

PLUG NARVIK AS

# PLUG NARVIK, STØY FRA KJØLEANLEGG

STØYUTREDNING – REVISJON 6

ADRESSE COWI AS  
Postboks 2422  
5824 Bergen  
TLF +47 02694  
WWW cowi.no

## INNHold

|     |                                |   |
|-----|--------------------------------|---|
| 1   | SAMMENDRAG                     | 2 |
| 2   | MYNDIGHETSKRAV                 | 2 |
| 2.1 | NS 8175:2012                   | 2 |
| 2.2 | Støyretningslinjen T-1442:2012 | 3 |
| 3   | METODE                         | 3 |
| 3.1 | Støykilder                     | 4 |
| 3.2 | Modellering                    | 5 |
| 4   | BEREGNING OG RESULTAT          | 6 |
| 5   | Begrep og uttrykk              | 6 |
|     | VEDLEGG                        | 7 |

|             |             |
|-------------|-------------|
| OPPDRAGSNR. | DOKUMENTNR. |
| A255829     | 1           |

| VERSJON | UTGIVELSESDATO | BESKRIVELSE                                             | UTARBEIDET | KONTROLLERT | GODKJENT |
|---------|----------------|---------------------------------------------------------|------------|-------------|----------|
| 1       | 29.09.2025     | Støyfaglig utredning                                    | PHTR       | RIVS        | PHTR     |
| 2       | 20.10.2025     | Oppdatert etter kommentarer fra NVE                     | PHTR       | RIVS        | PHTR     |
| 3       | 14.11.2025     | Oppdatert støydata på vifter                            | PHTR       | RIVS        | PHTR     |
| 4       | 12.12.2025     | Oppdatert beregning med årsmidlede lydnivåer            | PHTR       | KHSL        | PHTR     |
| 5       | 18.12.2025     | Oppdatert lokasjon og inkludert maksimal kjølekapasitet | PHTR       | PHTR        | ECPA     |
| 6       | 26.03.2026     | Oppdatert etter kommentarer NVE                         | PHTR       | RIVS        | PHTR     |

## 1 SAMMENDRAG

Vi er engasjert av Plug Narvik AS for å prosjektere et nytt landstrømanlegg på Nordkaia i Narvik. Anlegget skal forsyne cruiseskip ved kai med elektrisk strøm, noe som innebærer behov for kjøling av transformatorer og tilhørende utstyr. Transformatorene plasseres i container på Havnegata 1D, 8514 Narvik, med luftdrevet kjøleanlegg på sørside av containerne.

Dette notatet redegjør for aktuelle myndighetskrav til støy fra kjøleanlegget samt vurderte tiltak for å overholde disse kravene. Notatet i nyeste utgave er vurdert mot grenseverdiene i NS 8175:2012 og kvalitetskriteriene i T-1442, etter anbefaling fra NVE og Miljødirektoratet 9. mars 2026.

Det er gjort beregninger for situasjon med høyeste lydnivå fra anlegget. Beregningene inkluderer forslag til støyskjerm, og viser ingen overskridelser av aktuelle grenseverdier iht. NS 8175:2012. Alle kvalitetskriterier i støyretningslinjen T-1442:2012 vurderes også som innfridd.

## 2 MYNDIGHETSKRAV

Tidligere versjon av denne rapporten hadde med anbefaling fra kommuneplanens arealdel 2017-2028. Denne er tatt ut i denne utgaven da parameter for vurdering er endret fra  $L_{den}$  til  $L_{p,AF,max}$ , og anbefaling fra kommuneplanens arealdel ikke lenger er relevant.

### 2.1 NS 8175:2012

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven", TEK 17 er det gitt funksjonskrav med hensyn til tilfredsstillende lydforhold i bygninger. TEK viser til Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper" for tallfestete grenseverdier.

I NS 8175:2012 er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A gir de beste lydforholdene og klasse D de dårligste. TEK17 spesifiserer at myndighetens minstekrav til bygninger oppfylles ved å legge grenseverdier for klasse C til grunn.

Aktuelle grenseverdier for lydklasse C i NS 8175:2012 er gitt i Tabell 1, og er lagt til grunn i vurdering.

Tabell 1 Støy fra tekniske installasjoner utenfor boligbygg, NS 8175:2012.

|                                                                                                                 | Målestørrelse       | Klasse C |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------|
| Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i en annen bygning. | $L_{p,AF,max}$ (dB) |          |
|                                                                                                                 | Natt, kl. 23-07     | 35       |
|                                                                                                                 | Kveld, kl. 19-23    | 40       |
|                                                                                                                 | Dag, kl 07-19       | 45       |

## 2.2 Støyretningslinjen T-1442:2012

Klima- og miljødepartementets *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* (T-1442:2012) gjelder bl.a. ved etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål som krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen har en veileder M-2061, som ytterligere redegjør for hvordan retningslinjen skal tolkes og benyttes.

Ved etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i støyutsatte områder, er målet å sikre støyforhold i samsvar med grenseverdiene nevnt i Tabell 2 og de tre kvalitetskriteriene under:

1. Tilfredsstillende støynivå innendørs.
2. Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
3. Stille side.

Tabell 2      *Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Hentet fra T-1442/2012.*

| Støykilde            | Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsarealet | Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23–07       |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Havner og terminaler | Uten impulslyd:<br>$L_{den} > 55$ dB                                                              | $L_{night} > 45$ dB<br><br>$L_{AFmax} > 60$ dB |

Hvis grenseverdiene fra NS 8175:2012 Tabell 1 er tilfredsstillt medfører dette at både kvalitetskriteriene 1. og 2., i tillegg til grenseverdiene i Tabell 2 er tilfredsstillt.

Om boenhetene i nærliggende bebyggelse har tilgang på stille side, kvalitetskriterium 3., er avhengig av romløsning. Det kan dog sies at om grenseverdiene i NS 8175:2012 er ivarettatt vil ikke tiltaket ha noe virkning på situasjonen sånn som den er i dag.

## 3 METODE

Beregning av støy fra viftene er utført etter nordisk beregningsmetode for industristøy ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2025 MR1. Støymodellen er beregnet med parametere og grunnlag som angitt i Tabell 3.

Tabell 3      *Beskrivelse av beregningsparameter brukt i støymodellen med CadnaA.*

| Beskrivelse av beregningsparameter        | Verdier     |
|-------------------------------------------|-------------|
| Avstand mellom beregningspunkt i rutenett | 1 x 1 meter |

|                                      |                                                                                                                                         |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Høyde for beregningspunkt i rutenett | 4,0 meter over terreng.                                                                                                                 |
| Antall refleksjoner                  | 2. ordens refleksjoner, dvs. bidrag som reflekteres inntil 2 ganger i bygninger og andre reflekterende objekter inkluderes i beregning. |
| Bakkeabsorpsjon                      | Myk mark (1).<br>Hard mark (0) ved bygninger, container, og anleggsområdet.                                                             |
| Kartgrunnlag                         | FKB med 1-meterskoter.                                                                                                                  |

### 3.1 Støykilder

Transformatoren til anlegget vil være plassert i en container og støybidraget fra denne kan neglisjeres. Det er derfor kun inkludert bidrag fra støy knyttet til kjøleanlegget i beregningene.

Leverandør av landstrømanlegget har tilsendt underlag med lydeffektnivå  $L_{WA}$  for ulike kjøremoduser av kjøleanlegget, vist i Figur 1. Viftene er i dette underlaget oppgitt med en maksimalhastighet på 1050 rpm. Den høyeste viftehastigheten i en faktisk driftssituasjon vil imidlertid være vesentlig lavere enn dette.

Gitt en situasjon med 7,5 MW effektbelastning og en utendørs temperatur på 25 °C, som anslås å være den mest støyende driftssituasjonen for anlegget, opplyser leverandør at målt lydtryknivå på 10 m avstand vil være  $L_{pA} = 47$  dB. Dette tilsvarer et lydeffektnivå (per vifte) på  $L_{WA} = 75$  dB, altså 10 dB lavere enn høyeste lydeffektnivå oppgitt i databladet. Leverandøren oppgir ikke frekvensspekter for disse målingene. Spekteret fra databladet er derfor korrigert med -10 dB og benyttet videre.

|                      |                   |                                 |
|----------------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>Oktavband</b>     | <b>VT03084U.1</b> | <b>S3G910-CZ01-09</b>           |
|                      | <b>VT03084U.2</b> | <b>S3G910-CZ05-68</b>           |
| nominal speed max    | 1200 [min-1]      |                                 |
| $L_{WA, Ges}$        | 88 [dB(A)]        |                                 |
| Oktavfrekvens        | [Hz]              | 125 250 500 1000 2000 4000 8000 |
| Schallleistung [Lwa] | [dB(A)]           | 68 73 81 84 81 79 71            |
| nominal speed max    | 1150 [min-1]      |                                 |
| $L_{WA, Ges}$        | 87 [dB(A)]        |                                 |
| Oktavfrekvens        | [Hz]              | 125 250 500 1000 2000 4000 8000 |
| Schallleistung [Lwa] | [dB(A)]           | 67 72 80 83 80 78 70            |
| nominal speed max    | 1120 [min-1]      |                                 |
| $L_{WA, Ges}$        | 87 [dB(A)]        |                                 |
| Oktavfrekvens        | [Hz]              | 125 250 500 1000 2000 4000 8000 |
| Schallleistung [Lwa] | [dB(A)]           | 66 72 80 83 79 77 69            |
| nominal speed max    | 1050 [min-1]      |                                 |
| $L_{WA, Ges}$        | 85 [dB(A)]        |                                 |
| Oktavfrekvens        | [Hz]              | 125 250 500 1000 2000 4000 8000 |
| Schallleistung [Lwa] | [dB(A)]           | 65 70 78 81 78 76 68            |
| nominal speed max    | 1000 [min-1]      |                                 |
| $L_{WA, Ges}$        | 84 [dB(A)]        |                                 |
| Oktavfrekvens        | [Hz]              | 125 250 500 1000 2000 4000 8000 |
| Schallleistung [Lwa] | [dB(A)]           | 64 69 77 80 77 75 67            |

Figur 1 Tilsendt datablad. Lydeffektnivå er på én enkelt vifte.

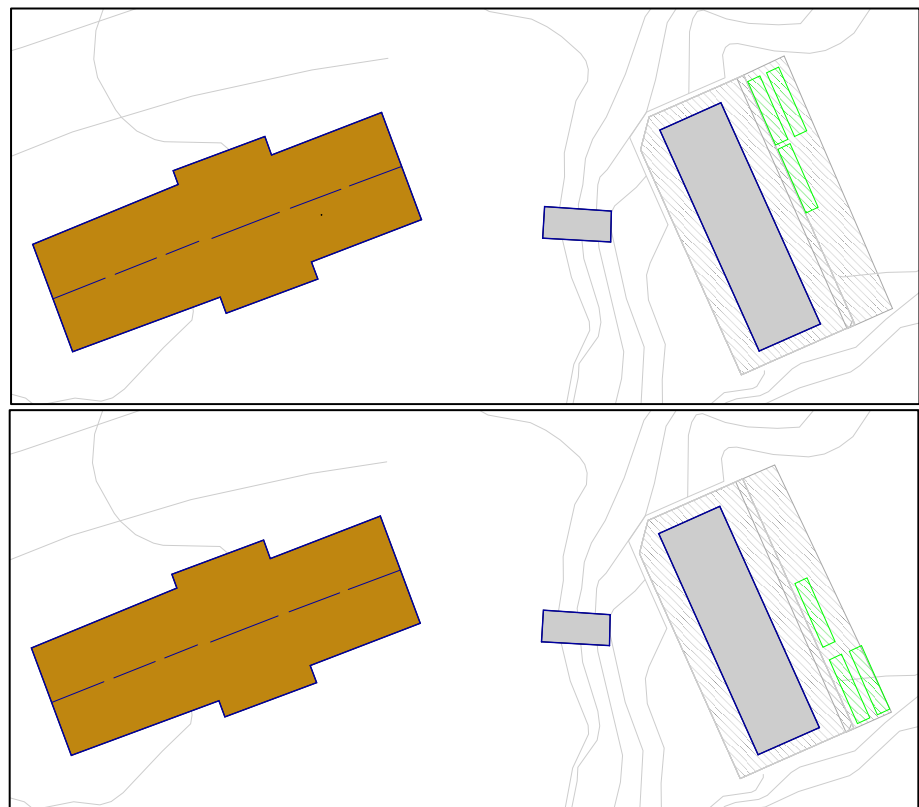
I prosjektet er det planlagt benyttet 1 modul med 6 vifter, og 1 modul med 3 vifter. Samlet lydeffektnivå for hver modul er angitt i Tabell 4.

Tabell 4 A-veiet lydeffektnivå i oktavbånd for kjølemodulene. Situasjon for mest støyende dag (varm sommerdag påkoblet skip med 7,5 MW).

| Modul \ Hz | 125  | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | L <sub>WA</sub> | Areal               |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|---------------------|
| 6x vifter  | 72,8 | 77,8 | 85,8 | 88,8 | 85,8 | 83,8 | 75,8 | 92,7            | 15,4 m <sup>2</sup> |
| 3x vifter  | 69,8 | 74,8 | 82,8 | 85,8 | 82,8 | 80,8 | 72,8 | 89,7            | 7,6 m <sup>2</sup>  |

### 3.2 Modellering

Støykildene er modellert som horisontale arealkilder med lydeffektnivå fra Tabell 4. Det er lagt inn en høyde på 3,0 m for containerne, og en høyde på ca. 2,0 m for viftene. To alternativer til plassering av viftemodulene på bakkenivå er vurdert, se Figur 2.



Figur 2 Plassering av tørrkjølere (grønn). Utklipp er rotert slik at nord er mot venstre.

## 4 BEREGNING OG RESULTAT

Støykart som viser  $L_{pAF,max}$  er vedlagt i slutten av rapporten.

Det vil være behov for en tett støyskjerm nær tørrkjølerne. Høyde på støyskjerm er ca. 2,5 – 3,0 m avhengig om tørrkjølere plasseres på vestlig eller østlig del av sørsiden. Dette er også annotert i støykart.

Beregningene med støyskjerm viser at det er ingen overskridelser av grenseverdiene for støy fra tekniske installasjoner iht. NS 8175:2012. Det følger at kvalitetskriterium 1 og 2 i Støyretningslinjen T-1442:2012 også er ivaretatt.

Kvalitetskriterium 3 tilgang på stille side vil være ivaretatt ved alle boliger hvis boligene har tilgang på stille side i dagens situasjon. Med andre ord vil ikke tiltaket ha noe innvirkning.

## 5 Begrep og uttrykk

| Begrep                                | Forklaring                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ekvivalent støynivå ( $L_{pAeqT}$ )   | Et mål på gjennomsnittlige (energimidlet) A-veiet lydtryknivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode $T$ . Tidsmidlet støynivå gjelder for en viss tidsperiode $T$ , f.eks. 1/2 time, 8 timer, 24 timer.                                                                                                                                                                                                                       |
| $L_{den}$                             | A-veiet 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. $L_{den}$ -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde. |
| $L_{pAFmax}$                          | A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «fast» på 125 ms                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| $L_{5AF}$                             | A-veiet maksimalnivå, målt med tidskonstant «fast», som blir overskredet av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode (vanligvis nattperioden kl. 23–07). Størrelsen er et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.                                                                                                                                                                                                  |
| Innfallende lydtryknivå               | Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bebyggelse. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bygninger med støyfølsomt bruksformål | Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## VEDLEGG

Vedlagt er støykart for 2 situasjoner:

X001 Støykart,  $L_{p,A,max}$ , høy vifte-effekt (plassering #1)

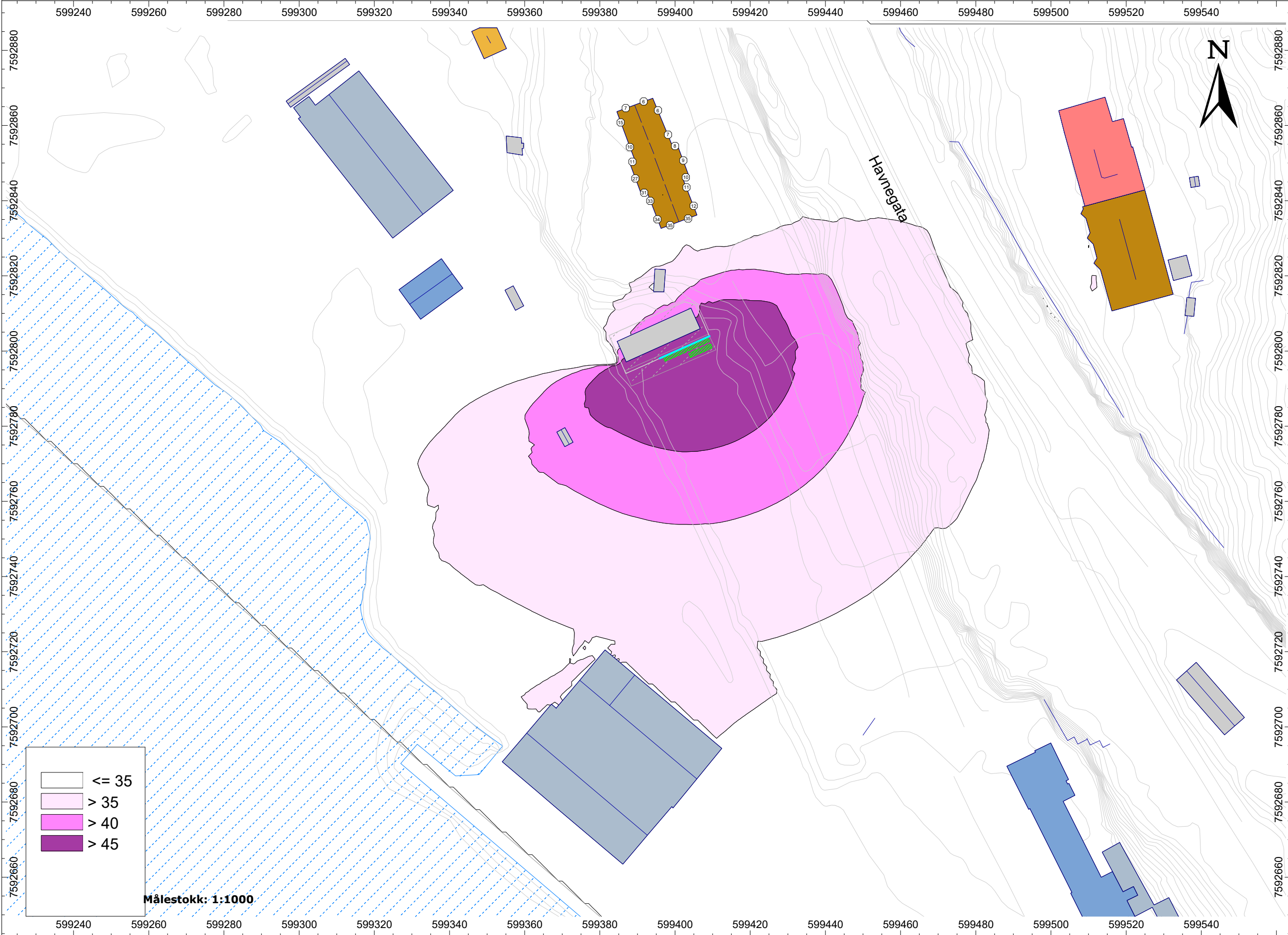
X002 Støykart,  $L_{p,A,max}$ , høy vifte-effekt (plassering #2)



Figur 3 Tenkt plassering av transformator til landstrøm.

Plug Narvik

Støykart, LpA,maks med høy vifte-effekt



Oppdragsgiver:  
**Plug Narvik AS**

Oppdragsnummer:  
**A255829**

Beskrivelse:  
1:1000  
Fasadepunkter viser  
høyeste støynivå i dB  
uavhengig av etasje  
  
Beregningshøyde: 4.0 m  
Beregningsoppløsning: 1 m x 1 m  
  
Beregnet støykilder er viftemoduler.  
  
Med høy vifte-effekt menes et  
scenario hvor utendørs  
temperatur er 25 grader  
og anlegget er koblet på  
et cruiseskip med effekt 7,5 MW.

Bolig

Andre boliger

Garasje/anneks

Kontor/industri/lager

Næring

Helsebygninger

Mønelinje

Eksisterende støyskjerm

Ny støyskjerm 3,0 m høy

Mur

Høydelinje

Reflekterende flate

Tørkjøler

Utført:  
PHTR

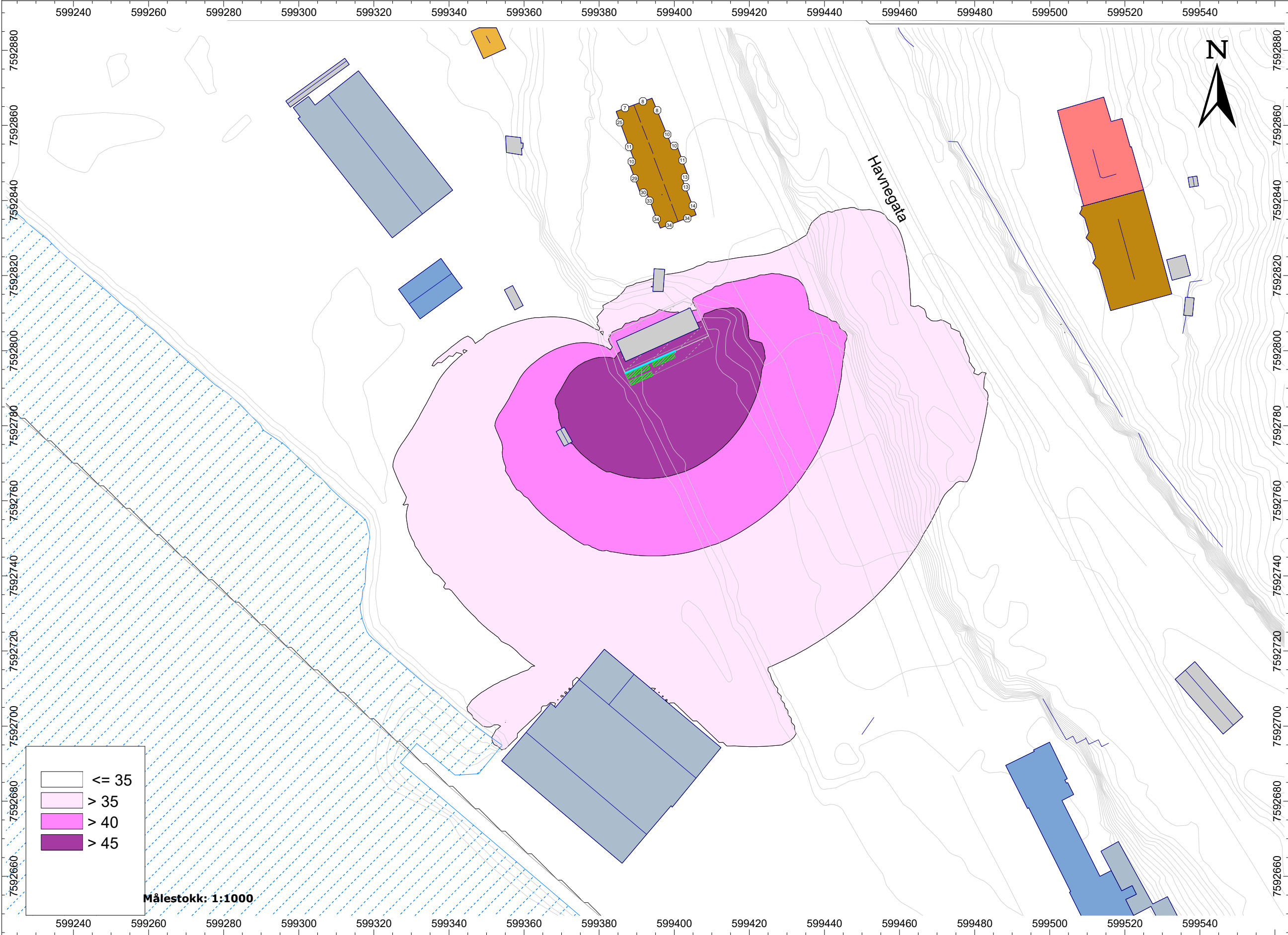
Kontrollert:  
RIVS

Dato:  
26.03.2026

Vedleggsnummer:  
**X001**

Plug Narvik

Støykart, LpA,maks med høy vifte-effekt



Oppdragsgiver:

**Plug Narvik AS**

Oppdragsnummer:

**A255829**

Beskrivelse:  
1:1000  
Fasadepunkter viser høyeste støynivå i dB uavhengig av etasje

Beregningshøyde: 4.0 m  
Beregningsoppløsning: 1 m x 1 m

Beregnet støykilder er viftemoduler.

Med høy vifte-effekt menes et scenario hvor utendørs temperatur er 25 grader og anlegget er koblet på et cruiseskip med effekt 7,5 MW.

Bolig

Andre boliger

Garasje/anneks

Kontor/industri/lager

Næring

Helsebygninger

Mønelinje

Eksisterende støyskjerm

Ny støyskjerm 2,5 m høy

Mur

Høydelinje

Reflekterende flate

Tørkjøler

Utført:

PHTR

Kontrollert:

RIVS

Dato:

26.03.2026

Vedleggsnummer:

**X002**