 – 07
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB	$L_{den} \leq 65$ dB	$L_{5AF} \leq 85$ dB
Jernbane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB	$L_{den} \leq 68$ dB	$L_{5AF} \leq 90$ dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

Anbefalte støygrenser i ulike typer friområder, frilufts- og rekreasjonsområder og stille områder

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå	Anbefalt støygrense, maksimalnivå
Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder	Lden 50 dB	
Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted,	Lden 40 dB	Motorsport: LAFmax 60 dB Skytebaner: LAFmax 65 dB Driftstidsbegrensninger bør benyttes

Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager, tabell 2 i retningslinjene.

Støykilde (aktuelle)	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomme bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB
Jernbane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.

• Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side.
L_{den}:
Det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt med 10 dB og 5 dB tillegg på henholdsvis natt og kveld.
L_{5AF}:
Det statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelsene.
Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt.
Beregning av maksimalstøynivåer kan unnlates dersom ekvivalent støynivå åpenbart er bestemmende for støysonenes utbredelse.

4.2. Krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder

Overordnede krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i § 13-6 i Byggeteknisk forskrift (TEK17).
I veilederen til TEK er det angitt at bygnings- myndighetenes krav til tilfredsstillende lydforhold kan dokumenteres ved at det legges til grunn grenseverdier for lydtekniske ytelser og lydforhold som er i samsvar med NS 8175, lydklasse C.

Type område	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	**Klasse C**	Klasse D
I oppholds- og soverom fra utendørs kilder	LpA, ekv, 24t [dBA]	20	25	**30**	35
I soverom fra utendørs kilder	LpA, maks* [dBA]	35	40	**45**	50

NS 8175 er tilpasset T-1442 slik at utendørs grenseverdier for boliger i klasse C er i samsvar med grenseverdier i T-1442. Krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder for boliger er vist under.
Tabell: Utdrag fra forskrift Norsk Standard NS 8175:" Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for innendørs A-veid døgnekvivalent lydtrykknivå og maksimalt lydtrykknivå fra utendørs kilder.
Alle tall er A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

**Forutsatt mer enn 10 hendelser over grenseverdi pr natt.*

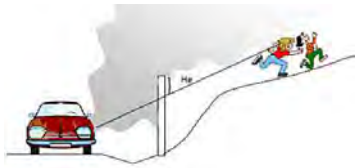
5. Generelt om lyd og støy

5.1. Støydempende tiltak

Aktuelle støydempende tiltak kan være støyskjermer, jordvoller og bevisst plassering av ikke støyfølsom bebyggelse. Reduksjon av hastighet på veg og bane vil også bidra til å redusere støybelastningen.
For å oppnå støyreduserende effekt må siktlinjen mellom støykilde og mottaker brytes av støyskjermen, se figurene.
Det støynivået som høres på mottakers side, består dels av støy som passerer over skjermen, og dels av støy som går gjennom den. En støyskjerm demper normalt 5-12 dB, avhengig av høyde, konstruksjon og avstand mellom støykilde, skjerm og mottaker.
I beregningen skilles ikke mellom støyskjermer av ulike materialer, da effekten er tilnærmet lik ved riktig utforming.

5.2. Støyskjerming.

Støyskjermens lyddempende effekt er avhengig av skjermens effektive høyde (He). He er den delen av skjermen som rager over en rett linje mellom støykilde og mottaker. For å få best mulig effekt av en støyskjerm bør den som hovedregel plasseres så nært støykilden som mulig. I noen situasjoner kan dette gi liten effekt, og en annen plassering må vurderes. Dersom mottakspunktet ligger høyere eller lavere i terrenget vil den effektive høyden forandre seg.



En gang- og sykkelveg på innsiden av støyskjermen – i samme plan, vil få god effekt ved en skjermhøyde på 2-3 m. Boliger eller uteområder som ligger i en skråning på et høyere punkt enn vegen, vil få langt mindre effekt av slik skjerming. Her er det bedre å plassere skjermen nær mottaker.

5.3. Lydstyrke

Lydstyrke måles som lydtrykknivå målt i dB (desiBel).
På grunn av det enormt store variasjonsområdet mellom høyeste og laveste hørbare lydtrykk, er det ikke praktisk å bruke en lineær skala for lydstyrke.
I stedet brukes en logaritmisk skala, dB skalaen. Eksempler på hvilke lydnivåer denne skalaen gir:

- En vanlig samtale vil gi et lydnivå på ca. 60 dB.
- Stor gatetrafikk gir et lydnivå rundt 80 dB.
- Vår smertegrense for støy er ved ca. 125 dB.

Når det gjelder endringer av lydstyrke, er en endring på 1 dB knapt merkbar, en endring på 2-3 dB er merkbar, 4-5 dB oppfattes som tydelig endring og en endring på 6-7 dB er vesentlig.
En forandring på 8-10 dB vil oppfattes som en halvering eller fordobling av lydstyrken.

5.4. Begreper brukt i forbindelse med lyd og støy

- **dB – desibel**
  Lydstyrke måles som lydtrykknivå målt i dB (desiBel). På grunn av det enormt store variasjonsområdet mellom høyeste og laveste hørbare lydtrykk, er det ikke praktisk å bruke en lineær skala for lydstyrke. I stedet brukes en logaritmisk skala, dB skalaen som starter på grensen for menneskets hørsel, 0 dB. Skalaen er logaritmisk og lydstyrken blir 10-doblet, hver gang lydnivået stiger med 10. 10 dB er altså 10 ganger så høyt som 0 dB, mens 20 dB er 100 ganger så høyt som 0 dB osv.

- **Hva betyr dB(A)?**
  dB(A) er lydnivå målt på desibel skalaen, med et A-filter (A-veiet). A'en i dB(A) indikerer filteret som blir brukt til å forstå lyden på en måte som minner om menneskets øre. Vårt øre er best til å oppfatte lyden på bestemte frekvenser.

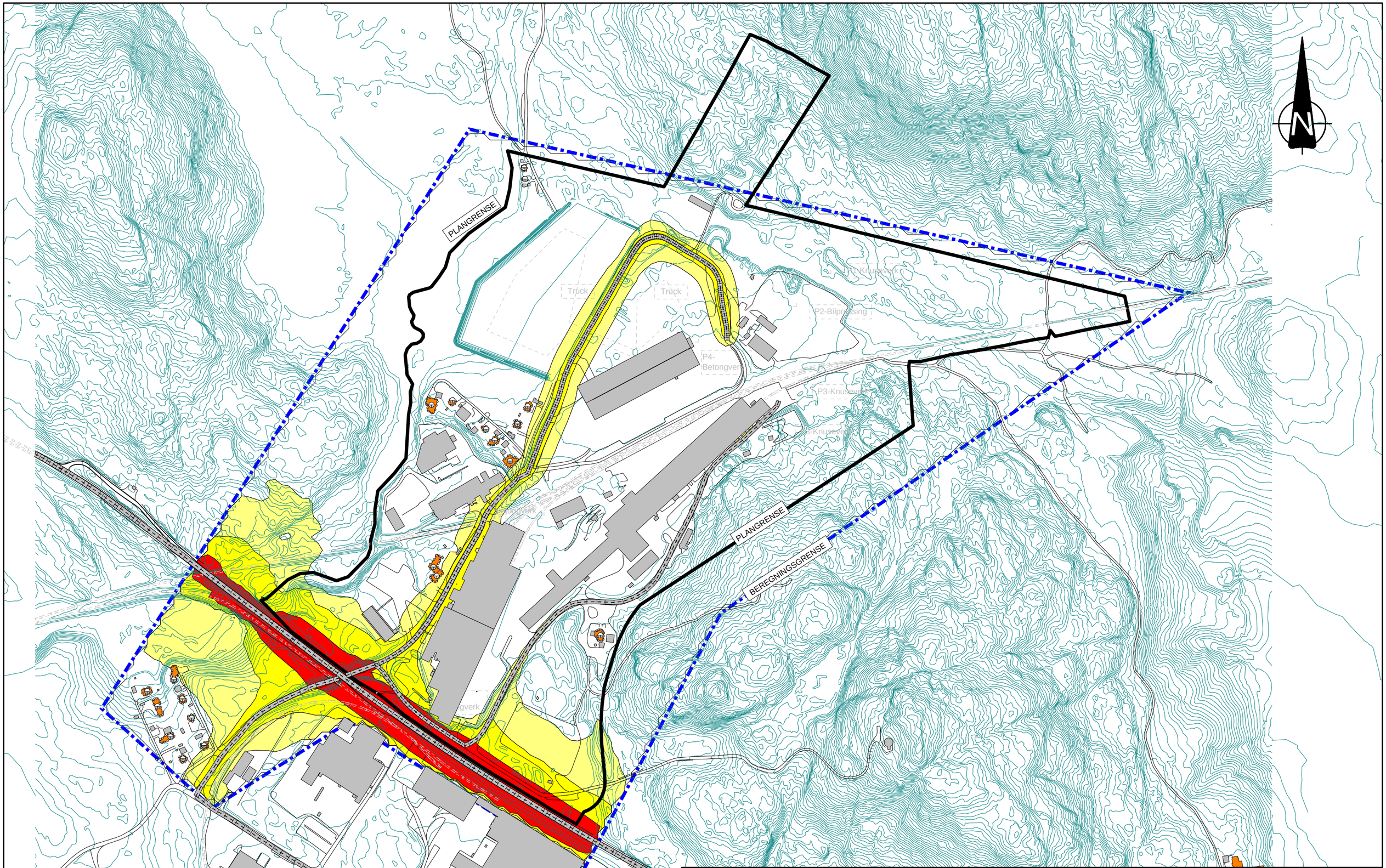
- **L_{den} (dB L_{den})** er A-veiet gjennomsnittlig støy over en gitt periode (ekvivalent) støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) Hvor støy på kveld (19-23) og natt (23-07) gis et tillegg på henholdsvis 5 dB og 10 db. Lden-nivået skal i utgangspunktet beregnes som årsmiddelverdi (Gjennomsnittlig støybelastning over et år).

- **dBA L_{dag}/L_{day}, L_{kveld}/$L_{even(ing)}$ og dBA L_{natt}/L_{night}**
  Lday er A-veiet ekvivalentnivå for 12 timers dagperioden fra 07-19.
  Leven er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperioden fra 19-23.
  Lnight er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra 23-07.

- **dBA L_{ekv24t}**
  Ved sporadisk/varierende drift eller bestemmelser gitt i utslippstillatelse kan det være aktuelt å beregne støyen som døgnmiddelverdi for «verste» døgn (Lekv24t) eller middelverdi for en gitt periode f.eks. 7-19 ($L_{pAekv\,(7\text{-}19)}$)

Impulslyd er kortvarige, støtvise lydtrykk med varighet på under 1 sekund. For industri, havner og terminaler med impulslyd skal de strengere grenseverdiene legges til grunn når denne type lyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time (tillegg på 5dB)

Maksimalt støynivåer benyttes hovedsakelig ved støy i nattperioden. Dette beregnes på ulike måter hvor L_{AFmax} og L_{5AF} er de mest aktuelle. L_{AFmax} er A-veiet maksimalnivå 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.

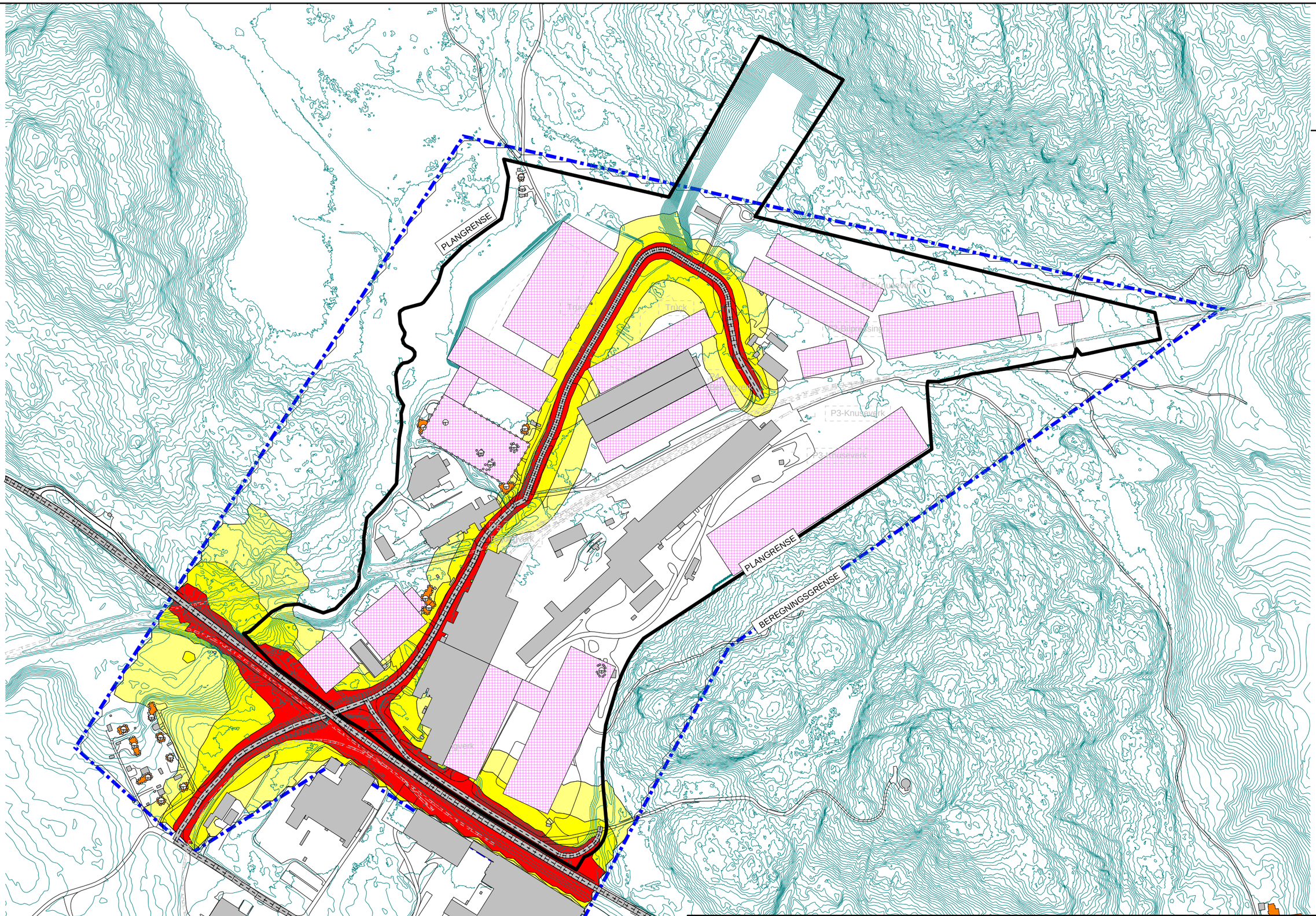


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	... < 56 dB 56 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 66 dB 66 <= ... dB	Vegtrafikkstøy (Lden) Beregningshøyde 4 m Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X01
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as

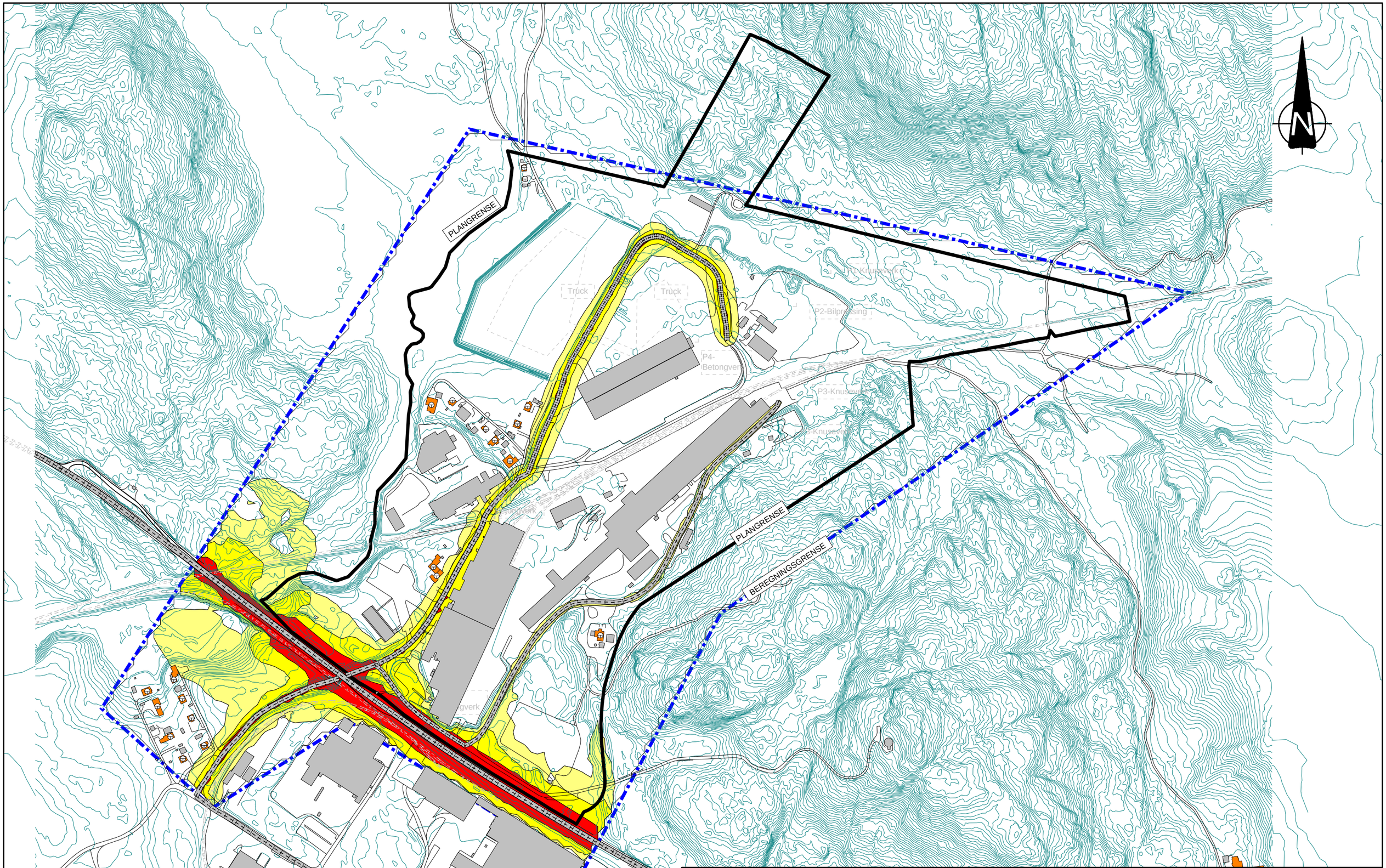


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	... < 56 dB 56 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 66 dB 66 <= ... dB	FRAMTIDIG Vegtrafikkstøy (Lden) Beregningshøyde 4 m Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X01
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as

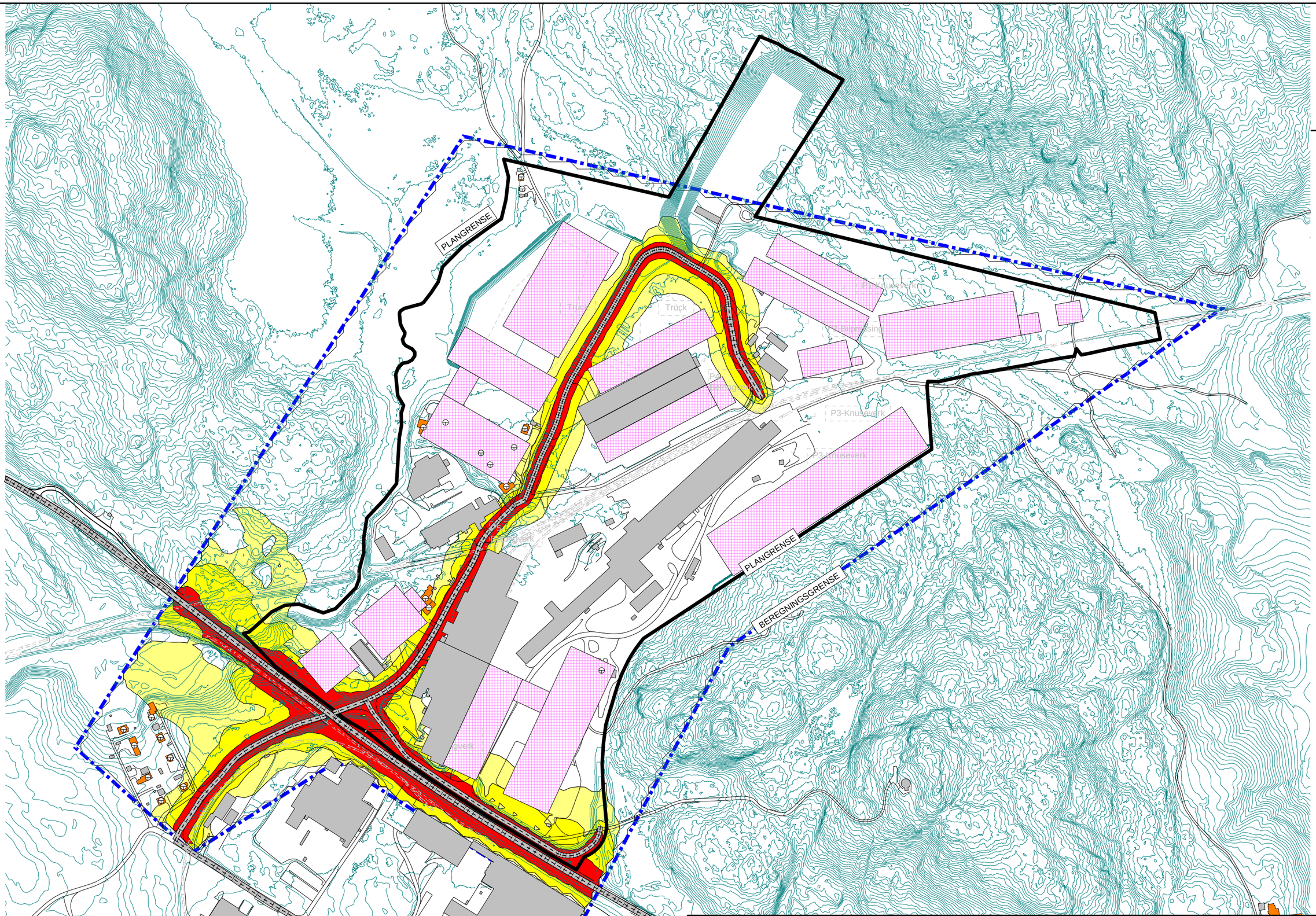


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	... < 56 dB 56 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 66 dB 66 <= ... dB	Vegtrafikkstøy-Uteopphold (Lden) Beregningshøyde 1.5 m Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X02
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as



Tegnforklaring	Støynivå (Lden)
Boliger og andre støyfølsomme bygg	... < 56 dB
Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	56 <= ... < 60 dB
"Planlagte" bygg	60 <= ... < 66 dB
	66 <= ... dB

40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord

FRAMTIDIG

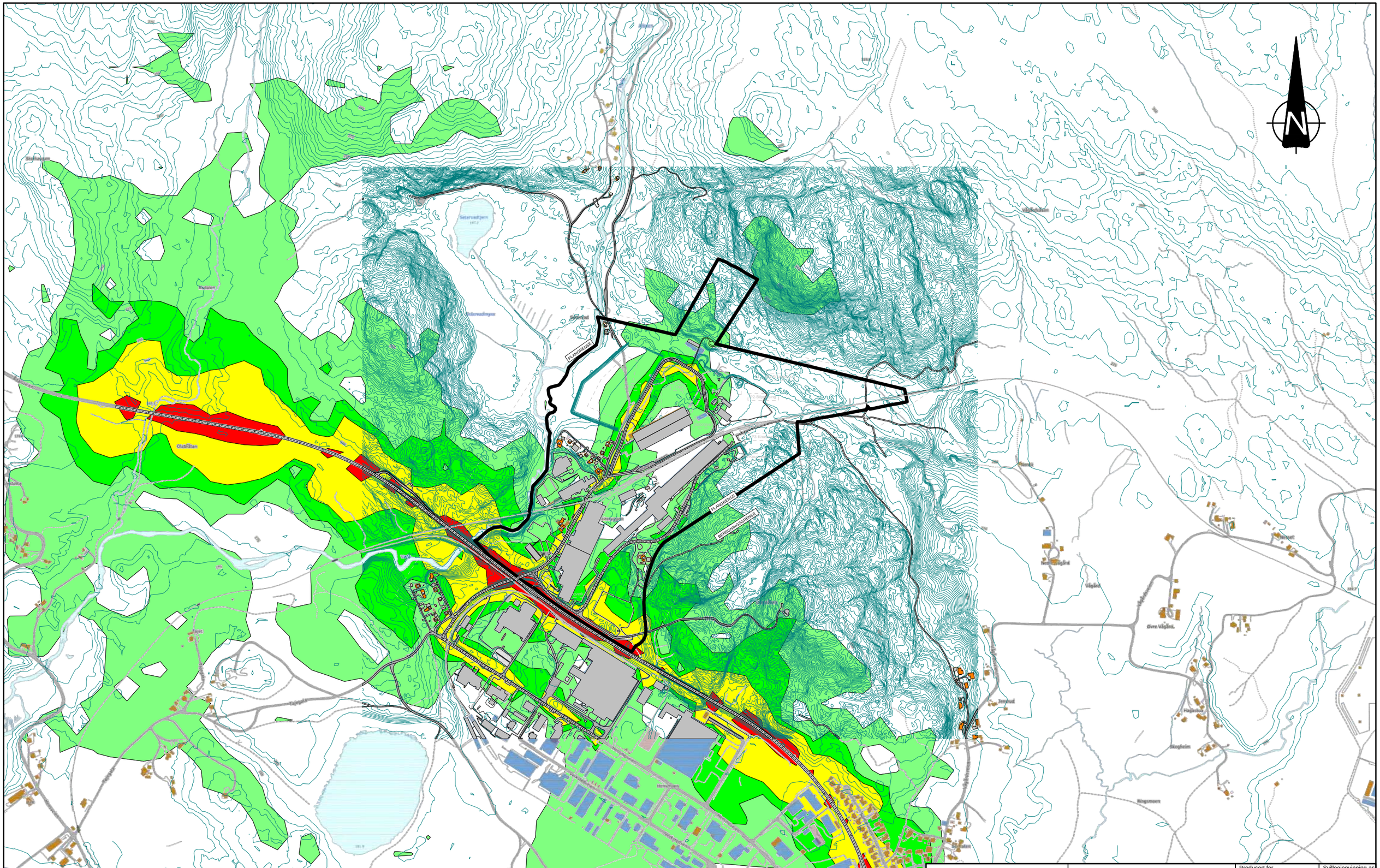
Vegtrafikkstøy-Uteopphold (Lden)
Beregningshøyde 1.5 m

Beregningsoppløsning: 10 x 10 m
Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t.
Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X02
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as

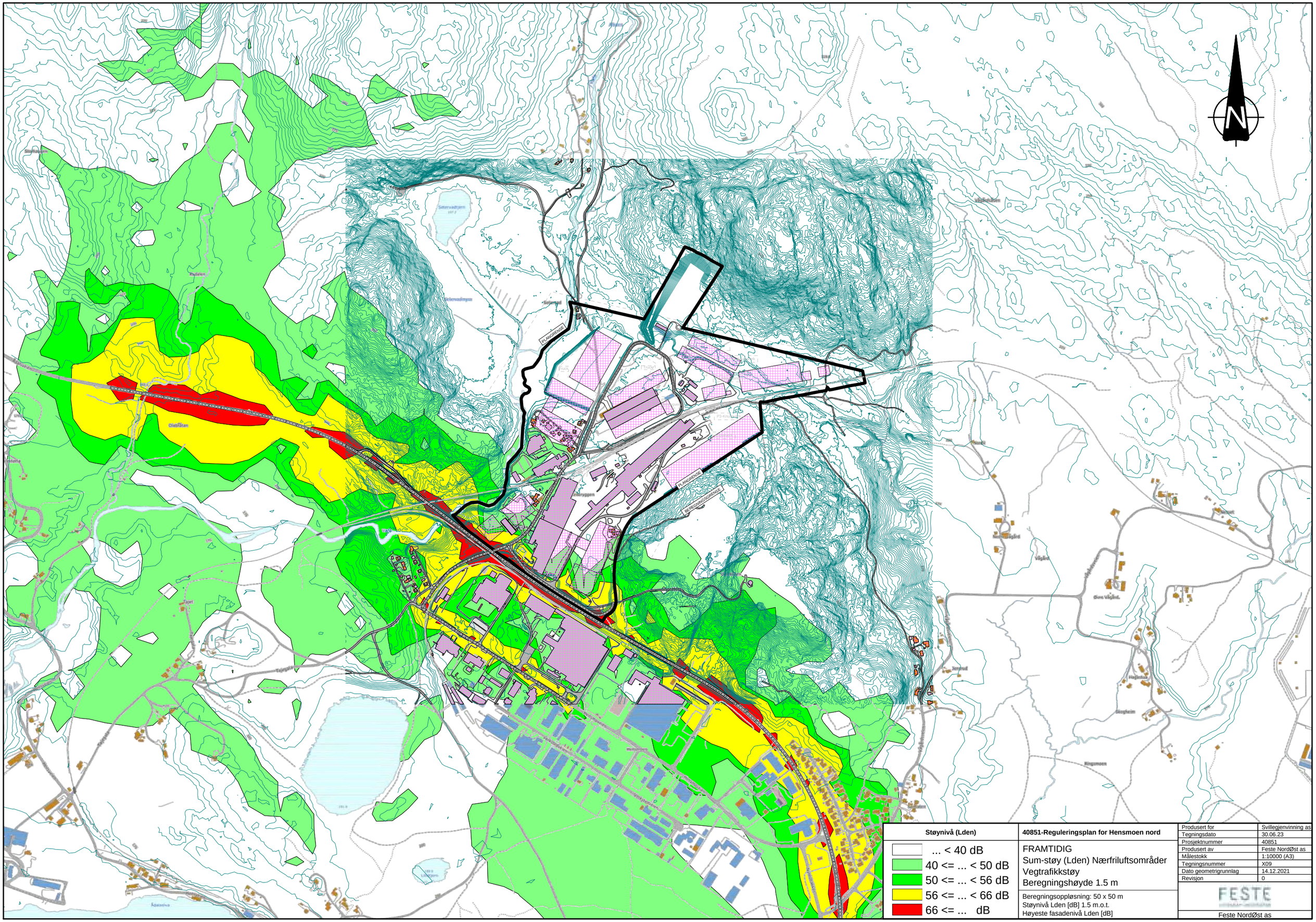


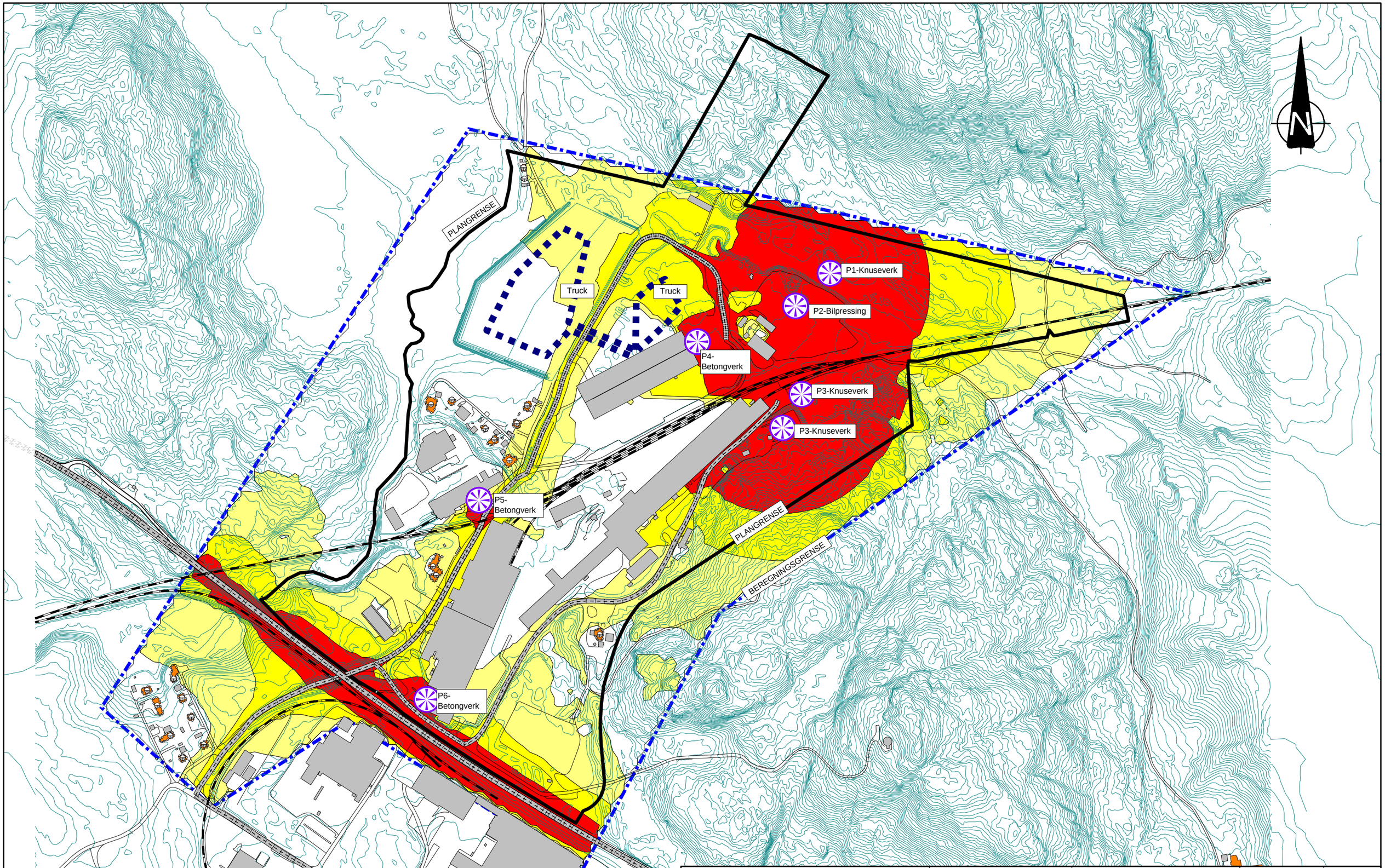
Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord		
... < 40 dB	Sum-støy (Lden) Nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted Vegtrafikkstøy Beregningshøyde 1.5 m	Produsert for	Svillegjenvinning as
40 <= ... < 50 dB		Tegningsdato	30.06.23
50 <= ... < 56 dB		Prosjektnummer	40851
56 <= ... < 66 dB		Produsert av	Feste NordØst as
66 <= ... dB		Målestokk	1:10000 (A3)
		Tegningsnummer	X09
		Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
		Revisjon	0

Beregningsoppløsning: 50 x 50 m
Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t.
Høyeste fasadenivå Lden [dB]

FESTE

Feste NordØst as


PLANGRENSE
BEREGNINGSGRENSE
Olastjern
Setervadtjern
Hensmoen
Hensmoen Vest
Hensmoen Øst
Ringmoen
Ringmoen Vest
Ringmoen Øst
Ringmoen Sør
Ringmoen Nord
Ringmoen Midt

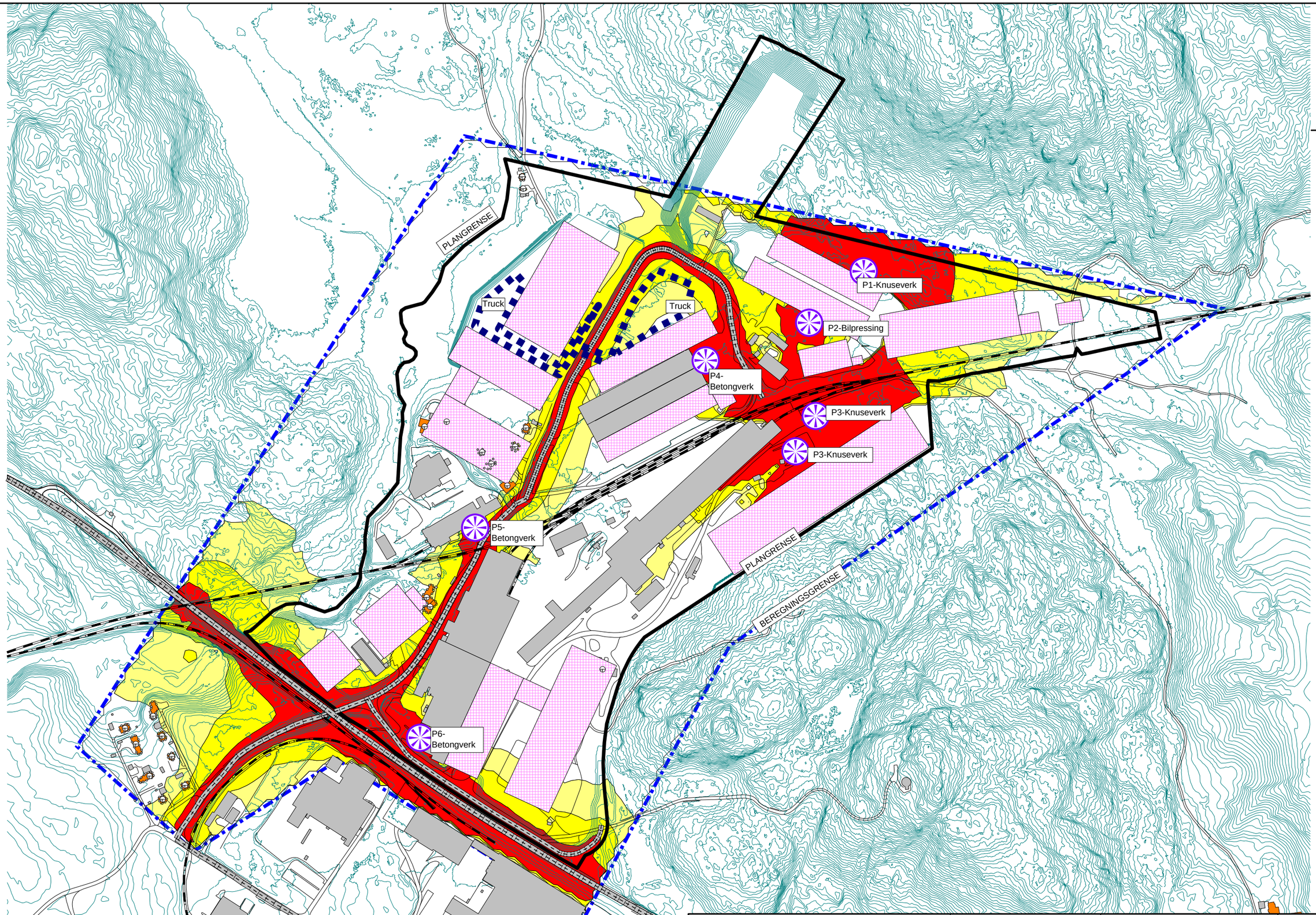


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	... < 56 dB 56 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 66 dB 66 <= ... dB	Sum støy (Lden) Vegtrafikk-, jernbane- og industristøy Beregningshøyde 4 m Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X05
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as

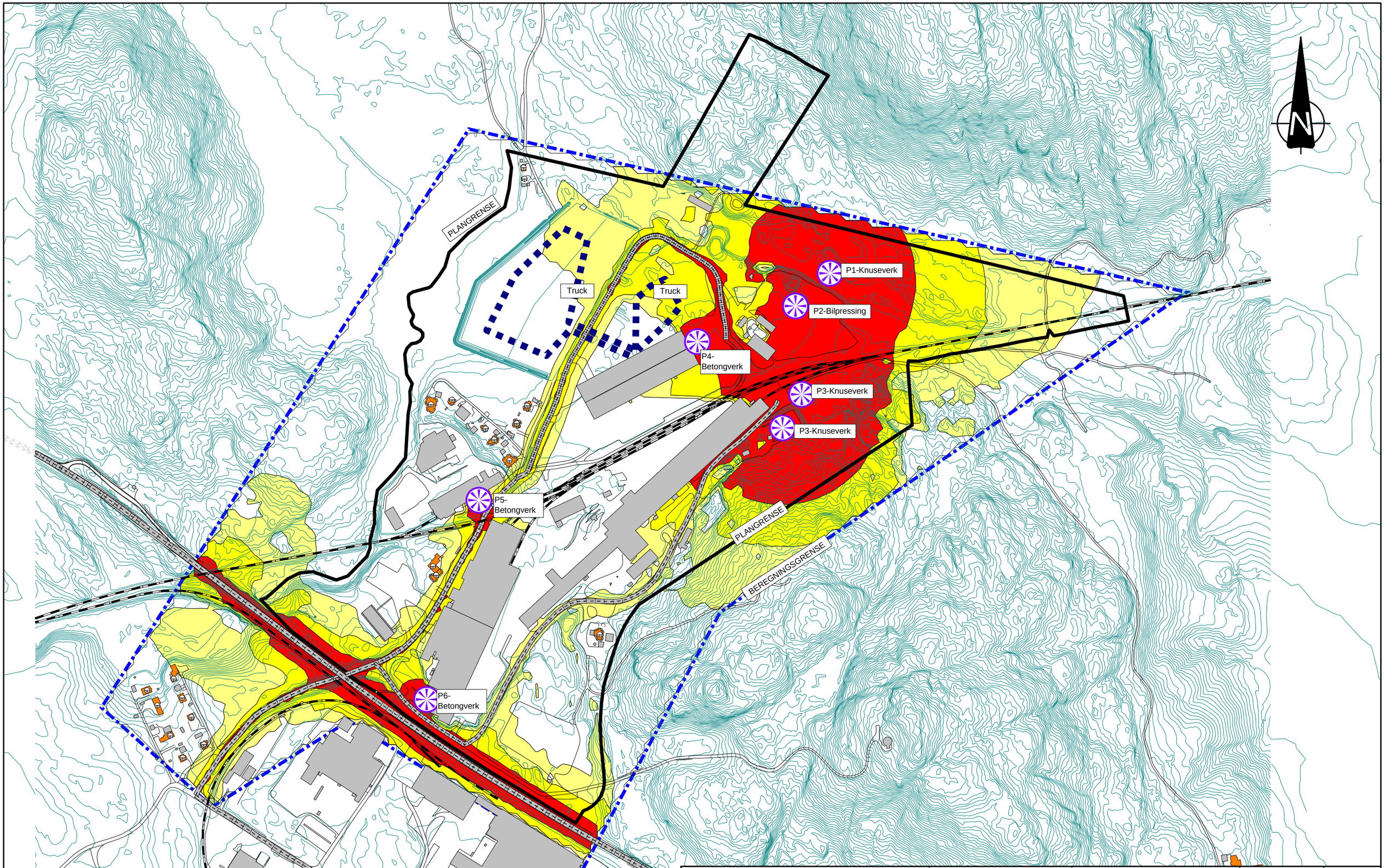


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg Øvrige/ikke støyfølsomme bygg "Planlagte" bygg	... < 56 dB 56 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 66 dB 66 <= ... dB	FRAMTIDIG Sum støy (Lden) Vegtrafikk-, jernbane- og industristøy Beregningshøyde 4 m Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X05
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as

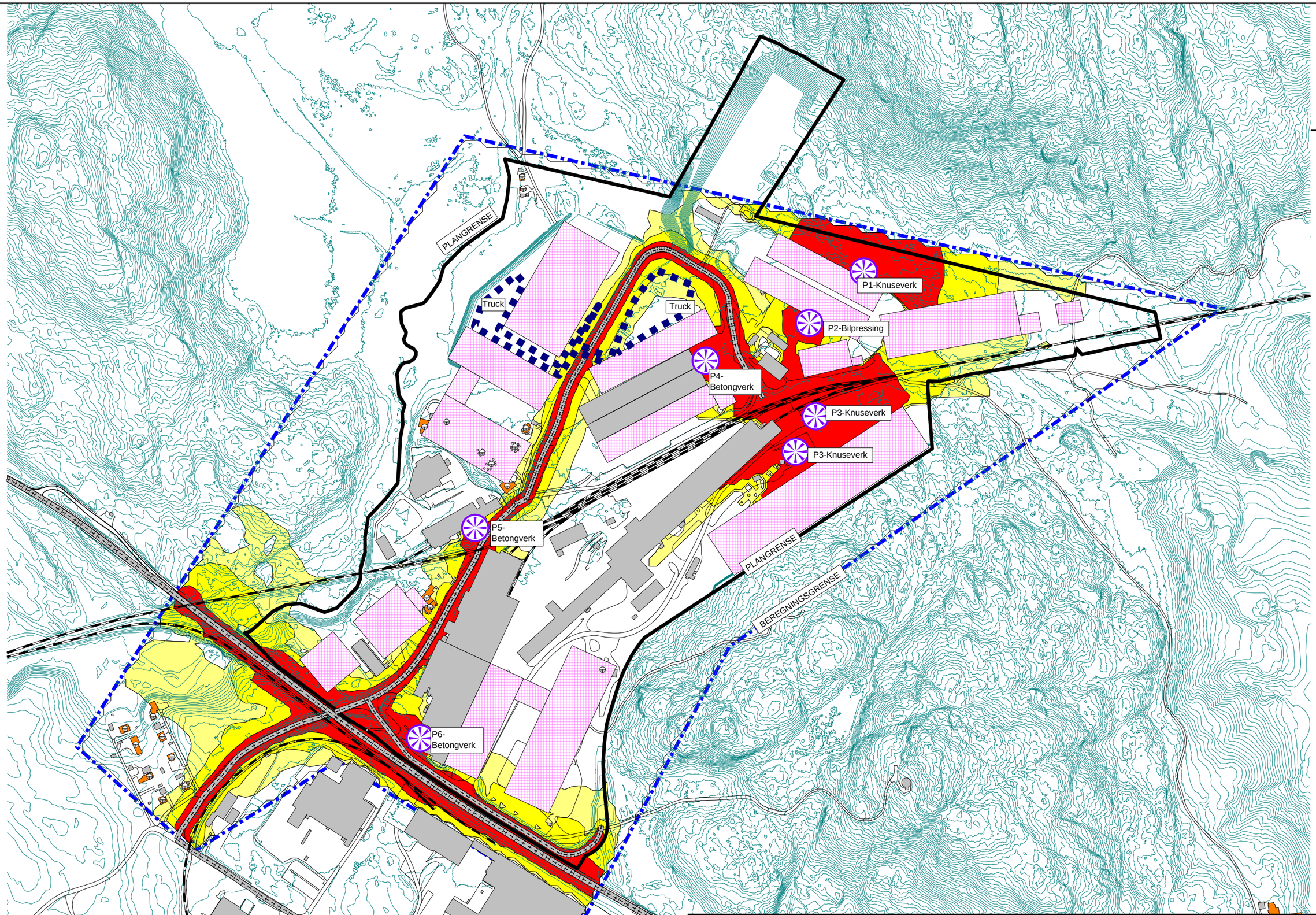


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	... < 56 dB 56 <= ... < 60 dB 60 <= ... < 66 dB 66 <= ... dB	Sum støy-uteopphold (Lden) Vegtrafikk-, jernbane- og industristøy Beregningshøyde 1.5 m Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X06
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as

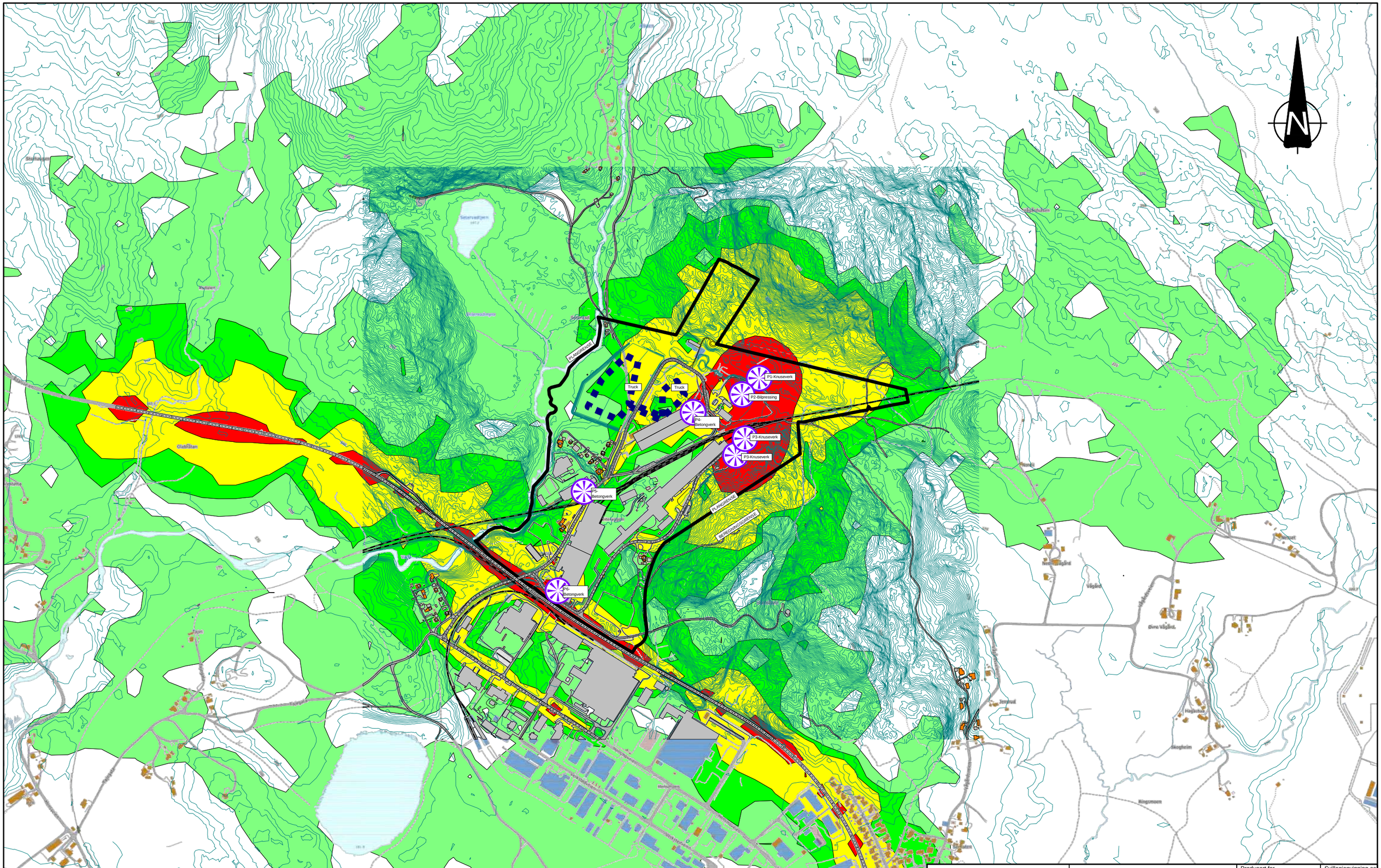


Tegnforklaring	Støynivå (Lden)	40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord
Boliger og andre støyfølsomme bygg	... < 56 dB	FRAMTIDIG
Øvrige/ikke støyfølsomme bygg	56 <= ... < 60 dB	Sum støy-uteopphold (Lden)
"Planlagte" bygg	60 <= ... < 66 dB	Vegtrafikk-, jernbane- og industristøy
	66 <= ... dB	Beregningshøyde 1.5 m
		Beregningsoppløsning: 10 x 10 m Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:5000 (A3)
Tegningsnummer	X06
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as



Støynivå (Lden)
... < 40 dB
40 <= ... < 50 dB
50 <= ... < 56 dB
56 <= ... < 66 dB
66 <= ... dB

40851-Reguleringsplan for Hensmoen nord

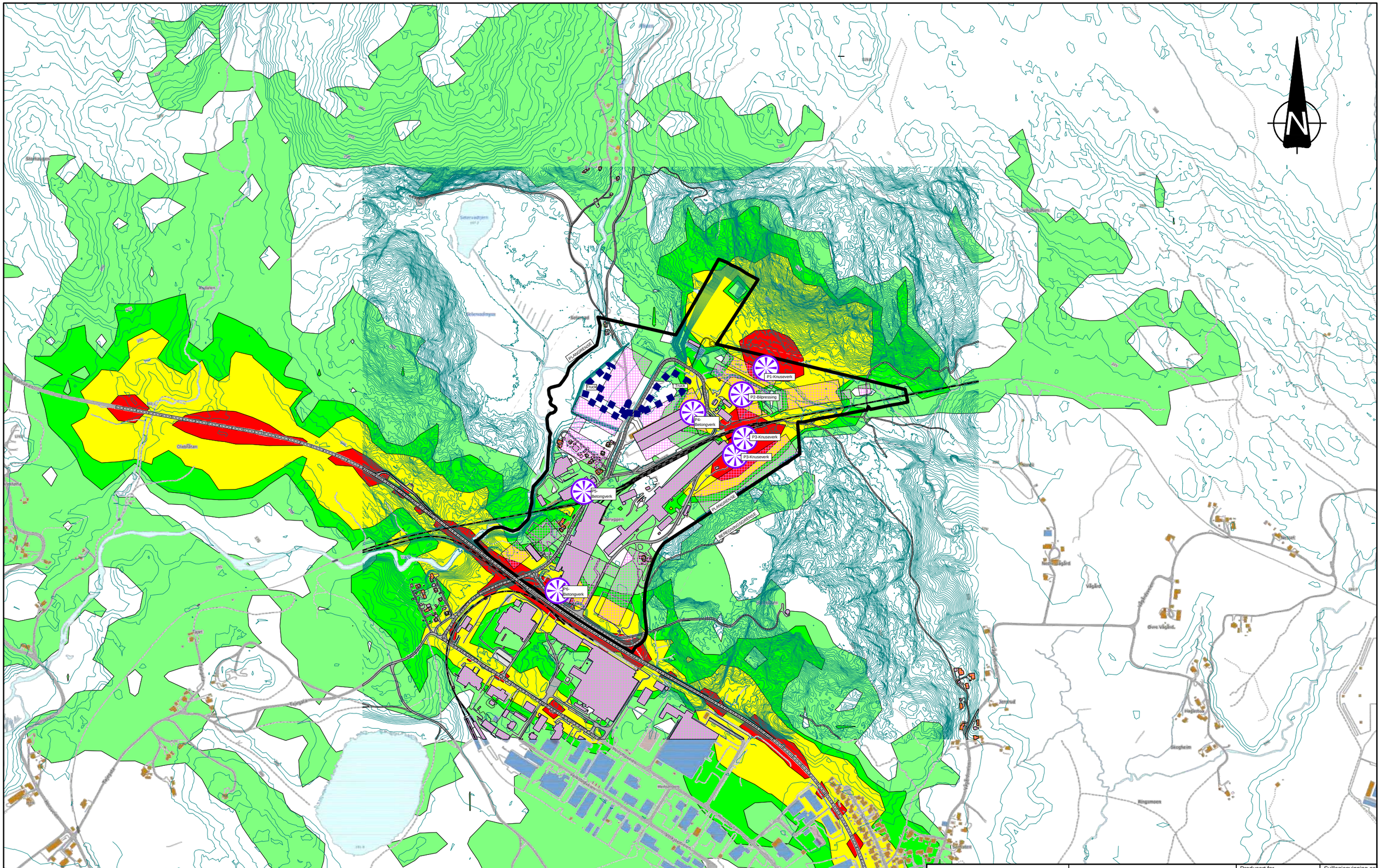
Sum-støy (Lden) Nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted
Vegtrafikk-, jernbane- og industristøy
Beregningshøyde 1.5 m

Beregningsoppløsning: 50 x 50 m
Støynivå Lden [dB] 1.5 m.o.t.
Høyeste fasadenivå Lden [dB]

Produsert for	Svillegjenvinning as
Tegningsdato	30.06.23
Prosjektnummer	40851
Produsert av	Feste NordØst as
Målestokk	1:10000 (A3)
Tegningsnummer	X09
Dato geometrigrunnlag	14.12.2021
Revisjon	0

FESTE

Feste NordØst as


N
P1-Knuseverk
P2-Bilpressing
P3-Knuseverk
P3-Knuseverk
P4-Betongverk
P5-Betongverk
P6-Betongverk
TRUCK
TRUCK
PLANGRENSE
PLANGRENSE
BEREGNINGSGRENSE
Olavsfjøran
Setervatnet
Setervollen
Setervegen
Setervatnet
Hensmoen
Hensmoen
Hensmoen
Hensmoen
Ringmoen
Ringmoen
Vågård
Øvre Vågård
Nedre Vågård
Jenstad
Jenstad
Haglstuen
Skogheim
Ringmoen
Fjøset
Fjøset
Fjøset