

FAGNOTAT

Rammeavtale R01020 - 100759 - A045 - Reguleringsplan Ramsund

OPPDRAAGSGIVER

FB

EMNE

Fagnotat lysforurensning

DATO / REVISJON: 04.07.2025 / 00

DOKUMENT KODE: 10250048-01-RIElys-NOT-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.



FAGNOTAT

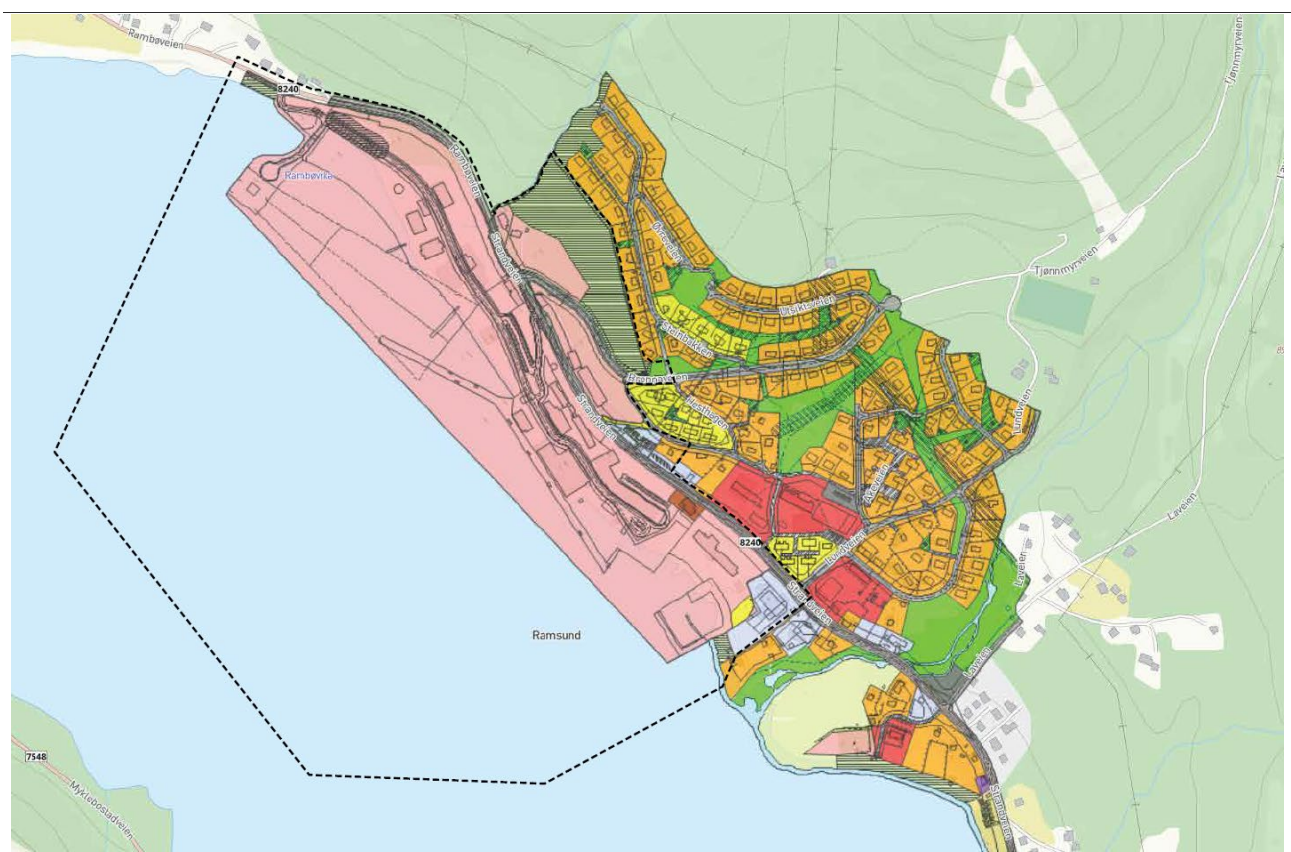
PROSJEKT	Ramsund Planarbeid	DOCUMENT CODE	10250048-01-RIElys-NOT-001
EMNE	Fagnotat lysforurensning	ACCESSIBILITY	åpen
OPPDRAKSGIVER	FB	PROJECT MANAGER	Idun Bodsberg
CONTACT	Ingvild Stavem, LPO	PREPARED BY	rmb
COORDINATES	Zone: / East: / North:	ANSVARLIG ENHET	RIE
GNR./BNR./SNR.	/ /		

00	04.07.2025	Fagnotat lysforurensning	Ruth Marie Bottheim	Tore Krok Nielsen	Idun Bodsberg
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT

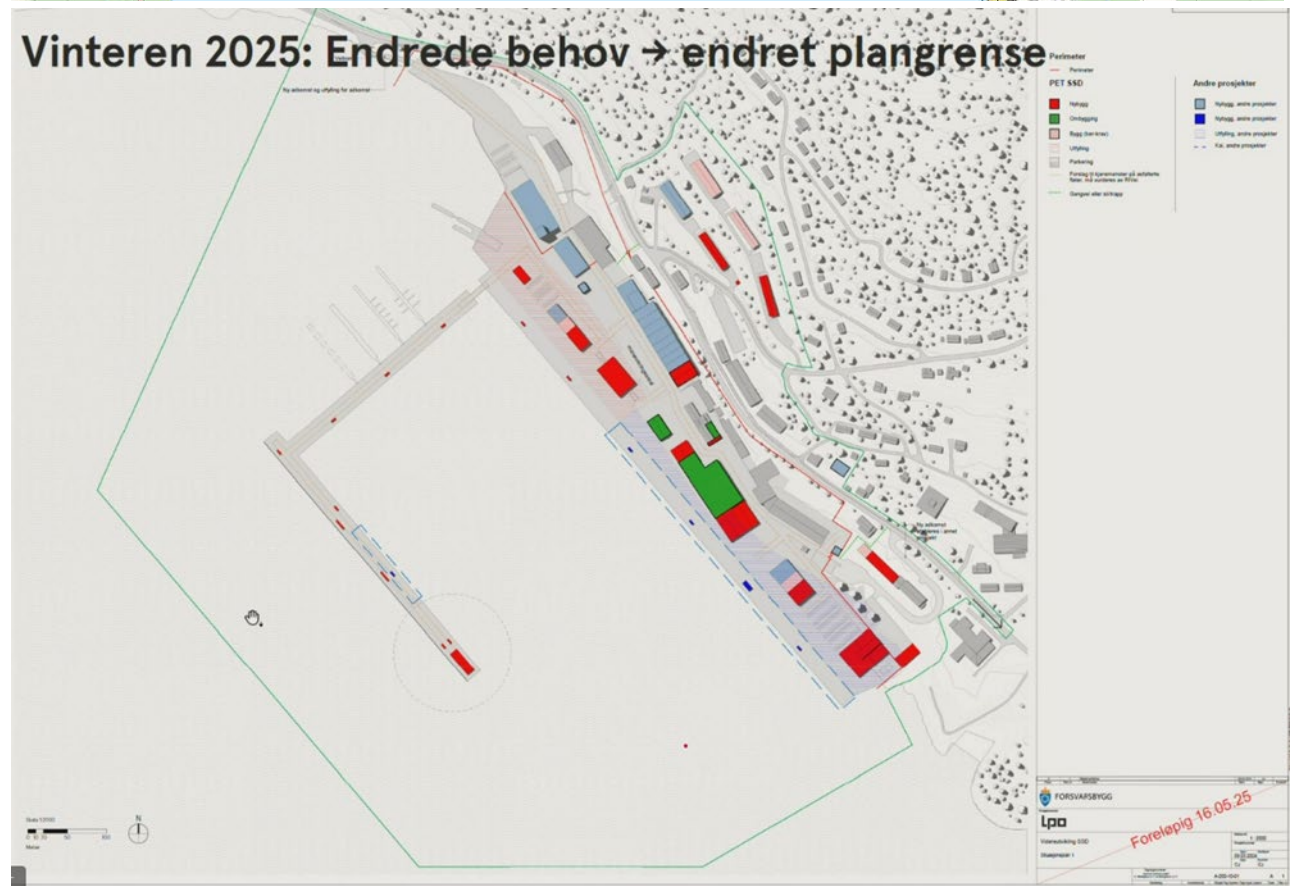
Forsvaret og Ramsund orlogsstasjon arbeider med ny detaljregulering med konsekvensutredning og planprogram, i den anledning utarbeides ett fagnotat lysforurensning. Fagnotat bør leses sammen med de øvrige rapporter og konsekvensutredning.

Figur 3 under: Rød heltrukken linje viser tidligere forslag til planområde. Oppdatert planområde er vist med stiplet linje.





Vinteren 2025: Endrede behov → endret plangrense



INNHold

1	Ramsund	7
2	Lysforurensning.....	9
2.1	Krav.....	9
3	Krav til lys på arbeidsplass og arbeidsmiljø	10
3.1	Belysningsanlegget.....	10
3.1.1	Lyskilder.....	10
3.1.2	Lysarmaturer	10
3.1.3	Plassering.....	10
3.2	Sikkerhet og perimetersikring.....	11
3.3	Bruk av anlegget	11
3.4	Topologi og vær	11
4	Forslag til veien videre.....	11
4.1	Definere grenseverdier for strølys	11
4.2	Lysdesign og prosjektering av lys	12

1 Ramsund

Ramsund Orologstasjon ligger i ett lite tettsted, Ramsund. Det eksisterer allerede veily, bygninger med lys osv. Men planområdet vil få større kai samt flere bygninger.

Det forventes en økning av belysning i området, da det i dag ikke er utbygd der det i fremtiden vil bebygges. Belysningen vil være stedbundet, på kaianlegg, vei og bygninger.

Dette er ett forsvarsanlegg, omfang av bruk er vanskelig å definere, da vi ikke vet hvor, hva og hvor mye dette skal brukes, men vi antar stort tidsbruk.

Utvidet aktivitet vil spesielt foregå i nærhet av vann, der det i dag er mindre utbygd.

Dersom en inkluderer eksisterende belysning i nytt belysningsanlegg, kan en ha bedre mulighet til å kontrollere belysningsnivåer og tidspunkt belysning er på.

Dette fagnotatet må også sees i sammenheng med RIMs rapporter om økologien som finns i dette området samt konsekvensutredelsene. Konsekvenser på belysning av utbygging er i noe grad omtalt i nevnte dokumentasjon.



Illustrasjon over, fra Norkart/kommunekart.com. Multiconsult ser på utvidelse av eksisterende område for Forsvarsbygg både på Ramnes og Ramsund. Ramnes i eget notat.



Illustrasjon over; Norkart/kommunekart.com. Her ser en Ramsund, sett fra andre siden av sundet.

2 Lysforurensning

Definisjon fra «1081 Effekter av kunstig nattbelysning på naturmangfoldet - en litteraturstudie Follestad»

«Lysforurensning er en betegnelse for negative konsekvenser av «overflødig» menneskeskapt lys. Noen av disse konsekvensene er forringede muligheter for observasjoner av nattehimmelen, sløsing med energi samt forstyrrelse av økosystemer.»

CIE (International Commission on Illumination) definerer «Lysforurensning» som summen av alle uheldige effekter forårsaket av kunstig lys (CIE 2010a).

Lysforurensning deles inn i astronomisk lysforurensning (lys som spres i atmosfæren og minimerer synlighet av stjernehimmel) og økologisk lysforurensning (kunstig lys som endrer effekt av lys og mørke i økosystem).

Deretter er det en tredje type lysforurensning: blinding og irritasjon for naboer og mennesker som ferdes i naturen i mørketiden. Blinding av skipstrafikk kan gi alvorlige konsekvenser.

2.1 Krav

Det finns ingen lovpålagte krav eller grenseverdier for lysforurensning i dag i Norge.

Lov om vern mot forurensinger og om avfall (forurensingsloven) <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6> nevner lysforurensning, men ser ikke at dette følges opp i forskrift.

Naturmangfoldloven sier ingenting direkte om belysning.

Det at det ikke er lovfestet noe om lysforurensning, betyr ikke at det ikke finnes veiledere og fagdokumenter som omhandler «best practice».

Prosjekter anbefales å ha en strategi for å kontrollere belysningen.

Store belyste idrettsanlegg og veianlegg, har vist viktigheten av å ha målbare verdier, målemetoder, beregningsmetoder og forslag til grenseverdier.

CIE (International Commission on illumination Technical report Guidelines on the Limitation of the Effects of obtrusive Light from outdoor Lighting Installations, 2nd Edition CIE150:2017 er en veileder og viser forslag til grenseverdier og metoder for utregning av disse. (<https://cie.co.at/publications/guide-limitation-effects-obtrusive-light-outdoor-lighting-installations-2nd-edition>).

Dokumentet National Light Pollution Guidelines for wildlife may 2023 fra Australian Government, department of Climate Change, Energy, the environment and waterOG Departement of biodiversity, Conservation and attractions, gir gode retningslinjer for planlegging. Denne omhandler relevante utfordringer, spesielt “appendix E-Artificial light management checklist for new developments, pre-development”.

Darksky association (<https://darksky.org/>) gir retningslinjer om hvordan en kan planlegge prosjekter.

“Bevar mørket” er en norsk veileder som gir råd om hvordan en kan minimere lysforurensning.

3 Krav til lys på arbeidsplass og arbeidsmiljø

Mennesker trenger lys for å se og utføre ulike synsoppgaver.

Arbeidsmiljøloven og Antidiskrimineringsloven skal sikre at det prosjekteres tilstrekkelig lys for å utføre synsoppgaver på en tilfredsstillende måte. Type synsoppgave og område det utføres på, er avhengig av detaljer i synsoppgaven og blant annet sikkerhet/risiko når lysnivå/lysintensitet velges. (<https://www.arbeidstilsynet.no/tema/utforming-av-arbeidsplassen/belysning/>)

Det finnes standarder for belysning (NS-EN 12464-1:2021 og NS-EN 12464-2:2014(rev. 2021) Belysning av arbeidsplasser inne og ute og NS-EN13201), en gjennomgang med brukergrupper kan bidra til å velge de lavere nivåene i standardene.

Dersom det ikke er døgndrift på de ulike arbeidsoppgaver og synsoppgaver, er det ikke nødvendig å ha på arbeidslys. Et lysstyringssystem kan dimme ned og skru av lys når det ikke er behov for lys. Lys innendørs kan bidra til økt lysnivå i området, og anbefales å skrues av også når rom ikke er i bruk.

3.1 Belysningsanlegget

Det er ikke prosjektert belysning for anlegget, men en kan skille mellom innendørs og utendørs belysning. Under utendørs belysning kan en videre skille mellom vei og parkering, plasser, lys på fasader og lys på kaianlegg/lys i sjø.

Det må prosjekteres med så lave lysnivåer som mulig.

En grundig planlegging av belysningsanlegget kan redusere mengden strølys.

Vi anbefaler å kun belyse områder som er definert som arbeidsfelt og nærfelt rundt, ikke områdene mellom felt der arbeid utføres, samtidig må vi passe på at overgangene blir gode.

De utfordringer som er knyttet til belysning, kan kontrolleres og minimeres blant annet med god lysstyring/styresystem.

3.1.1 Lyskilder

Lyskildenes spektralsammensetning, både i spekteret synlig lys og UV / IR, spiller inn på hvor mye påvirkning og for hvem, belysningen har. Valg av lyskilde vil være avhengig av hvilke arter som skal hensyntas.

3.1.2 Lysarmaturer

En lysarmatur med god optikk kan redusere direkte strølys fra armaturen. Optikk bidrar til å få den ønskede lysfordeling. En kan beskrive utendørs lysarmaturer i dag som ikke skal lyse over horisontalplan. Men reflektert lys vil spres opp i atmosfæren, hvor mye er også avhengig av værforhold, dette anbefales hensyntatt i forhold til typologi og naturområder samt bebyggelse/naboer.

Det anbefales at en ikke kan se inn i lysarmaturen/se reflektor og lyskilder med høy luminans, samt at mast/vegg armaturen er festet på, anbefales å ha mørk farge for å reflektere minst mulig lys.

3.1.3 Plassering

Hvor i området belysning plasseres kan ha innvirkning på lysforurensningen. Type lysarmatur eller plassering, virker inn på hverandre. Lysarmaturer plassert inntil skogkant, bør ha avskjerming slik at lys ikke spres bakover. Det anbefales å se på topologien når en plasserer belysning for ulike aktiviteter, slik at en kan utnytte denne for å avskjermes lys.

Lysarmaturer bør ikke vinkles.

En bør vurdere å unngå fasadebelysning helt, da reflektert lys fra vertikale flater vil gi betydelig strølys.

3.2 Sikkerhet og perimetersikring

Belysning av og utenfor gjerder mener enkelte at kan virke preventivt på inntrengere. Belysning ved gjerder sikrer visuell observasjon. Dersom kameraovervåkning er nødvendig, må det benyttes utstyr som krever minimalt med lys. Lys ved vaktordninger, porter og sperringer, er nødvendig for visuell inspeksjon av kjøretøy og personer på vei inn og ut av området. Slik belysningen anbefales å dimmes ned eller skrues lyset helt av når det ikke er behov.

3.3 Bruk av anlegget

Den prosjekterrelaterte lysforurensning fra bygg og skipstrafikk vil øke.

Det er utfordrende å vurdere fremtidige effekter av lysforurensning med hensyn til økologi, da det er ulikt i hvilken grad arter påvirkes.

Mengden lysforurensning fra anlegget kan først beregnes senere i prosjektet når lyskonsept og belysningsløsning er prosjektert. Det eneste som er sikkert, er at lysforurensningen vil øke.

Det er en fordel for økologien å definere når på døgn og tid på år anlegget er i drift. Dette kan være spesielt viktig i forbindelse med hekkesesong for fugl.

3.4 Topologi og vær

Terreng og landskap har innvirkning på mengden strølys ut fra anlegget. Værforhold spiller også inn, ved tåke for eksempel, spres lyset i ett større areal.

Lys i vann vil bli speilet. I områdets avgrensning i bakkant er vei og eksisterende bebyggelse. En må minimere forstyrrelser på nabobebyggelse/husstander med belysningen.

4 Forslag til veien videre

4.1 Definere grenseverdier for strølys

Prosjektet bør definere hvilket område anlegget ligger i, og benytte grenseverdier i henhold til dette.

CIE (International Commission on illumination Technical report Guidelines on the Limitation of the Effects of obstrusive Light from outdoor Lighting Installations, 2nd Edition CIE150:2017 er en kjent standard som er normative referanse I de andre standardene for utendørs belysning.

En kan vurdere om område er i E1 iht. CIE150 (tab. 1 i kap. 3.6.5.1)?

Sone	Lys miljø	Eksempler
E0	Helt mørkt	UNESCO stjernehimel områder, IDA Dark Sky parker, store optiske observeringssteder
E1	Mørkt	Rural, landlige, lite beboelse i område
E2	Lavt lysnivå-distrikt	Spredt bebyggelse
E3	Medium lysnivå distrikt	Godt utbygde tettsteder
E4	Høyt lysnivå distrikt	By senter, tettbebygde strøk



I kap. 3.6.4 tab.1 i CIE150, kategoriseres de ulike sonene fra E0«ødemarksmørkt» til E4 tettbebygde strøk/urbane områder, (E=Enviroment).

Her anbefales det at i sone E0 og E1, bør belysning planlagt 100km (kilometer) utenfor disse sonene planlegges som i disse sonene.

Uavhengig av nivået av urban bebyggelse i sone E2 eller høyere, påvirkes all belysning 30km ut for anlegget.

Men dette menes det at avhengig av type sone en er i, vil påvirkningen av det som skjer/bygges i en radius på 30 henholdsvis 100km, påvirke optisk astrologisk observasjon.

Grenseverdier for strølys ligger i standarden.

Beliggenhet i landskapet vil ha innvirkning på den visuelle opplevelsen for naboer (som astronomisk lysforurensning). Det vil også innvirke på den økologiske lysforurensningen.

Vi anbefaler at prosjektet definerer i hvilken sone prosjektet ligger i så tidlig som mulig, befinner prosjektet seg i for eksempel E1?

4.2 Lysdesign og prosjektering av lys

Prosjekteringen og lyskonsept må sikre at en ikke overskrider grenseverdier prosjektet har definert iht. CIE150 2017 (gitt i 3.1). Ved å modellere inn all belysning som er prosjektert (senere fase), og lysberegne iht. CIE150, tab. 3.6.4 tabell 1 og 3.6.5.2 tabell 3, kan en sørge for at en ligger innenfor prosjektets grenseverdier.

Belysningsanlegget skal muliggjøre flere ulike scenarier utfra tid på døgn og år. Dersom en har en bevisst holdning til å skru av lys der det ikke er i bruk, vil dette i tillegg gagne levetid på lysarmaturer samt energibruk på anlegget.

Bruker/Forsvarsbygg kan tilstrebe å velge så lave lysnivåer som er tilrådelig for de synsoppgavene som foregår (nok lys, men ikke mer enn nok).

Vi forutsetter at Forsvaret har et eksisterende belysningsanlegg som er bygget i henhold til relevante krav, dersom det eksisterende belysningsanlegget kan inkluderes i nytt styresystem, det være mulig å dimme ned belysningen til lavere lysnivåer enn dagens situasjon.