



Illustration: Ettelva arkitekter.

PM Belysningsplan Tammsvik

Datum 2025-01-21

Ramboll Sverige
Box 17009
104 62 Stockholm

T: +46-10-615 60 00
www.ramboll.se

ETTELVA ARKITEKTER
Ilga Lanestedt

PM
Belysningsplan Tammsvik

Ramboll Sverige
Org nr: 556133-0506

Innehållsförteckning

1.	Sammanfattning	3
2.	Översikt av fladdermusarter och habitat	3
3.	Övergripande belysningsstrategi	3
4.	Specifika skyddsåtgärder för fladdermöss	4
5.	Placering av belysningsarmaturer	5
6.	Uppföljningsbara åtgärder och övervakning	5
7.	Sammanfattning av skyddsåtgärder i planen	6

Belysningsplan Tammsvik

1. Sammanfattning

Detta dokument beskriver åtgärder och anpassning av belysning för detaljplaneområdet vid Tammsvik med hänsyn till skydds zoner för skog och vilt, särskilt fladdermöss som nordfladdermus och dvärgpipistrell, vilka har identifierats som mest aktiva i området. Belysningsplanen baseras på en artskyddsutredning från Ekologigruppen och följer krav från Länsstyrelsen. Målet är att minimera påverkan på lokala fladdermuspopulationer genom habitatförstärkande åtgärder, skyddade brynmiljöer och anpassad belysning intill bebyggelse och vägar. Belysningsplanen innehåller specifika, uppföljningsbara åtgärder för att bibehålla fladdermössens livsmiljöer intakta.

2. Översikt av fladdermusarter och habitat

Enligt artskyddsutredningen är skydd av fladdermöss i kvarvarande naturmark och kring skogsbryn av särskild vikt. I området har arter som nordfladdermus och dvärgpipistrell identifierats som mest aktiva, och dessa miljöer är centrala för deras jakt, navigering och reproduktion. Dessa arter kräver skyddsåtgärder som minskar ljusförorening och bevarar mörka områden, särskilt kring deras flygkorridorer och jaktområden, för att deras livsmiljöer ska förbli ostörda och funktionella.

3. Övergripande belysningsstrategi

Belysningsstrategin syftar till att begränsa ljusets negativa effekter på fladdermöss och vilt samtidigt som säkerhetskrav och detaljplaneområdet i Tammsvik uppfylls. Strategin omfattar följande:

- **Ljutfärger och spektrum:** Belysningen i området bör använda varmvitt ljus med en färgtemperatur på 2700K eller lägre för att minimera störningen på fladdermössens naturliga beteende. Ljus med lägre färgtemperatur är mindre störande för nattaktiva arter och påverkar deras beteende, navigering och jakt i mindre utsträckning. För att ytterligare reducera påverkan på fladdermöss rekommenderas ljuskällor som avger amber-ljus, då dessa ljusspektrum har visat sig vara minst störande för fladdermöss och andra nattaktiva arter. Amber-ljus minskar dessutom risken för att insekter, som är föda för fladdermössen, dras mot ljuskällorna. LED-teknik föreslås som den bästa lösningen på grund av dess förmåga att justera ljusspektrumet efter behov och samtidigt erbjuda hög energieffektivitet, vilket är fördelaktigt både för miljön och för energieffektiva installationer.
- **Ljusstyrka:** Ljusstyrkan begränsas till maximalt 2 lux i skydds zoner och kring skogsbryn. Denna nivå av ljus ger tillräcklig synbarhet för människor utan att störa fladdermössens nattaktiva beteenden, vilket också minskar påverkan på andra nattaktiva djur i området. För att säkerställa att belysningen uppfyller både säkerhets- och miljökrav rekommenderas att den allmänna beskrivningen av ljussättningen följer VGU-standarden (Vägar och Gatans Utformning). Detta bidrar till att projektet överensstämmer med etablerade riktlinjer för belysningsnivåer,

samtidigt som hänsyn tas till fladdermössens behov av mörka, ostörda områden för jakt och navigering.

- **Mörka korridorer:** Det är avgörande att säkerställa att mörka korridorer bevaras mellan upplysta områden. Dessa mörka zoner fungerar som viktiga navigeringsstråk för fladdermöss, vilket möjliggör deras fria rörelse mellan viloplatsen och jaktområden. Att upprätthålla dessa korridorer är nödvändigt för att stödja fladdermössens livsmiljö och bevara den biologiska mångfalden i området.

4. Specifika skyddsåtgärder för fladdermöss

För att uppnå maximal miljöhänsyn och minska ljusförorening kring detaljplaneområdet i Tammsvik implementeras följande specifika skyddsåtgärder:

1. Anpassning av belysning kring bebyggelse och vägar:

- **Riktad belysning:** All belysning kring bebyggelse och vägar ska vara riktad bort från skog och viltkorridorer. Detta kan uppnås genom användning av väl avskärmade armaturer som minimerar andelen ljusspill mot skyddade områden.
- **Nedåtriktat ljus:** Användningen av armaturer som riktar ljuset nedåt är avgörande för att undvika att ljuset sprids uppåt eller åt sidorna, vilket kan påverka fladdermöss negativt. Det är särskilt viktigt att säkerställa att ljus inte spills ut bakom armaturerna, då detta kan störa fladdermössens naturliga navigering och beteende. Genom att minimera ljusets spridning kan vi skapa en mer fladdermusvänlig miljö och samtidigt uppfylla belysningskraven i området.

2. Brynmiljöer och habitatförstärkande åtgärder:

- **Skapa och förstärka brynmiljöer:** Brynmiljöer skapas eller förstärks genom att integrera och anpassa övergångszoner mellan naturlig mark och anlagda områden. Detta görs bland annat genom att plantera vegetation som harmonierar med det omgivande landskapet och bevara naturliga träd och buskar längs skogskanter. Mjuka övergångar mellan öppna ytor och skog kan utformas med varierad vegetation för att skapa en sömlös övergång. Dessutom är det viktigt att minimera hårdgjorda ytor nära brynen för att bevara markens naturliga struktur och stötta ekosystemen. Genom dessa åtgärder stärks de ekologiska funktionerna i områdena och livsmiljöer skapas som är gynnsamma för fladdermöss och annat nattaktivt vilt. Eftersom fladdermöss ofta jagar insekter vid gränser mellan skog och öppen mark, blir sådana brynmiljöer särskilt viktiga som jaktmarker.
- **Undvik belysning nära brynmiljöer:** För att skydda dessa habitater för fladdermöss och annat nattaktivt vilt från ljusförorening bör belysning begränsas och anpassas i och närheten av brynmiljöer. Detta för att bevara deras funktion som säkra områden för jakt och navigation.

3. Tidsstyrning och närvarosensorer:

- **Närvarosensorer:** Belysningen förses med närvarosensorer som endast aktiverar ljuset vid mänsklig eller fordonsaktivitet. Idag finns det sensorer som kan urskilja mellan två- och fyrbenta djur, vilket gör det möjligt att vid behov optimera belysningen ytterligare. En Zaga-sockel är ett bra alternativ att inkludera i planeringen, eftersom den möjliggör flexibel anpassning och uppgradering av sensortekniken i framtida projektering

och produktion. Genom att endast aktivera ljuset vid relevant aktivitet reduceras tiden ljuset är påslaget, vilket minskar störningar för fladdermöss och annat nattaktivt vilt samt bidrar till en mer balanserad miljö.

- **Tidsstyrning:** Tidsstyrningen för belysning anpassas efter fladdermössens årscykel och deras mest aktiva perioder. Detta innebär att mängden ljus kan reduceras under de mest kritiska tiderna för fladdermöss. När fladdermössens sedan går i dvala kan belysningen anpassas efter mänskliga behov så som trygghet.

5. Placering av belysningsarmaturer

Belysningsarmaturer placeras med stor hänsyn till fladdermössens flygkorridorer och jaktområden. Följande principer tillämpas:

- **Avstånd till naturmark:** Ljuskällor placeras på avstånd från känsliga områden som naturmark och skogsbryn för att minimera påverkan på fladdermössens livsmiljö.
- **Lågplacerade armaturer:** Belysningsarmaturerna monteras lågt för att minska spridningen av ljus uppåt. Detta minimerar risken för att ljus stör fladdermöss som jagar eller navigerar genom området.

6. Uppföljningsbara åtgärder och övervakning

För att säkerställa att åtgärderna ger avsedd effekt och att ljusförorening minimeras, införs uppföljning och övervakning:

- **Miljöövervakning:** En årlig miljöbedömning genomförs för att utvärdera belysningens påverkan på fladdermöss och andra djur. Övervakningen omfattar ljusnivåer, ljusfördelning och fladdermössens beteenden i närheten av detaljplaneområdet i Tammsvik.
- **Justering av belysning:** Om övervakningen identifierar negativa effekter på djurlivet kommer belysningssystemet att justeras för att bättre skydda fladdermöss och deras habitat.
- **Dokumentation och rapportering:** Åtgärder och resultat av övervakning dokumenteras noggrant och rapporteras till Länsstyrelsen för att säkerställa att belysningsplanen följer de fastställda miljökraven.

7. Sammanfattning av skyddsåtgärder i planen

Tabellen nedan sammanfattar de skyddsåtgärder som vidtas för att skydda fladdermöss och vilt, samt var de utförs och i vilken omfattning:

Åtgärd	Plats	Omfattning
Habitatförstärkning	Kvarvarande naturmark	Skapa och förstärka brynmiljöer, bevara flygkorridorer
Ljusskyddszoner	Intill bebyggelse/vägar	Anpassa belysning och minimera ljusföroreningar
Tidsstyrning och sensorer	Samtliga belysningspunkter	Anpassa ljusmängd och färgtemperatur efter närvaro och tid