

RAPPORT
Pilotprojekt
Övertagande av kommunal
belysning på statlig väg



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Pilotprojekt Övertagande av kommunal belysning på statlig väg

Kontaktperson: Mathias Wärnhjelm

Författare: Linn Holm, Mathias Wärnhjelm

Publikationsnummer 2020:068

ISBN: 978-91-7725-602-1

Dokumentdatum: 2020-02-24

Version: 1.0

Arbetsgrupp för framtagande av rapporten har bestått av Mathias Wärnhjelm, Kenny Dolleris, Joakim Frank, Anders Asp, Linn Holm

Förord

Frågan om hantering av den stora andel av belysningsanläggningarna längs statlig väg som ägs av kommunerna, har diskuterats under många år. Nu är delar av belysningsanläggningarna i behov av reinvestering och det är hög tid att bestämma hur framtiden skall se ut för dessa. Det är inte längre en acceptabel lösning att underlåta ett ställningstagande. Antalet nödsläckningssituationer riskerar att öka successivt runt om i landet.

I en inledande fas tog SKR¹ och Trafikverket fram en publikation, ”Belysning där det behövs, belysning längs statlig väg”², där kriterier för belysning diskuterades och den allmänna situationen. Under hela processen har också ett stort intresse från allmänhet, organisationer och massmedia gjort frågan aktuell.

Detta är rapporteringen av nästa fas där ett pilotprojekt initierats för att närmare studera konsekvenserna av en skisserad övertagandeprocess. SKR har varit initiativtagare till detta pilotprojekt som Trafikverket drivit i samverkan med SKR. SKR och Trafikverket har skapat en gemensam projektledningsgrupp. Till projektet har kopplats en intern styrgrupp inom Trafikverket och en mötesserie för avstämning mellan chefer på Trafikverket och SKR. I projektledningsgruppen har också ingått kommunikatörskompetens från både SKR och Trafikverket. Gemensamt utformade webbsidor med information om projektet har tagits fram och är tillgängliga på respektive organisations hemsida.

De 17 pilotkommunerna valdes ut i samråd med SKR och deltagande har grundats på kommunernas eget intresse för projektet.

Kategorisering av anläggningarna har skett i nära samarbete mellan kommunens representant och Trafikverkets byggledare för att resultera i en så bra samsyn som möjligt. Trafikverkets och SKRs gemensamma deltagande i projektledningsgruppen har medfört att alla parter fått tycka till och skapa ett ömsesidigt förhållningssätt till en eventuell övertagandeprocess och de parametrar som beaktats i projektet.

Pilotprojektets resultat bedöms vara tillräckligt detaljerat för att ligga till grund för den angelägna beslutsprocess som nu kan ta sin början.

¹ Sveriges Kommuner och Landsting som i november 2019 bytte namn till Sveriges Kommuner och Regioner (SKR)

² SKR, Trafikverket, 2017,

Sammanfattning

Ägarförhållandena för landets belysningsanläggningar på det statliga vägnätet är idag komplicerade. Till viss del är det staten genom Trafikverket som äger belysning, men det finns också många sträckor där andra intressenter äger, sköter och ansvarar för belysningen. I de flesta fall är det kommunerna som svarar för den belysning som inte är Trafikverkets. SKR var initiativtagare till "Pilotprojektet Övertagande av kommunal belysning på statlig väg" som Trafikverket drivit. De 17 pilotkommunerna valdes ut i samråd med SKR och deltagande har grundats på kommunernas eget intresse för att se över ägandefrågan av belysning längs statlig väg.

I de 17 st. pilotkommunerna finns det ca 34 000 ljuspunkter ägda av kommunerna längs det statliga vägnätet, varav ca 17 000 ljuspunkter står längs sträckor som uppfyller de kriterier³ som finns i gällande VGU (Vägars och Gators Utformning) för när belysning är motiverad. Detta innebär att ungefär hälften uppfyller kriterierna och ska stå kvar medan hälften är föremål för demontering sett till samhällsnytta och behov av belysning.

Parallellt med pilotprojektet genomfördes en bedömning avseende statligt ägd belysning utmed statlig väg i hela landet. Resultatet visar att även Trafikverket har belysning där kriterierna inte är uppfyllda samt att det saknas belysning där kriterierna är uppfyllda. Omfattningen på den del som kan släckas är i storleksordningen 30 % av befintlig belysning.

En enhetlig belysning där all belysning uppfyller samma krav leder till en säkrare trafikmiljö samt ökad samhällsnytta genom:

- Ökad trafiksäkerhet tack vare ett minskat antal stolpar och rätt belysning på rätt plats.
- Ökad trafiksäkerhet för oskyddade trafikanter. Felaktigt placerad belysning med felaktig ljusbild leder till en falsk trygghet för oskyddade trafikanter.
- Ökad elsäkerhet.
- Minskad miljöpåverkan genom sänkta CO₂ utsläpp.
- Kostnadsbesparingar genom minskade drift- och underhållskostnader genom att undermålig och onödig belysning rivs.
- Tydligare ansvarsförhållande mellan väghållare och anläggningsägare.

Sammantaget bedöms de olika sammanvägda effekterna, av en tillämpning av den föreslagna metodiken, bidra till en mer hållbar samhällsutveckling. För att kunna genomföra en övertagandeprocess och underhålla övertagna anläggningar krävs utökade medel till Trafikverkets underhåll av belysningsanläggningar.

Projektet har arbetat fram metodik för tillståndsbedömning och skapat ett planeringsunderlag avseende processen att hantera belysningsanläggningar på statlig väg med annan anläggningsägare. Arbetet inkluderar prövning av vilka platser som uppfyller kraven på när det ska vara belyst samt tillståndsbedömning av befintliga belysningsanläggningar.

Det sker inget övertagande i detta pilotprojekt. Projektet är till för att arbeta fram en metodik och gemensamt förhållningssätt.

Det har inom ramen för pilotprojektet skapats en handbok som beskriver metodiken för tillståndsbedömning och kategorisering av belysningsanläggningar. Handboken beskriver den

³ Se kapitel 2.2.3. Kriterier för var det ska finnas belysning

schematiska processen (hur övertagandeprocessen genomförs), principer för kategorisering samt rollfördelningen inom processen. Alla delmoment i processen har genomförts i pilotkommunerna för att kunna tydliggöra tidsåtgång, kostnader och vad som behöver innefattas i respektive steg.

I hela landet finns det ca 520 000 ljuspunkter utmed statlig väg, varav Trafikverket äger ca 210 000 ljuspunkter. Med de i projektet ansatta förutsättningarna visar resultatet uppräknat till hela landet att

- Ca 151 000 ljuspunkter överläts på sikt till Trafikverket (dessa ljuspunkter står på sträckor som uppfyller kriterierna för var det ska finnas belysning)
- Ca 157 000 ljuspunkter behålls av kommunerna (dessa ljuspunkter står på sträckor som inte uppfyller kriterierna för var det ska finnas belysning)
- Ca 2 000 ljuspunkter rivs av kommunerna (dessa ljuspunkter står på sträckor som inte uppfyller kriterierna för var det ska finnas belysning). Eftersom pilotprojektet är en metodikstudie och inte inkluderar ett praktiskt övertagande bedöms omfattningen av ljuspunkter som rivs osäker. Siffran är troligen för låg.

Kommunerna sparar 204 mkr/år i energi- och underhållskostnader för de 151 000 ljuspunkter som ev. överläts till Trafikverket. Kommunernas totalkostnad för hela landet för upprustning till "Acceptabel nivå"⁴ uppgår till 223 mkr för den belysning kommunen vill ha kvar på det statliga vägnätet. De ljuspunkter som står på det statliga lågtrafikerade vägnätet har ingen upprustningskostnad så länge de inte utgör en uppenbar elektrisk fara, en personfara eller är en trafikfara. Det innebär att väghållaren därmed kan ta sitt ansvar enligt väglagen för att vägen är säker när den används.

De belysningsanläggningar som inte uppfyller kriterierna kan respektive kommun välja att ha kvar och reinvestera i alternativt riva. Detta är en fråga som pilotkommunerna inte fullt ut har haft möjlighet att ta ställning till i pilotprojektet, då ett formellt beslut om övertagande ännu inte är fattat. I denna studie har vi förutsatt att de anläggningar kommunerna inte uttryckligen angivit att de vill riva ska rustas upp och stå kvar längs statlig väg. Om kommunerna istället väljer att riva dessa anläggningar innebär det att de kommer att spara 212 mkr/år i energi- och underhållskostnader samt reinvestering. Sammantaget kan kommunerna spara 416 mkr/år, i energi- och underhållskostnader samt reinvestering, om överlåtelse till Trafikverket genomförs samt alla ljuspunkter som står på sträckor som inte uppfyller kriterierna rivs.

Övertagandet kommer att generera följande kostnader för det utökade belysningsbeståndet för Trafikverket (summan av befintlig och övertagen belysning):

- Energikostnader ca 211 mkr/år
- Underhållskostnader ca 163 mkr/år
- Reinvesteringskostnader ca 237 mkr/år som är lägre de första åren eftersom den övertagna anläggningen har 50% livslängd kvar.

Detta innebär att Trafikverket vid ett slutfört övertagande skulle ha 611 mkr/år i energi- och underhållskostnader samt reinvestering för 386 000 ljuspunkter. Detta bygger på att Trafikverket avlägsnar de ljuspunkter som inte behövs samt nyanlägger belysning där det behövs. Det ska jämföras med 349 mkr/år för år 2019 och 210 000 ljuspunkter, vilket utgör en underfinansiering. I denna beräkning på Trafikverkets totala anläggning har ingen reduktion gjorts för att de nyanlagda ljuspunkterna har en lägre driftskostnad och inledningsvis ingen reinvesteringskostnad.

Det är inget alternativ att lämna belysningen längs de statliga vägarna som den är idag, då det kommer medföra successivt fördyrat underhåll samt sämre trafiksäkerhet och elsäkerhet.

⁴ Se kapitel 2.4.1 Anläggningsnivåer

Innehållsförteckning

| | |
|---|-----------|
| FÖRORD | 3 |
| SAMMANFATTNING | 4 |
| 1. INLEDNING | 8 |
| 1.1. Bakgrund | 8 |
| 1.2. Samhällsnytta | 9 |
| 1.2.1. Valmöjligheter | 9 |
| 1.2.2. Ökad samhällsnytta | 10 |
| 1.2.3. Sänkta kostnader | 11 |
| 1.3. Mål | 12 |
| 1.4. Omfattning | 12 |
| 1.4.1. Avgränsning | 12 |
| 1.4.2. Pilotkommuner | 12 |
| 1.5. Kopplingar till andra projekt och relaterade dokument | 14 |
| 2. METODIK | 15 |
| 2.1. Delmoment och schematisk process | 15 |
| 2.2. Belysningsplaner | 17 |
| 2.2.1. Innehåll | 17 |
| 2.2.2. Användande | 17 |
| 2.2.3. Kriterier för var det ska finnas belysning | 18 |
| 2.2.4. Process för framtagande av belysningsplan..... | 19 |
| 2.3. Genomförande av tillståndsbedömning | 19 |
| 2.4. Kategorisering av belysningsanläggningar | 19 |
| 2.4.1. Anläggningsnivåer | 21 |
| 3. RESULTAT | 22 |
| 3.1. Sammanställning av belysningsanläggningar | 22 |
| 3.1.1. Belysningsanläggningar per anläggningsägare..... | 23 |
| 3.1.2. Belysningsanläggningar per kategori | 24 |
| 3.2. Fördelning av kostnader | 25 |
| 3.2.1. Kostnader för upprustning och rivning | 26 |
| 3.2.2. Kostnadskonsekvenser för kommunerna | 30 |
| 3.2.3. Framtida kostnader för Trafikverket | 32 |
| 3.3. Översyn statligt ägd belysning på nationell nivå | 32 |
| 4. SLUTSATS OCH FORTSATT ARBETE | 33 |
| 4.1. Kommentarer till resultat | 33 |
| 4.2. Slutsatser/Effekter | 34 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.3. | Kommunikation..... | 34 |
| 4.4. | Resurser och tidplan | 35 |
| 4.4.1. | Förslag till organisation Trafikverket | 35 |
| 4.4.2. | Förslag till organisation Kommuner | 36 |
| 4.5. | Fortsatt arbete..... | 36 |
| 4.5.1. | Framtida användning av belysningsplaner | 37 |
| 5. | BILAGOR..... | 38 |
| | Bilaga 1 - Handbok för tillståndsbedömning och kategorisering av belysningsanläggningar..... | 40 |
| | Bilaga 1.5 - Verifikat kravuppfyllnad av kommunägd anläggning längs med statlig väg..... | 70 |
| | Bilaga 2 - Synbarhet vägbelysning | 72 |
| | Bilaga 3 - Exempel belysningsplan Härjedalen..... | 86 |
| | Bilaga 4 - Sammanställning av tabeller..... | 88 |

1. Inledning

1.1. Bakgrund

Ägarförhållandena för landets belysningsanläggningar på det statliga vägnätet är idag komplicerade. Till viss del är det staten genom Trafikverket som äger belysning, men det finns också sträckor där andra intressenter äger, sköter och ansvarar för belysningen. I de flesta fall är det kommunerna som svarar för den belysning som inte är Trafikverkets. Generellt bör väghållaren så långt möjligt svara för alla anordningar inom vägområdet som är nödvändiga vid användandet av vägen. Frågan om belysning på statlig väg har diskuterats i olika omgångar sedan mitten på 1990-talet, men har under de senaste åren uppmärksamats allt mer i media med frågeställningen varför staten inte svarar för all belysning på det statliga vägnätet.

De flesta belysningsanläggningarna byggdes när belysning för bilismen var i fokus, samt att kommunerna var måna om att ordna belysning för sina medborgare. Idag är det de oskyddade trafikanterna, kollektivt resande, tillgänglighet och minskad klimatpåverkan som prioriteras, vilket medför att behoven förändrats. Forskning inom området tillför också ny kunskap som innebär ett förändrat synsätt på behovet av belysning. Kommunerna har idag tydliga mål som bl.a. beskriver hur de ska minska sin klimatpåverkan, öka det hållbara resandet och medverka till ett jämställt samhälle för alla oavsett ålder, kön och funktionsnedsättningar. Idag finns det i VGU⁵ kriterier för när belysning är motiverat och det är utifrån dessa krav Trafikverket bedömer om en statlig väg behöver belysas vid nybyggnation och större ombyggnadsåtgärder. VGU behandlar i dagsläget inte befintlig belysning. Kriterierna i VGU stämmer inte heller alltid överens med kommunernas syn på behovet av belysning.

VTI⁶ har på uppdrag av SKR och Trafikverket sett över dagens kravbild i VGU och tagit fram förslag på kriterier för när belysning ska finnas. VTI:s arbete har kommit fram till sex olika kriterier som från och med januari 2020 helt överensstämmer med kraven i VGU. De gemensamt framtagna kriterierna, som bedöms bidra till en hållbar utveckling utan att försämra trafiksäkerhet och trygghet, innebär en förändring av anläggningarna längs med statliga vägar, oavsett vem som idag är ägare. Anläggningar som uppfyller framtagna kriterier föreslås tas över av Trafikverket. De anläggningar som lämnas över ska ha minst halva sin tekniska livslängd kvar. Övriga anläggningar föreslås rustas upp för att möta krav på livslängd, trafiksäkerhet och trygghet, eller demonteras.

Syftet med pilotstudien har varit att tillsammans med ett antal utvalda kommuner arbeta fram en rad olika fakta som underlag inför ett beslut om övertagande av belysningsanläggningar. Övertagandet avser anläggningar som Trafikverket i dagsläget inte äger eller har drift/underhåll av, men är placerade längs med statlig väg. Syftet med att genomföra ett övertagande är att skapa en konsekvent belysningsstrategi i hela Sverige.

Resultatet från pilotstudien ska bland annat visa:

- vilka kostnader ett övertagande kommer innebära
- hur stor mängd anläggningar det handlar om

Utöver detta ska en gemensam process och metodik för övertagande av kommunal belysning längs statlig väg vara genomarbetad vid pilotstudiens slut. Genom att göra detta kan även en klar och samlad bild fås

⁵ Vägars och Gators Utformning (TRV 2020:029-031)

⁶ Statens väg- och transportforskningsinstitut

över vad som ska göras och i vilken ordning respektive punkt ska genomföras för att kunna uppnå resultat enligt rapporten ”Belysning där det behövs, belysning längs statlig väg”⁷.

Av olika anledningar har många anläggningar idag ett eftersatt underhåll och den totala underhållsskulden för att skapa acceptabelt skick bedöms vara 5–10 mrdkr. Pilotprojektet är ett beslutsunderlag för frågan om övertagande av belysning längs statlig väg som idag ägs av annan part än staten genom Trafikverket. Pilotprojektet ska visa fördelar och nackdelar med ett övertagande vilket är ett led i att få bättre anläggningar längs vägarna utifrån ett gemensamt synsätt och gemensamma kriterier. Väghållaransvaret försvåras också av ett splittrat ägande där olika anläggningsägare tillämpar olika förvaltningsambitioner. Ett gemensamt förhållningssätt gör det lättare att nå överenskommelser avseende den kommunala belysningen på statlig väg.

Metodikerna för ett övertagande har prövats och utvärderats inom ramen för pilotprojektet. Andra frågor som kostnader för både övertagande och överlämnande part har klargjorts liksom vem som är huvudman för anläggningarna. Pilotprojektet har också tagit fram en minimistandard för belysningsanläggningar. Med det avses vilken standard som är Trafikverkets lägsta acceptabla standard innan Trafikverket bedömer anläggningen som olämplig. Det gäller både kommunalt ägd anläggning och Trafikverkets egen.

Pilotprojektets resultat avses utgöra grund för kommande ställningstaganden för att tillsammans med Sveriges kommuner åstadkomma en mer ändamålsenlig belysning längs statliga vägar. Pilotprojektet fungerar då som vägledning för hur arbetet kan gå till, så att ett ev. övertagande sker på samma sätt över hela landet.

1.2. Samhällsnytta

1.2.1. Valmöjligheter

Trafikverkets eventuella övertagande syftar till att erhålla rätt belysning på rätt plats med ett tydligt huvudmannaskap. Idag är systemet ojämnt över landet med varierande standard på belysning längs statlig väg. Kommunerna tar idag en kostnad för belysning av Trafikverkets vägar. Kostnaden finansieras av kommunalskatten. Utrymmet i den kommunala budgeten för respektive kommun varierar med antalet skattebetalande invånare som är skrivna i kommunen. Detta i kombination med att regelverket har förändrats under åren, medför stor variation på belysningsnivån på den del av Trafikverkets vägar som är belysta med kommunala anläggningar. Sammantaget utgör detta ett problem med avseende på säkerhet och miljöpåverkan.

Anläggningar som utgör fara och som inte tillför någon nytta behöver åtgärdas. Oavsett om ett övertagande till Trafikverket görs eller ej behöver respektive anläggningsägare skaffa sig kunskap och dokumentation om sina anläggningar för att kunna rusta upp dem till acceptabel nivå. En stor del av belysningen längs statlig väg står idag där det enligt dagens krav inte ska finnas belysning och bör därför rivas alternativt hållas i sådant skick att den inte utgör någon fara.

Arbetet med tillståndsbedömning, dokumentation, upprustning och rivning måste genomföras i samtliga Sveriges kommuner oavsett vem som driver arbetet. I pilotprojektet har Trafikverket drivit arbetet och stöttat kommunerna med bland annat handböcker, checklistor och tillståndsbedömningar för att underlätta processen för kommunerna. Med Trafikverket som koordinator erhålls ett samlat grepp över

⁷ SKL, Trafikverket, 2017

belysningsbeståndet utmed statlig väg vilket leder till en snabbare process med mer enhetlig belysning och lika behandling över hela landet.

1.2.2. Ökad samhällsnytta

Ett samlat belysningsbestånd med samma ägare för all belysning längs statlig väg ger ökad nytta för samhället. Många av de anläggningar som satts upp under åren har varit med fokus på bilismen. Dagens samhälle har ett helt annat behov och nu är det de oskyddade trafikanterna som är i fokus. En enhetlig belysning där all belysning uppfyller samma krav leder till en säkrare trafikmiljö samt ökad samhällsnytta genom:

- Ökad trafiksäkerhet tack vare ett minskat antal stolpar och rätt belysning på rätt plats. Idag är olycksfrekvensen ca 1 påkörningsolycka/dag⁸ på belysningsstolpar. Belysningsstolpar och anläggningsdelar som är felaktigt placerade inom vägområdet innebär en högre olycksrisk och en oeftergivlig konstruktion kan få allvarliga konsekvenser vid en kollision.
- Ökad trafiksäkerhet för oskyddade trafikanter. Felaktigt placerad belysning med felaktig ljusbild leder till en falsk trygghet för oskyddade trafikanter, då de syns sämre i skiftande belysning än om vägen inte är belyst.
- Ökad elsäkerhet. Undermåliga anläggningar rivs, upprustas eller byts ut så att de upprätthåller gällande standard.
- Minskad miljöpåverkan genom sänkta CO₂ utsläpp. Minskad elförbrukning och reducerat antal anläggningsdelar som innehåller miljöfarliga komponenter, t.ex. kvicksilver.
- Minskad påverkan på djurlivet där onödig belysning tas bort. Exempelvis bedöms belysningen hämma djurens nyttjade av viltpassager eftersom de föredrar att förflytta sig i skydd av mörker.
- Nationellt förbättrad standard och enhetlighet på ca 520 000 ljuspunkter i förlängningen då alla fortsättningsvis kommer att rustas efter samma krav och regelverk.

Ett nationellt samlat grepp kring var det ska finnas belysning kan tas med hjälp av belysningsplaner. Detta innebär stor nytta för Trafikverkets regioner med förbättrad överblick av beståndet och en gemensam syn med gemensamma kriterier och likadan bedömning över hela landet.

En belysningsanläggning med bristande jämnhet skapar mörka områden i vilka det kan vara svårt att se hinder. Jämnhet är en säkerhetsfråga som inte ska förringas. En väg som inte uppfyller jämnhetskrav kan invagga i falsk trygghet och minskad uppmärksamhet på eventuella hinder eller gång och cykeltrafikanter. Se illustration nedan samt bilaga 2 ”Synbarhet vägbelysning”.

⁸ VTI rapport 957, Användning av eftergivliga belysningsstolpar, 2017.
Rapport, Trafiksäkerhet och belysning på det lågtrafikerade vägnätet, Lars Ekman 2019.

Dålig jämnhet

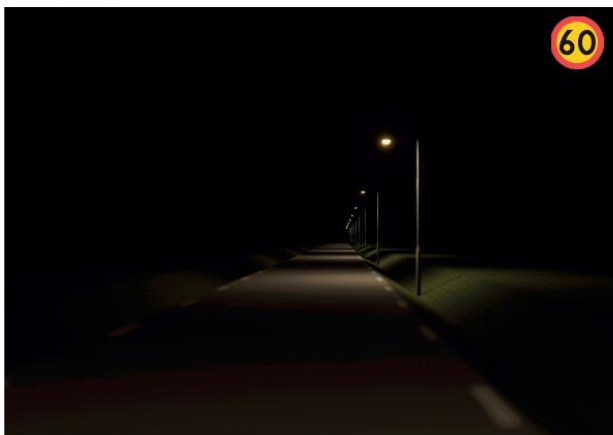


Illustration: Befintlig anläggning, bristfällig luminans och jämnhet på belysning

Bra jämnhet

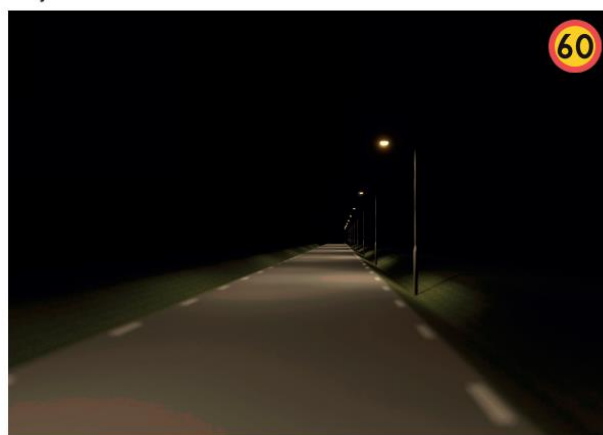


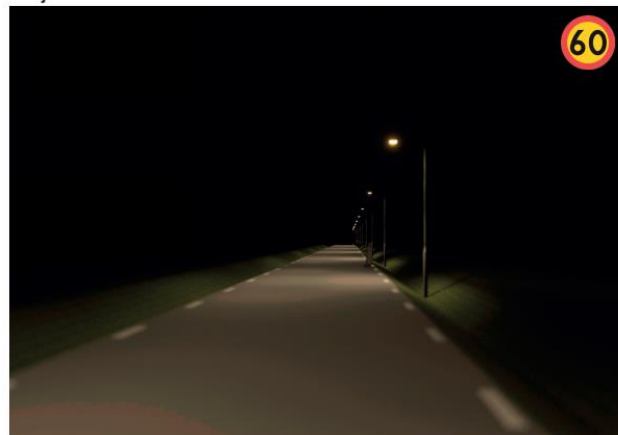
Illustration: Modern anläggning, god luminans och jämnhet på belysning

Dålig jämnhet



Illustration: Befintlig anläggning, bristfällig luminans och jämnhet
Mötande gångtrafikanter

Bra jämnhet



Modern anläggning, god luminans och jämnhet
Mötande gångtrafikanter

Illustration avseende jämnhetens påverkan på synbarheten. I de nedre bilderna är en gångtrafikanter inlagd.

Källa: Kent Hulusjö, WSP

1.2.3. Sänkta kostnader

Ett statligt ägande av all belysning längs statlig väg kommer innebära besparingar för samhället som helhet över tid. Underhållet av belysningen idag innebär många små, dyra och akuta åtgärder på belysningen längs de statliga vägarna då det ofta inte finns någon dokumentation på anläggningarna eller en färdig underhållsplan. Många mindre kommuner saknar också möjligheten till de skalfördelar Trafikverket har, vilka kommer öka ytterligare efter ett övertagande.

De samhällsekonomiska fördelar som uppstår genom ett sammanhållet ägande och upprustning av anläggningarna är:

- Kostnadsbesparingar genom minskade drift-och underhållskostnader genom att undermålig och onödig belysning rivs.
- Effektivare drift och underhåll genom den kartläggning som sker av anläggningarna vid tillståndsbedömning. Digitalt lättillgänglig dokumentation som redogör för anläggningarnas skick.
- Tydligare ansvarsförhållande mellan väghållare och anläggningsägare. Alla belysningsanläggningar får en ägare som känner ansvar och som sköter om sina anläggningar genom att kontinuerligt pröva behov och skick.
- Rätt belysning på rätt plats med tydligt huvudmannaskap ökar trafiksäkerheten.

- Byte till LED-armaturer reducerar energiåtgången med 60-70% längs med statlig väg. Idag består av majoriteten av belysningsbeståndet av gamla armaturer som har en oproportionerligt hög energiförbrukning i förhållande till levererad ljusbild jämfört med ny teknik.

1.3. Mål

Huvudmålet med projektet är att Trafikverket, SKR och kommunerna gemensamt ska skapa en process inklusive hjälpmedel för:

- vilka platser som ska ha belysning längs statlig väg.
- kategorisering av befintliga belysningsanläggningar längs statlig väg.
- övertagande av belysningsanläggningar som uppfyller kriterier för när det skall vara belysning.

Resultatet av detta bedöms främja en helhetssyn på den allmänna vägmiljön med så stor samhällsnytta, kostnadseffektivitet samt trafiksäkerhet som möjligt för hela landet. Målsättningen med pilotprojektets arbete är att situationen ska bli mer renodlad och tydligare än idag.

Nedanstående resultatmål ingår också i projektet:

- Definiera krav på vilken målnivå belysningsanläggningarna på aktuella sträckor ska hålla för att vara aktuella för övertagande.
- Definiera vilka sträckor och platser som ska ha belysning enligt kriterier ”Belysning där det behövs”.
- Beräkning av antalet belysningsanläggningar som kan vara aktuella för övertagande i hela landet.
- Beräkning av antalet belysningsanläggningar som kan vara aktuella för kommunerna att behålla i hela landet.
- Beräkning av antalet belysningsanläggningar som kan vara aktuella för rivning i hela landet.
- Bedöma kostnader för att rusta upp respektive kommuns befintliga anläggningar som ej idag uppnår kraven för målnivån.
- Bedöma behov av personella resurser internt inom Trafikverket för storskaligt övertagande.
- Sammanställning av sträckor som inte har belysning men som utifrån dagens regelverk är berättigade till belysning

1.4. Omfattning

1.4.1. Avgränsning

Pilotprojektet avgränsas till belysning längs med statliga vägar inom utvalda pilotkommuner. Endast anläggningar med annan huvudman än Trafikverket tillståndsbedöms och kategoriseras.

1.4.2. Pilotkommuner

Projektet behandlar 17 kommuner av olika storlek fördelade över större delen av landet. Kommunerna har på eget initiativ anmält sig till projektet. Aktuella kommuner för pilotprojektet valdes ut efter resonemang med VO PL⁹ och VO UH¹⁰ på Trafikverket. Efter detta genomfördes samråd med SKR för att få en representativ bild av de kommuner som slutligen valdes ut.

⁹ Verksamhetsområde Planering

¹⁰ Verksamhetsområde Underhåll

Sveriges kommuner delas in i kommungrupper enligt nedan.

| Huvudgrupp | Kommungrupp | Kort definition | Antal |
|--|---|--|-------|
| A. Storstäder och storstadsnära kommuner | A1. Storstäder | Minst 200 000 invånare i kommunens största tätort | 3 |
| | A2. Pendlingskommun nära storstad | Minst 40 % utpendling till storstad eller storstadsnära kommun | 43 |
| B. Större städer och kommuner nära större stad | B3. Större stad | Minst 40 000 och mindre än 200 000 invånare i kommunens största tätort | 21 |
| | B4. Pendlingskommun nära större stad | Minst 40 % utpendling till större stad | 52 |
| | B5. Lågpendlingskommun nära större stad | Mindre än 40 % utpendling till större stad | 35 |
| C. Mindre städer/tätorter och landsbygdskommuner | C6. Mindre stad/tätort | Minst 15 000 och mindre än 40 000 invånare i kommunens största tätort | 29 |
| | C7. Pendlingskommun nära mindre stad/tätort | Minst 30 % ut- eller inpendling till mindre stad/tätort | 52 |
| | C8. Landsbygdskommun | Mindre än 15 000 invånare i kommunens största tätort, lågt pendlingsmönster | 40 |
| | C9. Landsbygdskommun med besöksnäring | Landsbygdskommun med minst två kriterier för besöksnäring, dvs. antal gästnätter, omsättning inom detaljhandel/hotell/restaurang i förhållande till invånarantalet | 15 |

Kommungruppsindelning enligt SKR

En aggregering nationellt har gjorts utifrån en indelning av pilotkommunerna i kommungrupper enligt nedan. Tabellen visar aktuella kommunerna i pilotprojektet.

| Kommun | Invånarantal SCB 2018 | Län | Kommungrupp enligt SKRs definitioner |
|--------------|-----------------------|---------------------|---|
| Arvika | 26 082 | Värmlands län | C8. Landsbygdskommun |
| Boden | 28 064 | Norrbottnens län | B5. Lågpendlingskommun nära större stad |
| Båstad | 14 948 | Skåne län | C9. Landsbygdskommun med besöksnäring |
| Härjedalen | 10 147 | Jämtlands län | C9. Landsbygdskommun med besöksnäring |
| Härnösand | 25 120 | Västernorrlands län | C6. Mindre stad/tätort |
| Jönköping | 139 222 | Jönköpings län | B3. Större stad |
| Kalmar | 68 510 | Kalmar län | C6. Mindre stad/tätort |
| Karlshamn | 32 330 | Blekinge län | C6. Mindre stad/tätort |
| Linköping | 161 034 | Östergötlands län | B3. Större stad |
| Malung-Sälen | 10 106 | Dalarnas län | C9. Landsbygdskommun med besöksnäring |

| Kommun | Invånarantal SCB 2018 | Län | Kommungrupp enligt SKRs definitioner |
|------------|--------------------------|----------------------|---|
| Motala | 43 687 | Östergötlands län | B5. Lågpendlingskommun nära större stad |
| Mölndal | 68 152 | Västra Götalands län | A2. Pendlingskommun nära storstad |
| Norrtälje | 61 769 | Stockholms län | C6. Mindre stad/tätort |
| Simrishamn | 19 278 | Skåne län | C7. Pendlingskommun nära mindre stad/tätort |
| Sundsvall | 98 850 | Västernorrlands län | B3. Större stad |
| Torsby | 10 011 | Värmlands län | C8. Landsbygdskommun |
| Årjäng | 11 719 | Värmlands län | C8. Landsbygdskommun |

Pilotkommuner och tillhörighet enligt SKR.

Fördelningen nedan av kommungrupper över hela landet samt i pilotprojektet visar på en övervikt i pilotprojektet mot mindre städer/ landsbygdskommuner.

| Kommungrupp | "Landet" | "Piloten" |
|-------------|----------|-----------|
| A | 16 % | 6 % |
| B | 37 % | 29 % |
| C | 47 % | 65 % |

Fördelning på kommungrupper i pilotprojektet.

1.5. Kopplingar till andra projekt och relaterade dokument

Pilotprojektet har kopplingar till andra uppdrag och dokument. Samråd har bl.a. genomförts med RÄV-projektet (Rätt Väghållarskap). Publikationen "Inriktningsdokument belysning 2015-2024", publikation 2015:0230. beskriver statusen på Trafikverkets belysning idag och hur underhållsbehovet ser ut. Utöver detta används följande dokument som utgångspunkt i pilotprojektet:

- SKRs och Trafikverkets rapport "Belysning där det behövs, belysning längs statlig väg", ISBN 978-91-7585-578-3
- Vägars och gators utformning (VGU), se www.trafikverket.se/VGU
- "Belysningsinriktning lågtrafikerade vägnätet, med annan huvudman", TDOK 2012:1135

2. Metodik

Projektet har arbetat fram metodik för tillståndsbedömning och skapat ett planeringsunderlag avseende processen att hantera belysningsanläggningar på statlig väg med annan anläggningsägare. Fokus utgör kommunalt ägd belysning. Arbetet inkluderar prövning av vilka platser som uppfyller kraven på när det ska vara belyst samt tillståndsbedömning av befintliga belysningsanläggningar.

Det har inom ramen för pilotprojektet skapats en handbok som beskriver metodiken för tillståndsbedömning och kategorisering av belysningsanläggningar. Handboken beskriver den schematiska processen (hur övertagandeprocessen genomförs), principer för kategorisering samt rollfördelningen inom processen. Som stöddokument till handboken har projektet också arbetat fram:

1. Checklista för tillståndsbedömning
2. Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)
3. Laddmall till Maximo (stolp- och armaturtabell)
4. Underlagsdata för belysningsplaner
5. Verifikat belysning för fortsatt kommunalt ägande

Tillståndsbedömningen genomförs i tre steg.

1. Vid den första bedömningen ska samtliga anläggningar utmed statlig väg identifieras gemensamt av kommun och Trafikverket, för att i nästa steg möjliggöra bedömning om anläggningarna är aktuella för övertagande eller inte.
2. Vid den andra bedömningen ska alla anläggningar som ska stå kvar utmed statlig väg tillståndsbedömas och kategoriseras. Aktuell belysning på sträckan jämförs med kravnivån för belysning enligt belysningsplaner för en godtagbar funktionalitet på sträckan.
3. En tredje tillståndsbedömning genomförs på de anläggningar som är klara för övertagande. Anläggningar som är aktuella för ett övertagande ska efter ev. ombyggnad av anläggningen uppnå minst kategori 3B¹¹.

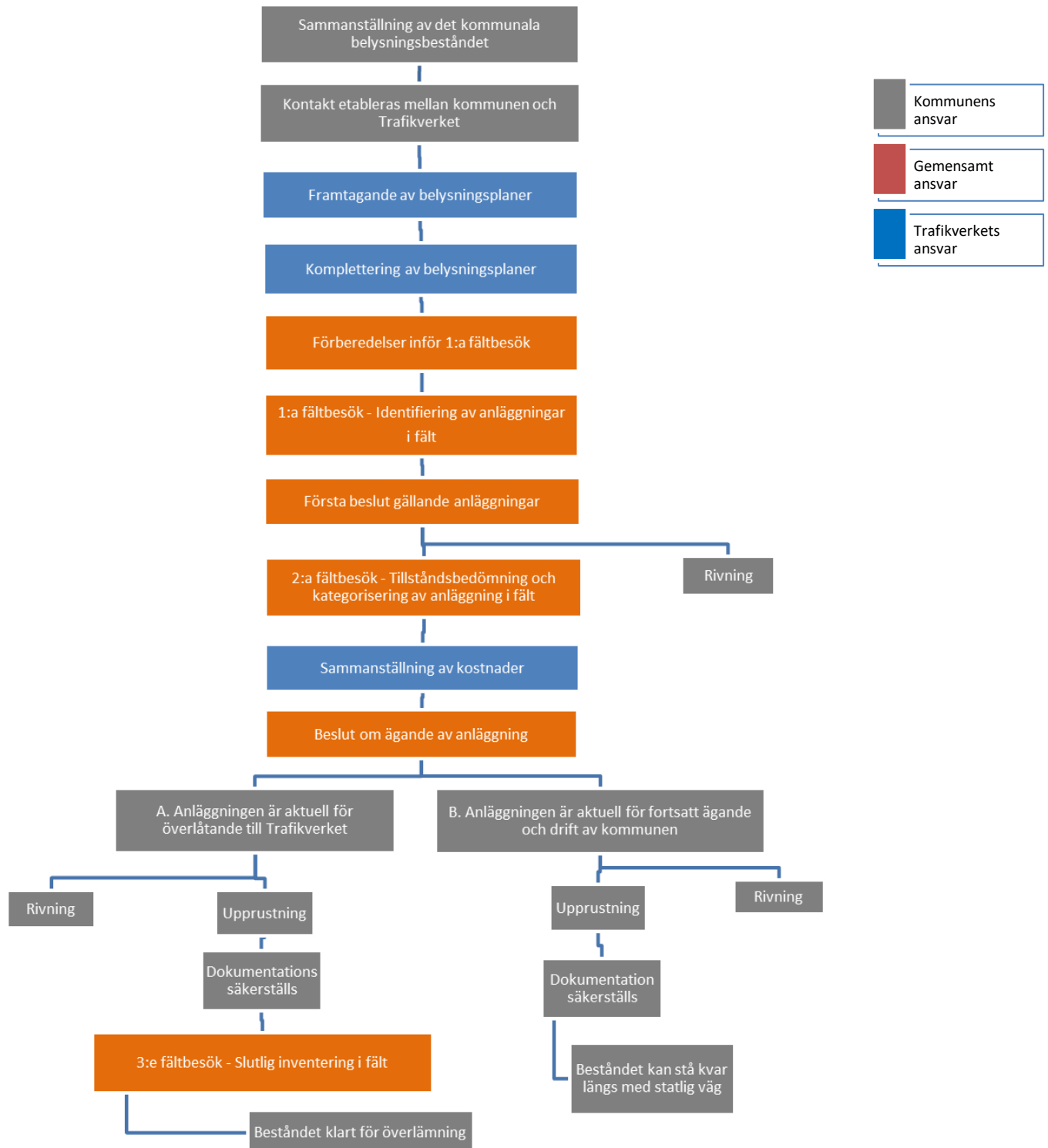
Alla delmoment i processen har genomförts i flertalet av pilotkommunerna för att kunna tydliggöra tidsåtgång, kostnader och vad som behöver innefattas i respektive steg. Däremot sker inget övertagande i detta pilotprojekt utan det är endast till för att arbeta fram det gemensamma förhållningssättet.

2.1. Delmoment och schematisk process

Följande viktiga delmoment har identifierats:

- Etablera kontakt mellan kommunrepresentant, Trafikverkets bygglidare samt Trafikverkets projektledning.
- Definiera målnivå för belysningen på aktuella sträckor.
- Definiera vilka sträckor och platser som ska ha belysning enligt beslutade kriterier.
- Inventeringsarbeten i form av tre fältbesök:
 - En första översikt för att identifiera all belysnings längs statlig väg.
 - En andra tillståndsbedömning som underlag för kategorisering och bedömning av vilka anläggningar som är aktuella för övertagande.
 - En tredje för kontroll av genomförda upprustningar inför övertagande (genomförs ej i pilotprojektet).
- Bedöma omfattning av den mängd anläggningar som kan vara aktuella för övertagande, tillsammans med aktuell kommun.

¹¹ Se kapitel 2.4 Kategorisering av belysningsanläggningar



Schematisk process för en metodik avseende ett ev. övertagande av kommunalt ägd belyningsanläggning.

- Bedöma behov av personella resurser internt inom Trafikverket för storskaligt övertagande.
- Tidplan, hur många kommuner/år kan hanteras och vilka rutiner skall tillämpas för det formella övertagandet.
- Framtagandet av lägsta acceptabla standard på anläggning som kommunen vill ha kvar.

Innan en ev. överlämnandeprocess påbörjas i respektive kommun krävs ett politiskt beslut som täcker hela processen och kommunens samt andra anläggningsägares samtliga belysningsanläggningar utmed statlig väg.

Exempel på frågor som ska vara politiskt förankrade innan processen påbörjas är:

- Finansiell beredskap för upprustning och rivning av belysningsanläggningar.
- Kommunen ansvarar för att skaffa fram och sammanställa nödvändig information och dokumentation på sitt belysningsbestånd längs statlig väg.
- Säkerställa resurser att bistå vid tillståndsbedömning och kategorisering av anläggningar tillsammans med Trafikverkets bygglidare .
- Beredskap att besluta om hantering av belysning som inte behövs enligt VGUs kriterier.
- Beredskap att politiska beslut kommer att krävas under pågående process.

2.2. Belysningsplaner

2.2.1. Innehåll

Belysningsplanen visar vilka områden som uppfyller pilotprojektets kriterier för var det ska finnas belysning, oavsett om det finns belysning där idag eller ej. Belysningsplanerna är bl.a. baserade på underlag från Trafikverkets system för underhåll av sina anläggningar (Maximo) och levererat underlag från respektive kommuns databaser över belysningsbeståndet.

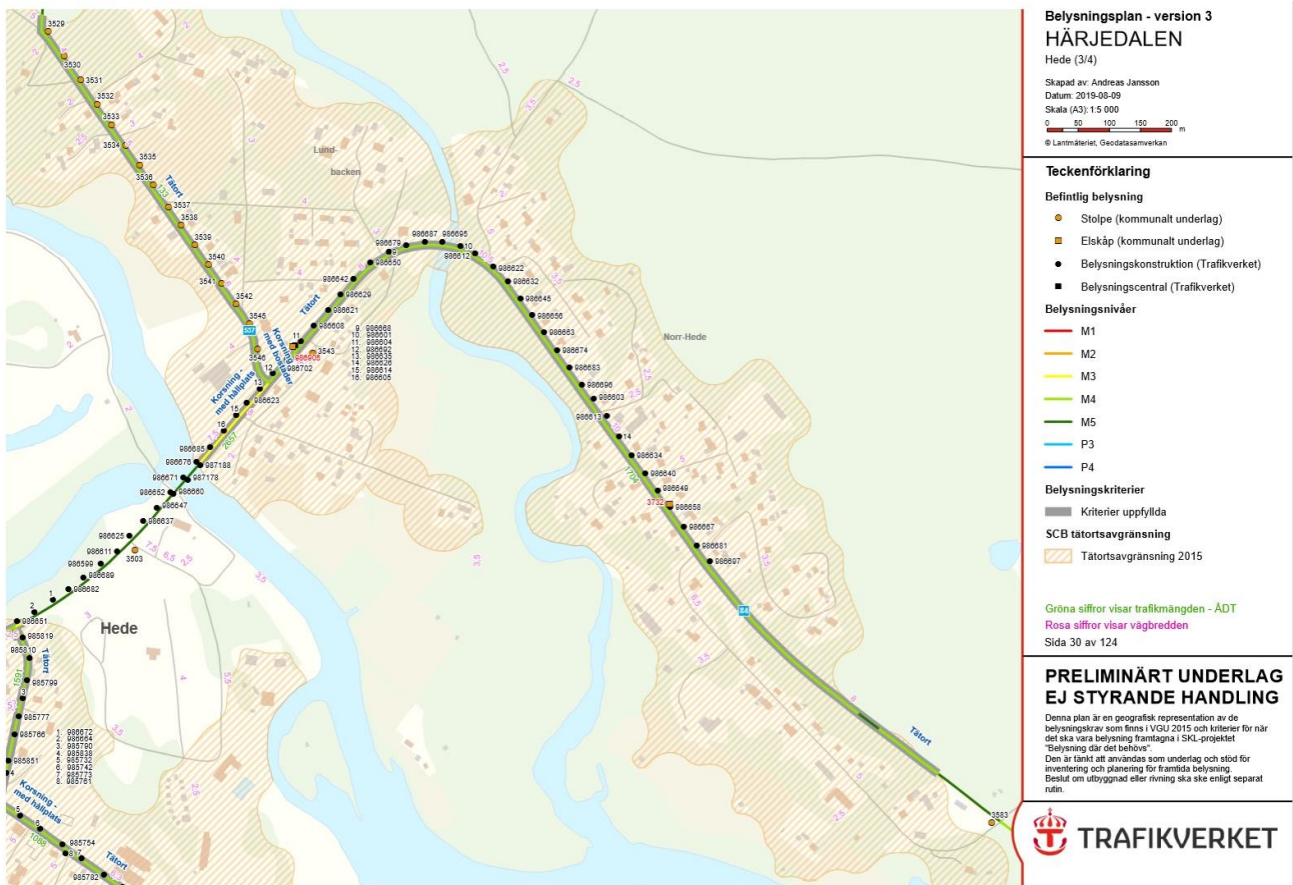
Belysningsplanerna visar följande :

- Befintlig belysning
- Vem som äger respektive anläggning
- Belysningsnivå; kravnivå för belysning på olika sträckor
- Sträckor med belysningskriterier uppfyllda
- ÅDT
- Vägbredd
- Tätortsavgränsning (enligt SCB)

2.2.2. Användande

Belysningsplanen används som ett verktyg av bygglidarna i alla skeden av tillståndsbedömningen. Vid det 1:a fältbesöket sker en inventering av belysningsbeståndet längs all statlig väg inom kommunen. Bygglidarnas uppgift är att kontrollera informationen på belysningsplanerna med verkligheten och notera var den inte stämmer samt var den eventuellt behöver kompletteras med mer information.

Vid det 2:a fältbesöket används belysningsnivåerna, ÅDT samt vägbredd på belysningsplanerna för att kunna utföra tillståndsbedömningen.



Exempel på belysningsplan. Ett fullskaligt exempel finns i bilaga 3.

2.2.3. Kriterier för var det ska finnas belysning

Enligt gällande regler i VGU för väg- och gatubelysning ska vägar och gator inom tätort i de flesta fall förses med belysning, men utformning ska anpassas till aktuell trafiksituation och miljö. Genomfartsvägar utan oskyddade trafikanter som ligger innanför tätortsgränsen men där landsbygdsutformning är lämplig ska inte belysas. Detta gäller även exempelvis övergångszoner med randbebyggelse och mindre bebyggelsegrupper/bybildningar.

Tätort definieras enligt SCB som sammanhängande bebyggelse med högst 200 meter mellan husen och minst 200 invånare. Vägar utanför tätort förses normalt sett inte med belysning enligt VGU (Vägars och gators utformning).

Kriterier för var det ska finnas belysning enligt gällande VGU

- Vägen går genom en tätort (enligt gällande SCB-definition).
- Det finns en kommunal detaljplan eller byggnadsplan med en statlig genomfartsväg där det förekommer blandtrafik.
- Det förekommer inrättningar som genererar oskyddade trafikanter i närheten av vägen, t.ex. skolor, kyrkor, samlingslokaler, idrottshallar, vårdcentraler, muséer, tågstationer, färjelägen eller liknande.
- Det förekommer gång- och cykelpassager eller hastighetsdämpande åtgärder längs vägen.
- Det förekommer pendlingshållplatser, inklusive tåg och båt.
- Gällande ÅDT-krav i VGU är uppfyllt.

Idag finns det ingen databas som visar var det rör sig oskyddade trafikanter och fordonstrafik på samma väg. Inom ramen för pilotprojektet har gjorts en manuell kvalitetskontroll på belysningsplanerna i de fall som inte fångas upp av kriterierna ovan.

2.2.4. Process för framtagande av belysningsplan

Nedan beskrivs processen för framtagande av en belysningsplan:

1. Kommunen skickar in underlagsdata för kommunal belysning
2. Trafikverkets ljuspunkter hämtas från Maximo
3. Generering av belysningsplaner i GIS¹²-systemet.
4. Kvalitetskontroll av Trafikverkets samhällsplanerare
5. Uppdatering av belysningsplanerna i GIS-systemet
6. Kvalitetskontroll av bygglidare i fält
7. Uppdatering av belysningsplaner i GIS-systemet

2.3. Genomförande av tillståndsbedömning

Tillståndsbedömning genomförs stickprovsvis i 10-15% av beståndet i anläggningen. Bedömning startar vid belysningscentral.

En belysningsanläggning består av ett antal huvudkomponenter vilka alla har sin begränsade tekniska livslängd. För att en anläggning ska vara aktuell för ett övertagande ska inte någon av anläggningens olika huvudkomponenter ha mindre än 50 % teknisk livslängd kvar.

För att bedöma 50 % livslängd behöver anläggningen delas in i olika anläggningsdelar; armatur – stolpe – fundament – kablage – elcentral. Olika parametrar på anläggningen behöver vägas ihop. Här är ålder en viktig parameter. Stolpar behöver bedömas utifrån säkerhetsaspekter.

Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet "Handbok tillståndsbedömningar belysningsanläggningar"¹³ visar metodik som ska följas vid tillståndsbedömningen. Resultatet dokumenteras i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar"¹⁴. Utöver dessa styrande dokument finns ytterligare dokument till stöd för genomförande av tillståndsbedömningen.

Vid genomförandet av tillståndsbedömning ska följande parametrar beskrivas;

- Teknisk status per anläggningsdel
- Elsäkerhet
- Dokumentation (relationshandlingar)
- Belysningsteknisk standard (klarar belysningen målnivån för belysning på sträckan)

2.4. Kategorisering av belysningsanläggningar

Tillståndsbedömningen leder till en kategorisering av anläggningarna i syfte att beskriva omfattning på underhållsbehovet i respektive anläggning.

Följande kategorier har använts i projektet:

¹² Geografiskt Informationssystem

¹³ Se bilaga 1

¹⁴ Se bilaga 1

Kat 1 **Fullgod anläggning** med minst 50 % teknisk livslängd kvar, klarar krav på belysningsnivå och är elsäkerhetsmässigt rätt utförd och försedd med egen elmätare. Hela anläggningen med abonnemang kan tas över av Trafikverket. Elsäkerhetstekniska krav uppfyllda.

Kat 2 **Bra anläggning** med minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning kan behöva separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över, om inte egen mätning finns. Stolpar kan vara av icke eftergivlig typ. Elsäkerhetstekniska krav uppfyllda.

Kat 3A **Godtagbar anläggning** med minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning kan behöva separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över, om egen mätning inte finns. Stolpar kan vara av icke eftergivlig typ. Armaturer behöver bytas på grund av att 50 % återstående livslängd inte klaras eller att belysningstekniska krav inte klaras. Anläggning uppförd med stolpavstånd upp till max 6ggr stolphöjden och stolpar i stort lika med vägbredd. Elsäkerhetstekniska krav ska vara uppfyllda innan överlämnande.

Kat 3B **Mindre bra anläggning** som till stora delar har minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning kan behöva separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över, om egen mätning inte finns. Stolpar kan vara av icke eftergivlig typ, enstaka stolpar kan behöva bytas eller anläggning behöver kompletteras med enstaka ljuspunkter. Centraler i stolpar kan behöva bytas eller underhåll kan behövas för att upprätthålla elsäkerhetstekniska funktioner. Armaturer behöver bytas på grund av att 50 % återstående livslängd inte klaras eller att belysningstekniska krav inte klaras. Anläggning uppförd med mindre andel av stolpavståndet över 6 ggr stolphöjden, och med mindre andel stolpar lägre än vägbredd. Elsäkerhetstekniska krav ska vara uppfyllda innan överlämnande.

Kat 4 **Dålig anläggning** som till stora delar inte har minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning är sammatad och behöver separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över. Stolpar av icke eftergivlig typ med endast enstaka stolpar som klarar 50 % teknisk livslängd. Stora delar av anläggning behöver bytas ut eller kompletteras med större antal ljuspunkter. Centraler i stolpar behöver bytas för att upprätthålla elsäkerhetstekniska funktioner. Armaturer och/eller stolpar behöver bytas på grund av att 50 % återstående livslängd inte klaras eller att belysningstekniska krav inte klaras. Anläggning uppförd med större andelen av stolpavståndet över 6ggr stolphöjden och med större andel stolpar lägre än vägbredd.

Kat 5 **Undermålig anläggning** som inte klarar några krav. Anläggningen som helhet behöver bytas ut eller rivas.

Vid kategorisering har utgått från förväntad teknisk livslängd på de olika huvudkomponenterna enligt följande:

| | |
|----------------------|-------|
| Elcentral | 50 år |
| Kablage i mark | 50 år |
| Kablage i luften | 25 år |
| Stolpe med fundament | 25 år |
| Armatur | 25 år |

Anläggningar som är aktuella för ett övertagande ska klara minst kategori 3B. De brister som finns i anläggning ska åtgärdas innan ett övertagande sker. Dessa anläggningar är att anse som befintliga anläggningar som får ny huvudman och kan därmed tillåtas att ha en lägre standard än nuvarande VGU-krav. Anläggningar som klassificeras som kategori 4 och 5 är inte aktuella för övertagande även om de fysiskt är placerade enligt belysningskriterier. I dessa fall får nuvarande huvudman demontera

befintlig anläggning. Om ny byggs behöver den klara VGUs krav. Dessa anläggningar är att anse som nya anläggningar och kan inte tillåtas ha lägre standard än nu gällande VGU-krav.

2.4.1. Anläggningsnivåer

Belysningsanläggningar inom vägområdet finns i huvudsak för att tillföra nytta när vägen brukas. Den möjliga nytta som anläggning kan tillföra är under den mörka delen av dygnet. För att nytta ska genereras och inte anläggningen ska försämra trafiksäkerheten under den mörka delen av dygnet ska vissa belysningstekniska egenskaper uppfyllas. Faran det innebär med icke eftergivliga föremål inom vägområdet, i form av stolpar, finns under hela dygnet.

Syftet med olika anläggningsnivåer är att enkelt förklara för alla berörda parter vilka typer av belysning som finns längs de statliga vägarna och hur dessa olika anläggningstyper ska hanteras.

De fyra anläggningsnivåerna är:

- **Nödsläckningsnivå**
Kategori 5 som innebär att anläggningen inte klarar några krav. Kategori 4-anläggning som inte klarar livslängd över 50 % och som måste åtgärdas inom kort tid (0-2 år).
- **Acceptabel nivå**
Kategori 4-anläggning som har mindre än 50 % teknisk livslängd kvar. Kategori 3A och 3B samt Kategori 1 och 2. Detta innebär att alla högre kategorier än kategori 5 accepteras. På denna nivå finns anläggningar som ägs av annan ägare än Trafikverket men där Trafikverket accepterar att anläggningen finns i vägområdet och bedömningen görs att den inte utgör ökad fara för trafikanterna.
- **Övertagandenivå**
Denna nivå av belysningsanläggningar är Trafikverket ev. beredd att ta över under förutsättning att de uppfyller de uppsatta kriterierna för att belysning skall vara motiverat. Anläggning som har minst 50 % teknisk livslängd kvar och erforderlig dokumentation. I handboken för tillståndsbedömning faller kategori 1, 2 och kategori 3A som åtgärdats in i denna nivå.
- **Nybyggnadsnivå**
I handboken för tillståndsbedömning faller kategori 1 in i denna nivå. Dokumentation är komplett och redovisad. Om flera ljuspunkter i en befintlig anläggning behöver bytas ut eller om en ny anläggning byggs så skall belysningen utformas enligt VGU

3. Resultat

Utmed statligväg finns idag ca 520 000 ljuspunkter (lp) ca 210 000 lp ägs av Trafikverket medan resterade ca 310 000 lp ägs av kommuner. Ett mindre antal ägs av andra anläggningsägare.

I Sverige idag finns ca 10 000 mil statlig väg. Av dessa är det ca 9 % som uppfyller VGUs kriterier för när belysning är motiverat. Av dessa 9% är ca 3 % är belysta med statligt ägd belysning och ca 6 % har till viss del kommunal belysning. Av de ca 520 000 lp som finns utmed statlig väg står ca 160 000 lp på vägar som inte uppfyller kriterierna¹⁵ för belysning.

Nedan redovisas detaljerade resultat för de 17 kommuner som ingått i pilotprojektet samt aggregerade resultat för hela landet.

- Antal belysningsanläggningar per anläggningsägare
- Antal belysningsanläggningar per kategori
- Kostnader för upprustning och rivning
- Kostnadskonsekvenser för kommunerna
- Framtida kostnader för Trafikverket

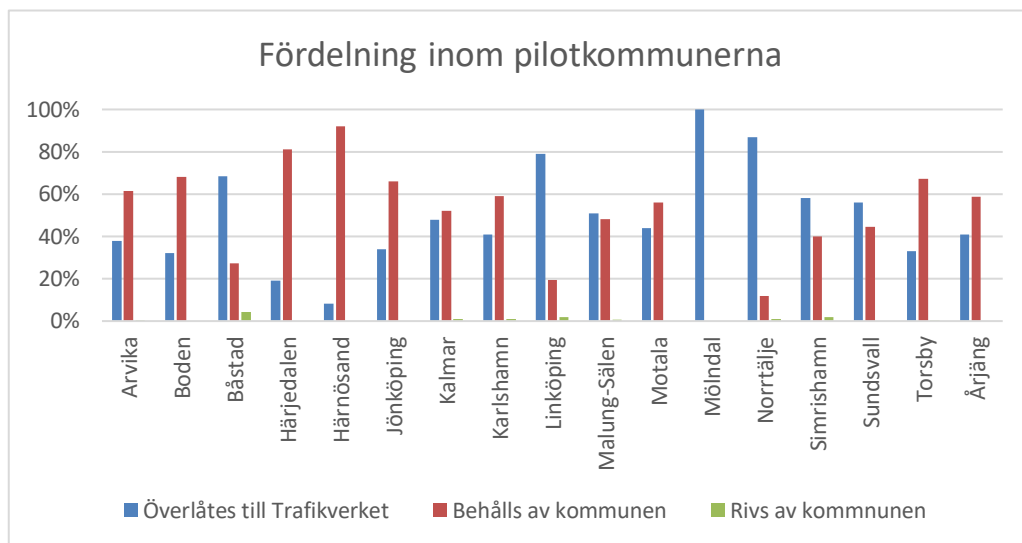
3.1. Sammanställning av belysningsanläggningar

I de 17 st. pilotkommunerna finns det ca 34 000 lp längs det statliga vägnätet där ca 18 000 lp ägs av kommunen eller annan anläggningsägare och ca 16 000 lp ägs av Trafikverket. Av dessa 34 000 lp är det ca 17 000 lp som står längs sträckor som uppfyller kriterier för när belysning är motiverat enligt VGU. Detta innebär att ungefär hälften uppfyller kriterierna och ska stå kvar medan hälften är föremål för demontering sett till samhällsnytta och VGUs kriterier.

¹⁵ Se kapitel 2.2.3. Kriterier för var det ska finnas belysning

3.1.1. Belysningsanläggningar per anläggningsägare

Pilotkommuner

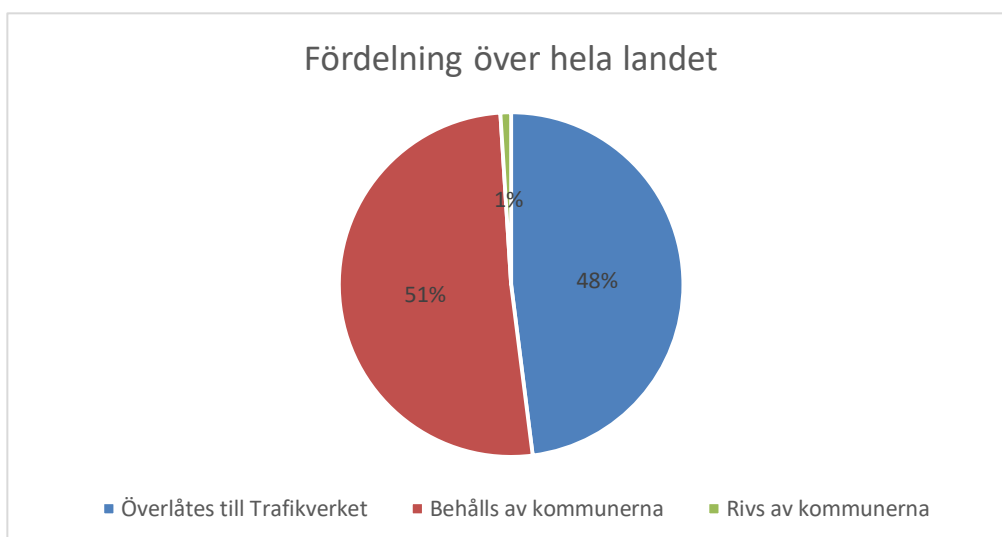


Fördelning av vilken del av belysningsanläggningen som skulle överlätas till Trafikverket, behållas av kommunerna samt rivs i pilotkommunerna.

Hela landet

Diagrammet ovan visar andelen anläggningar som är aktuella för överlåtande till Trafikverket, vilka som ska behållas av kommunerna samt vilka som ska rivs. Beräkningen är genomförd utifrån antagande att pilotkommunerna är representativa för hela landet. Det finns ca 34 000 ljuspunkter längs statlig väg i pilotkommunerna. I hela landet finns det ca 310 000 kommunala ljuspunkter längs statlig väg, för hela landet innebär det att:

- Ca 151 000 ljuspunkter överläts till Trafikverket
- Ca 157 000 ljuspunkter behålls av kommunerna
- Ca 2 000 ljuspunkter rivs av kommunerna



Uppräkning av fördelning till hela landet utifrån resultat i pilotkommunerna..

3.1.2. Belysningsanläggningar per kategori

Pilotkommuner

Nedan redovisas antal kommunalägda ljuspunkter (lp) per kategori längs statlig väg

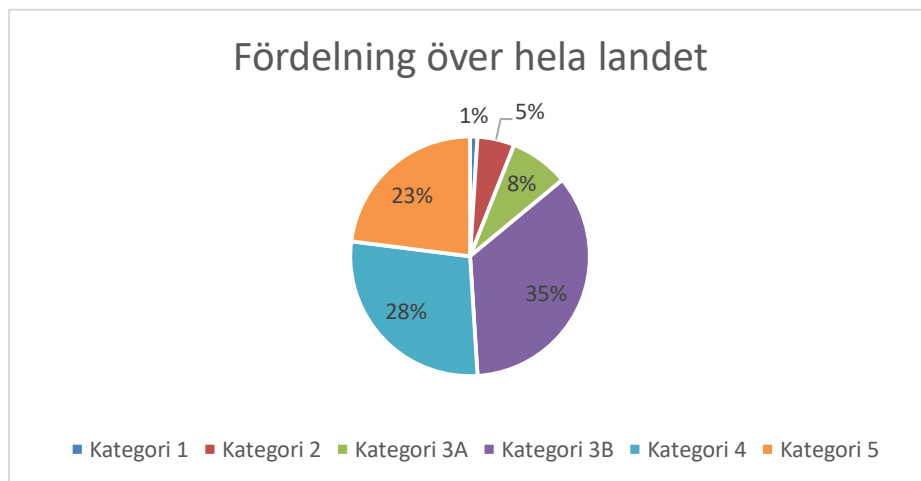
| Kommun | | Kategori 1 | Kategori 2 | Kategori 3A | Kategori 3B | Kategori 4 | Kategori 5 | Totalt |
|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------|
| Arvika | Fördelning | 3% | 9% | 0% | 7% | 65% | 16% | 100% |
| | Antal lp | 51 | 127 | 0 | 105 | 970 | 237 | 1490 |
| Boden | Fördelning | 2% | 2% | 6% | 48% | 2% | 39% | 100% |
| | Antal lp | 28 | 26 | 87 | 666 | 32 | 538 | 1377 |
| Båstad | Fördelning | 0% | 8% | 3% | 10% | 8% | 71% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 68 | 21 | 86 | 64 | 581 | 820 |
| Härjedalen | Fördelning | 0% | 3% | 4% | 71% | 13% | 8% | 100% |
| | Antal lp | 2 | 44 | 56 | 913 | 174 | 106 | 1295 |
| Härnösand | Fördelning | 0% | 0% | 61% | 12% | 12% | 16% | 100% |
| | Antal lp | 1 | 0 | 179 | 35 | 34 | 46 | 295 |
| Jönköping | Fördelning | 1% | 17% | 0% | 12% | 63% | 6% | 100% |
| | Antal lp | 13 | 202 | 4 | 141 | 754 | 75 | 1189 |
| Kalmar | Fördelning | 0% | 5% | 3% | 29% | 63% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 24 | 12 | 128 | 281 | 0 | 445 |
| Karlshamn | Fördelning | 0% | 7% | 1% | 8% | 15% | 69% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 78 | 11 | 92 | 171 | 776 | 1128 |
| Linköping | Fördelning | 0% | 22% | 30% | 48% | 0% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 132 | 176 | 284 | 0 | 0 | 592 |
| Malung-Sälen | Fördelning | 0% | 2% | 39% | 36% | 1% | 22% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 36 | 718 | 670 | 15 | 407 | 1846 |
| Motala | Fördelning | 0% | 4% | 10% | 57% | 17% | 11% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 9 | 20 | 119 | 36 | 23 | 207 |
| Mölnadal | Fördelning | 0% | 0% | 0% | 13% | 87% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 0 | 0 | 30 | 193 | 0 | 223 |
| Norrtälje | Fördelning | 1% | 2% | 0% | 1% | 85% | 11% | 100% |
| | Antal lp | 10 | 38 | 1 | 21 | 1390 | 177 | 1637 |
| Simrishamn | Fördelning | 0% | 7% | 5% | 31% | 47% | 10% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 82 | 59 | 358 | 549 | 119 | 1167 |
| Sundsvall | Fördelning | 1% | 1% | 3% | 42% | 8% | 45% | 100% |
| | Antal lp | 32 | 19 | 86 | 1044 | 194 | 1105 | 2480 |
| Torsby | Fördelning | 0% | 2% | 0% | 98% | 0% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 25 | 0 | 1472 | 0 | 0 | 1497 |
| Årjäng | Fördelning | 0% | 0% | 0% | 36% | 64% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 0 | 0 | 164 | 296 | 0 | 460 |

Uppdelning av de kommunalt ägda ljuspunkterna i pilotkommunerna på kategori.

Hela landet

Nedan redovisas antal kommunalägda ljuspunkter per kategori i procent längs statlig väg beräknat för hela landet

- Ca 2300 ljuspunkter i kategori 1
- Ca 15 000 ljuspunkter i kategori 2
- Ca 24 000 ljuspunkter i kategori 3A
- Ca 108 000 ljuspunkter i kategori 3B
- Ca 88 000 ljuspunkter i kategori 4
- Ca 71 000 ljuspunkter i kategori 5



Uppdelning av ljuspunkterna i hela landet på kategori utifrån resultat i pilotkommunerna.

3.2. Fördelning av kostnader

Förvaltningen av en belysningsanläggning genererar följande kostnader

- Drift (energikostnad)
- Underhåll
- Reinvestering
- Rivning

Utöver dessa kostnader tillkommer kostnader för dokumentation och tillsyn vilka inte omfattas av pilotprojektet och därför inte redovisas nedan.

Nedan redovisas kostnader fördelade på

- Belysningsanläggningar aktuella för övertagande Trafikverket
- Belysningsanläggningar kvar i kommunal ägo
- Rivning

Kostnaderna som redovisas bekostas av respektive kommun.

Redovisade kostnadsbedömningar i pilotprojektet grundar sig på Trafikverkets genomsnittliga kostnad för år 2019 baserad på 210 000 lp. Dessa ansatta kostnader används i hela redovisningen nedan.

- Rivnings kostnad har ansatts till 1500 kr/lp.
- Energi- och underhållskostnaden har ansatts till 550 kr/lp och år för kommunerna samt 1 019 kr/lp och år för Trafikverket. Den högre kostnaden för Trafikverket beror på att Trafikverkets anläggningar ofta behöver klara högre ljusnivåer.

- Reinvesteringskostnaden har ansatts till 800 kr/lp och år.
- Ny belysningscentral (separering) 35 000 kr
- Ny armatur 5 000 kr
- Ny stolpe 25 000 kr
- Ny stolpe inkl. fundament, armatur och kablage 35 000 kr

Efter ett genomfört övertagande kommer framtida energi-, underhålls- och reinvesteringskostnader för de övertagna anläggningarna att belasta Trafikverket istället för kommunen som endast behåller motsvarande kostnader för anläggningar man väljer att behålla.

3.2.1. Kostnader för upprustning och rivning

I kostnadsredovisningen nedan finns osäkerheter framför allt avseende kategorisering och ansatta kostnader. Kategoriseringen har genomförts av olika bygglidare och kommunrepresentanter vilket ger ett subjektivt inslag. Ansatta kostnader kan skilja sig över landet och över tid jämfört med verkliga kostnader vid en upphandling. Detta leder sannolikt till en överskattning av upprustningskostnaderna.

3.2.1.1. Upprustningskostnader per kategori

Dessa kostnader finansieras av kommunerna.

Kostnader per kategori har summerats från denna beräkningsmodell (se även kapitel 2.5).

- Kategori 1 = 0kr
- Kategori 2 = 35 000 kr separering från övrig anläggning som inte ska tas över om egen mätning inte finns.
- Kategori 3A = 35 000 kr separering + 5000kr *lp (byte av armatur)
- Kategori 3B = 35 000 kr separering + 5000kr *lp + 25 000kr*lp (ny stolpe)
- Kategori 4 = 35 000 kr separering + 5000kr *lp + 25 000kr*lp + 35 000kr * lp (ny stolpe, armatur, kablage)
- Kategori 5 = 35 000 kr separering + 35 000kr * lp

3.2.1.2. Belysningsanläggningar aktuella för ev. övertagande av Trafikverket

Kostnader för upprustning till nivå för övertagande¹⁶.

Pilotkommuner

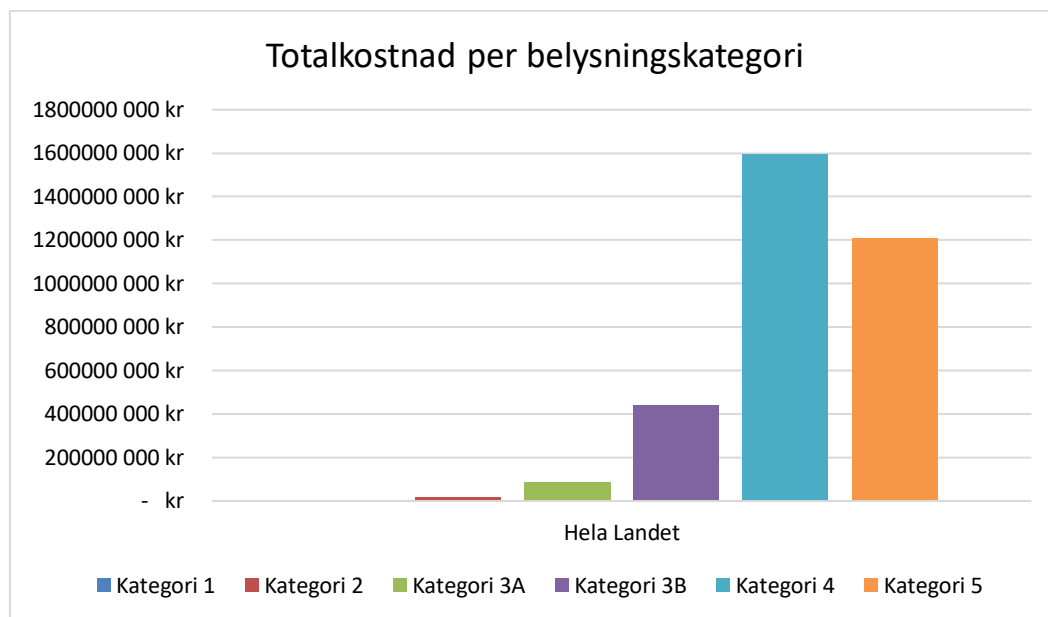
| Kommun | Kategori 1 | Kategori 2 | Kategori 3A | Kategori 3B | Kategori 4 | Kategori 5 | Total kostnad |
|--------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Arvika | - kr | 140 000 kr | - kr | 410 000 kr | 11 965 000 kr | 2 590 000 kr | 15 105 000 kr |
| | 51 | 127 | 0 | 105 | 970 | 237 | 1490 |
| Boden | 0 kr | 35 000 kr | 85 000 kr | 3 445 000 kr | 245 000 kr | 2 800 000 kr | 6 610 000 kr |
| | 28 | 26 | 87 | 666 | 32 | 538 | 1377 |
| Båstad | - kr | 70 000 kr | 105 000 kr | 2 105 000 kr | 1 970 000 kr | 12 565 000 kr | 16 815 000 kr |
| | 0 | 68 | 21 | 86 | 64 | 581 | 820 |
| Härjedalen | - kr | 35 000 kr | - kr | 1 040 000 kr | 2 425 000 kr | 1 120 000 kr | 4 620 000 kr |
| | 0 | 44 | 56 | 924 | 174 | 106 | 1304 |
| Härnösand | - kr | - kr | - kr | - kr | 435 000 kr | 455 000 kr | 890 000 kr |
| | 1 | 0 | 179 | 35 | 34 | 46 | 295 |
| Jönköping | 0 kr | 35 000 kr | - kr | 880 000 kr | 10 510 000 kr | - kr | 11 425 000 kr |
| | 13 | 202 | 4 | 141 | 754 | 75 | 1189 |
| Kalmar | - kr | - kr | - kr | 1 250 000 kr | 6 790 000 kr | - kr | 8 040 000 kr |
| | 0 | 24 | 12 | 128 | 281 | 0 | 445 |
| Karlshamn | - kr | 35 000 kr | - kr | - kr | 1 115 000 kr | 5 400 000 kr | 6 550 000 kr |
| | 0 | 78 | 11 | 92 | 171 | 776 | 1128 |
| Linköping | - kr | 140 000 kr | 975 000 kr | 4 865 000 kr | - kr | - kr | 5 980 000 kr |
| | 0 | 132 | 176 | 284 | 0 | 0 | 592 |
| Malung-Sälen | - kr | 35 000 kr | 3 410 000 kr | 925 000 kr | - kr | - kr | 4 370 000 kr |
| | 0 | 36 | 718 | 670 | 15 | 407 | 1846 |
| Motala | - kr | - kr | 55 000 kr | 880 000 kr | 200 000 kr | 805 000 kr | 1 940 000 kr |
| | 0 | 9 | 20 | 119 | 36 | 23 | 207 |
| Mölnadal | - kr | - kr | - kr | 635 000 kr | 6 750 000 kr | - kr | 7 385 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 30 | 193 | 0 | 223 |
| Norrtälje | - kr | - kr | - kr | - kr | 41 100 000 kr | 7 285 000 kr | 48 385 000 kr |
| | 10 | 112 | 1 | 21 | 1390 | 177 | 1711 |
| Simrishamn | - kr | 210 000 kr | - kr | 4 720 000 kr | 8 395 000 kr | 2 765 000 kr | 16 090 000 kr |
| | 0 | 82 | 59 | 3581 | 549 | 119 | 4390 |
| Sundsvall | - kr | 140 000 kr | 415 000 kr | 1 270 000 kr | - kr | 35 060 000 kr | 36 885 000 kr |
| | 32 | 19 | 86 | 1144 | 194 | 1105 | 2580 |
| Torsby | - kr | - kr | - kr | 830 000 kr | - kr | - kr | 830 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 1472 | 0 | 0 | 1472 |
| Årjäng | - kr | - kr | - kr | 2 605 000 kr | 1 670 000 kr | - kr | 4 275 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 164 | 296 | 0 | 460 |

Beräkning av kostnader för upprustning för att nå nivån för ett övertagande.

¹⁶ Se kapitel 2.4.1 Anläggningsnivåer

Hela landet

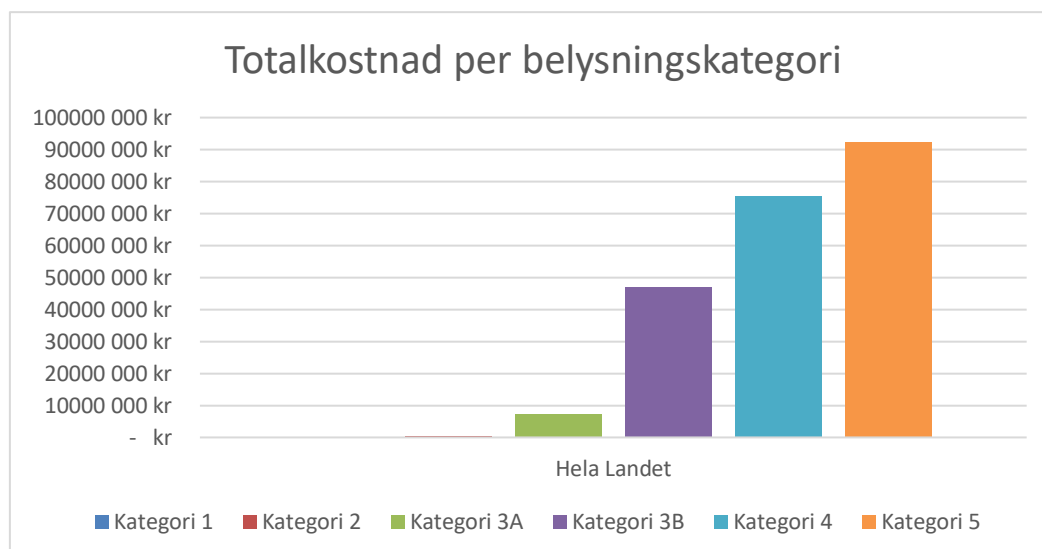
Totalkostnad för hela landet för upprustning till nivå för ev. övertagande¹⁷ uppgår till ca 3 300 mkr.



Fördelning av upprustningskostnader på kategorier till nivån för ev. övertagande, för hela landet.

3.2.1.3. Belysningsanläggningar kvar i kommunal ägo

Totalkostnad för hela landet för upprustning till "Acceptabel nivå"¹⁸ för att belysningsanläggningar ska få stå kvar utmed statlig väg i kommunal ägo uppgår till ca 223 mkr.



Kategoriuppdelade upprustningskostnader för hela landet till acceptabel nivå för belysningsanläggningar som ska vara kvar i kommunal ägo.

¹⁷ Se kapitel 2.4.1 Anläggningsnivåer

¹⁸ Se kapitel 2.4.1 Anläggningsnivåer

Pilotkommuner

| Kommun | Kategori 1 | Kategori 2 | Kategori 3A | Kategori 3B | Kategori 4 | Kategori 5 | Total kostnad |
|--------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Arvika | - kr | - kr | - kr | - kr | 1 785 000 kr | 165 000 kr | 1 950 000 kr |
| | 51 | 127 | 0 | 105 | 970 | 237 | 1490 |
| Boden | - kr | - kr | - kr | 95 000 kr | - kr | - kr | 95 000 kr |
| | 28 | 26 | 87 | 666 | 32 | 538 | 1377 |
| Båstad | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | 2 485 000 kr | 2 485 000 kr |
| | 0 | 68 | 21 | 86 | 64 | 581 | 820 |
| Härjedalen | - kr | - kr | 115 000 kr | 65 000 kr | 580 000 kr | - kr | 760 000 kr |
| | 0 | 44 | 56 | 924 | 174 | 106 | 1304 |
| Härnösand | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 1 | 0 | 179 | 35 | 34 | 46 | 295 |
| Jönköping | - kr | - kr | - kr | 540 000 kr | 1 730 000 kr | - kr | 2 270 000 kr |
| | 13 | 202 | 4 | 141 | 754 | 75 | 1189 |
| Kalmar | - kr | - kr | 20 000 kr | - kr | 150 000 kr | - kr | 170 000 kr |
| | 0 | 24 | 12 | 128 | 281 | 0 | 445 |
| Karlshamn | - kr | 35 000 kr | - kr | - kr | 120 000 kr | 490 000 kr | 645 000 kr |
| | 0 | 78 | 11 | 92 | 171 | 776 | 1128 |
| Linköping | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 132 | 176 | 284 | 0 | 0 | 592 |
| Malung-Sälen | - kr | - kr | 240 000 kr | 1 455 000 kr | - kr | - kr | 1 695 000 kr |
| | 0 | 36 | 718 | 670 | 15 | 407 | 1846 |
| Motala | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 9 | 20 | 119 | 36 | 23 | 207 |
| Mölnadal | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 0 | 0 | 30 | 193 | 0 | 223 |
| Norrtälje | - kr | - kr | - kr | - kr | 70 000 kr | 140 000 kr | 210 000 kr |
| | 10 | 112 | 1 | 21 | 1390 | 177 | 1711 |
| Simrishamn | - kr | - kr | 50 000 kr | - kr | - kr | 2 135 000 kr | 2 185 000 kr |
| | 0 | 82 | 59 | 3581 | 549 | 119 | 4390 |
| Sundsvall | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 32 | 19 | 86 | 1144 | 194 | 1105 | 2580 |
| Torsby | - kr | - kr | - kr | 600 000 kr | - kr | - kr | 600 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 1472 | 0 | 0 | 1472 |
| Årjäng | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 0 | 0 | 164 | 296 | 0 | 460 |

Kostnader i pilotkommunerna för upprustning för att nå acceptabel nivå på belysningsanläggningar som skall vara kvar i kommunal ägo och som ligger längs statlig väg.

3.2.1.4. Rivning

Kostnaden för rivning av de anläggningar som inte är aktuella för övertagande och som kommunen inte längre önskar ha kvar.

I pilotprojektet har processen inte följts hela vägen fram till politiska beslut. Därför har inga rivningsbeslut tagits och vi kan därför inte redovisa denna kostnad per kommun. I denna studie har vi förutsatt att de anläggningar kommunerna inte uttryckligen angivit att de vill riva ska rustas upp och stå kvar längs statlig väg.

Enligt kostnader för drift och underhåll samt reinvestering, angivna i kapitel 3.2 ovan, kan konstateras att återbetalningstiden blir drygt 1 år för varje riven ljuspunkt.

Pilotkommuner

| Kommun | Antal ljuspunkter | Aktuella för rivning | Kostnad rivning |
|---------------------|-------------------|----------------------|-----------------|
| Arvika | 1492 | 2 | 3 000 kr |
| Boden | 1377 | 0 | - kr |
| Båstad | 857 | 37 | 55 500 kr |
| Härjedalen | 1295 | 0 | - kr |
| Härnösand | 295 | 0 | - kr |
| Jönköping | 1193 | 4 | 6 000 kr |
| Kalmar | 449 | 4 | 6 000 kr |
| Karlshamn | 1140 | 12 | 18 000 kr |
| Linköping | 592 | 0 | - kr |
| Malung-Sälen | 1856 | 10 | 15 000 kr |
| Motala | 207 | 0 | - kr |
| Mölndal | 223 | 0 | - kr |
| Norrtälje | 1651 | 14 | 21 000 kr |
| Simrishamn | 1190 | 23 | 34 500 kr |
| Sundsvall | 2480 | 0 | - kr |
| Torsby | 1501 | 4 | 6 000 kr |
| Årjäng | 460 | 0 | - kr |

Kostnaden för rivning av kommunala anläggningar som inte är aktuella för övertagande och som kommunen inte vill ha kvar. OBS endast anläggningar som uttryckligen angivits aktuella för rivning är medtagna. Pilotstudien har inte inkluderat sista delen fram till politiska beslut. Därför har inga rivningsbeslut tagits. Angivna siffror bedöms av det skälet som underskattade.

3.2.2. Kostnadskonsekvenser för kommunerna

Kostnadskonsekvenser och återbetalningstid redovisas för respektive kommun utifrån antagandet att de väljer att överlåta samtliga anläggningar som uppfyller kriterierna jämfört med att behålla anläggningarna i kommunal ägo.

I pilotprojektet har inte hela processen genomfört fram till politiska beslut. Därför har inga slutliga beslut tagits gällande överlåtelse.

Återbetalningstiden har beräknats utifrån en genomsnittlig kostnad för drift- och underhåll, samt reinvestering. Återbetalningstiden varierar kraftigt mellan kommunerna men beror till stor del av vilken kategori anläggningarna ligger i vid tillståndsbedömningen. Tillståndsbedömningen och därmed kategoriseringen har genomförts av Trafikverket och kommunen gemensamt och man har varit överens om valen av kategori. Exempelvis har Kalmar och Härnösand många av sina anläggningar som är aktuella för överlåtande i kategori 4 och 5 vilket ger höga upprustningskostnader och en lång återbetalningstid. Linköping har däremot sina anläggningar i kategori 2, 3A och 3B och har då en lägre kostnad för upprustning och får då en kortare återbetalningstid. Tidigare nämnda överskattning av upprustningskostnaderna, se kapitel 3.2.1, leder till att nedanstående återbetalningstid sannolikt är överskattad och troligen är något kortare för kommunerna än nedan angivna.

| Kommun | Antal ljuspunkter | Kostnad upprustning | Drift och underhåll | Reinvestering | Återbetalningstid ¹⁹ |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------------------|
| Arvika | 570 | 15 105 000 kr | 313 500 kr | 456 000 kr | 20 |
| Boden | 436 | 6 610 000 kr | 239 800 kr | 348 800 kr | 11 |
| Båstad | 585 | 16 815 000 kr | 321 750 kr | 468 000 kr | 21 |
| Härjedalen | 246 | 4 620 000 kr | 135 300 kr | 196 800 kr | 14 |
| Härnösand | 24 | 890 000 kr | 13 200 kr | 19 200 kr | 27 |
| Jönköping | 392 | 11 425 000 kr | 215 600 kr | 313 600 kr | 22 |
| Kalmar | 213 | 8 040 000 kr | 117 150 kr | 170 400 kr | 28 |
| Karlshamn | 462 | 6 550 000 kr | 254 100 kr | 369 600 kr | 11 |
| Linköping | 475 | 5 980 000 kr | 261 250 kr | 380 000 kr | 9 |
| Malung-Sälen | 958 | 4 370 000 kr | 526 900 kr | 766 400 kr | 3 |
| Motala | 91 | 1 940 000 kr | 50 050 kr | 72 800 kr | 16 |
| Mölnadal | 223 | 7 385 000 kr | 122 650 kr | 178 400 kr | 25 |
| Norrtälje | 1443 | 48 385 000 kr | 793 650 kr | 1 154 400 kr | 25 |
| Simrishamn | 687 | 16 090 000 kr | 377 850 kr | 549 600 kr | 17 |
| Sundsvall | 1376 | 36 885 000 kr | 756 800 kr | 1 100 800 kr | 20 |
| Torsby | 493 | 830 000 kr | 271 150 kr | 394 400 kr | 1 |
| Årjäng | 190 | 4 275 000 kr | 104 500 kr | 152 000 kr | 17 |

Kostnadskonsekvenser och återbetalningstid utifrån antagandet att kommunerna väljer att överlåta samtliga anläggningar som uppfyller kriterierna. Med återbetalningstid avses tidsrymden till dess de minskade kostnaderna som följd av en mindre anläggning kompenserar upprustningskostnaden. Stor skillnad råder beroende på skilda upprustningsbehov. Upprustningsbehoven är sannolikt överskattade och återbetalningstiden blir därför troligen kortare.

¹⁹ Återbetalningstid baseras på genomsnittlig kostnad för drift- och underhållskostnad samt reinvestering.

3.2.3. Framtida kostnader för Trafikverket

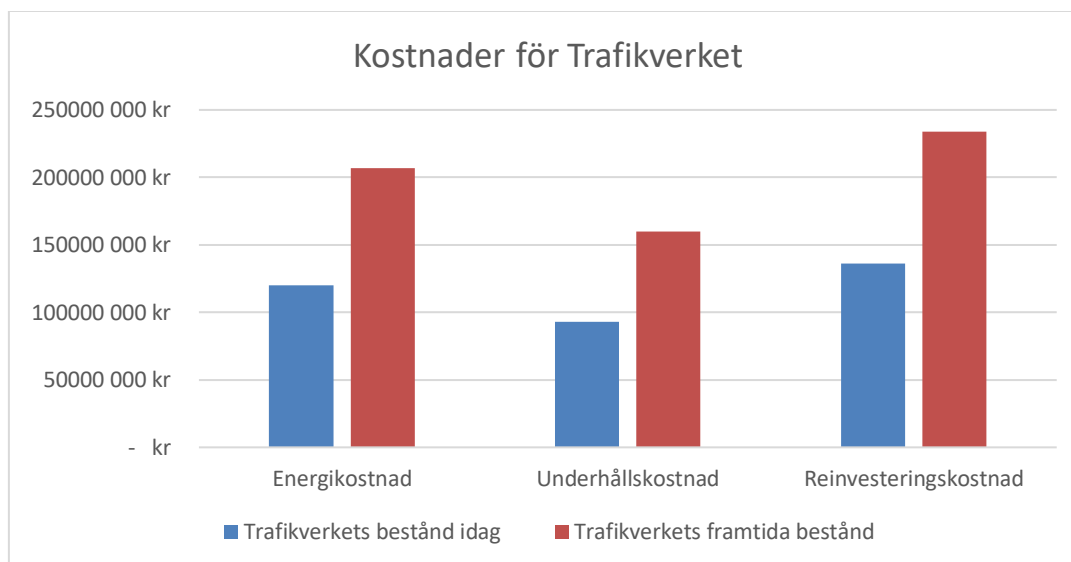
Efter ett övertagande av belysning utifrån kriterier och modell enligt pilotprojektet kommer Trafikverket att belastas med ökade kostnader för det utökade belysningsbeståndet.

Trafikverket äger idag ca 210 000 lp. Kostnaderna för dessa fördelar sig enligt nedan

- Energikostnader ca 120 mkr (574kr/lp)
- Underhållskostnader ca 93 mkr (445kr/lp)
- Reinvesteringskostnader (framtida kostnad för upprustning/utbyte) ca 136 mkr (651kr/lp)

Trafikverket kommer att ta över ca 151 000 lp och kommer efter övertagandet äga ca 386 000 lp längs statlig väg. Vi antar att de tillkommande belysningsanläggningar kommer att generera samma kostnader/lp som de befintliga. Detta kommer att generera följande kostnader för det utökade belysningsbeståndet (summan av befintlig och övertagen belysning):

- Energikostnader ca 211 mkr
- Underhållskostnader ca 163 mkr
- Reinvesteringskostnader ca 237 mkr som är mindre de första åren eftersom den övertagna anläggningen har minst 50% livslängd kvar och den nyanlagda anläggningen först saknar reinvesteringkostnad.



Direkta kostnader för Trafikverket som inte inkluderar utökning av personal.

Utöver dessa direkta kostnader tillkommer också kostnader för

- Utökning av driftpersonal för det utökade belysningsbeståndet
- Utökning av personal för hantering av övertagande

3.3. Översyn statligt ägd belysning på nationell nivå

Parallellt med pilotprojektet genomfördes en bedömning av statligt ägd belysning utmed statlig väg i hela landet. Bedömningen utfördes utifrån samma kriterier som används i pilotprojektet.

Resultatet av översynen visar att även Trafikverket har belysning där kriterierna inte är uppfyllda samt att det saknas belysning där kriterierna är uppfyllda. Omfattningen på den del som kan släckas är i storleksordningen 30 % av befintlig belysning. Det återstår en lokal bedömning för att kunna konstatera hur mycket befintlig belysning som kan rivas samt hur mycket ny belysning som behöver sättas upp.

4. Slutsats och fortsatt arbete

De 17 pilotkommunerna bedöms vara representativa för landets 290 kommuner. Dock finns en osäkerhetsmarginal kring kategorisering och kostnadsbedömning då resultaten bygger på tillståndsbedömningar av 34 000 lp av totalt 310 000 lp. Kategoriseringen har genomförts av olika byggledare och kommunrepresentanter vilket ger ett subjektivt inslag. Ansatta kostnader kan skilja sig över landet och över tid jämfört med verkliga kostnader vid en upphandling. Detta leder sannolikt till en överskattning av upprustningskostnaderna och därmed återbetalningstiden för kommunerna.

4.1. Kommentarer till resultat

I hela landet finns det ca 520 000 ljuspunkter utmed statlig väg, varav Trafikverket äger ca 210 000 ljuspunkter. Med de i projektet ansatta förutsättningarna visar resultatet att

- Ca 151 000 ljuspunkter överläts på sikt till Trafikverket (dessa ljuspunkter står på sträckor som uppfyller kriterierna för var det ska finnas belysning)
- Ca 157 000 ljuspunkter behålls av kommunerna (dessa ljuspunkter står på sträckor som inte uppfyller kriterierna för var det ska finnas belysning)
- Ca 2 000 ljuspunkter rivs av kommunerna (dessa ljuspunkter står på sträckor som inte uppfyller kriterierna för var det ska finnas belysning)

Kommunernas totalkostnad för hela landet för upprustning till nivå för övertagande²⁰ uppgår till 3 300 mkr för den belysning som överläts till Trafikverket.

Kommunerna sparar 204 mkr/år i energi- och underhållskostnader för de 151 000 ljuspunkter som överläts till Trafikverket.

Kommunernas totalkostnad för hela landet för upprustning till ”Acceptabel nivå”²¹ uppgår till 223 mkr för den belysning kommunen vill ha kvar på det statliga vägnätet. De ljuspunkter som står på det statliga lågtrafikerade vägnätet har ingen upprustningskostnad så länge de inte utgör en uppenbar elektrisk fara, personfara eller är en trafikfara.

De belysningsanläggningar som inte uppfyller kriterierna kan respektive kommun välja att ha kvar och reinvestera i alternativt riva. Detta är en fråga som pilotkommunerna inte fullt ut har haft möjlighet att ta ställning till i pilotprojektet, då ett formellt beslut om övertagande ännu inte är fattat. I denna studie har vi förutsatt att de anläggningar kommunerna inte uttryckligen angivit att de vill riva ska rustas upp och stå kvar längs statlig väg. Om kommunerna istället väljer att riva dessa anläggningar innebär det att de kommer att spara 212 mkr/år i energi- och underhållskostnader samt reinvestering.

Sammantaget kan kommunerna spara 416 mkr/år, i energi- och underhållskostnader samt reinvestering, om överlåtelse till Trafikverket genomförs samt alla ljuspunkter som står på sträckor som inte uppfyller kriterierna rivs.

²⁰ Se kapitel 2.4.1 Anläggningsnivåer

²¹ Se kapitel 2.4.1 Anläggningsnivåer

Övertagandet kommer att generera följande kostnader för det utökade belysningsbeståndet för Trafikverket (summan av befintlig och övertagen belysning):

- Energikostnader ca 211 mkr/år
- Underhållskostnader ca 163 mkr/år
- Reinvesteringskostnader ca 237 mkr/år

Detta innebär att Trafikverket vid ett slutfört övertagande skulle ha 611 mkr/år i energi- och underhållskostnader samt reinvestering för 386 000 ljuspunkter. Detta bygger på att Trafikverket avlägsnar de ljuspunkter som inte behövs samt nyanlägger belysning där det behövs. Det ska jämföras med 349 mkr/år för år 2019 och 210 000 ljuspunkter, vilket utgör en underfinansiering. I denna beräkning på Trafikverkets totala anläggning har ingen reduktion gjorts för att de nyanlagda ljuspunkterna har en lägre driftskostnad och inledningsvis ingen reinvesteringskostnad.

4.2. Slutsatser/Effekter

Samhällsnyttan av belysningsanläggningarna ökar med rätt belysning på rätt plats med rätt belysningsnivå. Övertagandeprocessen är ett sätt att säkerställa detta.

De tre viktigaste effekterna av ett övertagande bedöms vara:

- **Hållbarhet och energieffektivisering**
Övergång till LED-armaturer sparar energi och därmed minskar utsläppen av CO₂ vilket leder till minskad klimatpåverkan. Borttagande av onödigt belysning sänker också den totala energiförbrukningen och minskar klimatpåverkan. Detta är ett led i Sveriges åtagande för att uppnå FN:s klimatmål.
- **Kort återbetalningstid**
Ett överlämnande till Trafikverket innebär en initial kostnad för kommunen men har en kort återbetalningstid. Kostnader för energi och underhåll är stora i förhållande till upprustningskostnaden för överlämnandet. Då kommunen slipper energi- och underhållskostnaderna efter ett genomfört övertagande är upprustningen återbetald inom några år. Kommunen kan sedan använda dessa medel till andra behov. Tar man hänsyn till att belysningsanläggningar, oavsett ägare, kommer att behöva reinvesteringar någon gång i framtiden blir återbetalningstiden ännu kortare för kommunerna efter ett överlämnande.
- **Ökad trafiksäkerhet**
Felaktigt placerad belysning med felaktig ljusbild leder till en falsk trygghet för oskyddade trafikanter, då de syns sämre i skiftande belysning än om vägen inte är belyst.
Ett minskat antal stolpar minskar också påkörningsrisken och ökar därigenom trafiksäkerheten för trafikanten då de kan få allvarliga skador vid en kollision.

Sammantaget bedöms de olika sammanvägda effekterna, av en tillämpning av den föreslagna metodiken, bidra till en hållbar samhällsutveckling.

4.3. Kommunikation

Trafikverket och SKR har viktiga roller i kommunikationsarbetet och de bör sprida samma budskap vid samma tidpunkt. Belysningsfrågan är en stor och känslig fråga över hela landet, varför informationen behöver vara lättillgänglig och kommunikationsvägarna måste vara tydliga. Därför

har Trafikverket och SKR redan idag websidor med speglad information avseende belysnings längs statlig väg.

Kommunerna har den viktigaste rollen gällande kommunikation till medborgarna då de i de flesta fallen vänder sig till kommunerna i frågor kring belysning. Denna kommunikation behöver samordnas och stödjas av Trafikverket och SKR för kvalitetssäkring av informationen.

Kommunikationsarbetet ska lyfta fram de tre viktigaste effekterna av gemensamt förhållningssätt och ett statligt övertagande av belysningen längs statlig väg (se kapitel 4.2).

Det är viktigt att initiativet till överlämnandet av belysning längs med statlig väg kommer från respektive kommun och att kommunikationen till medborgarna speglar detta.

Det behöver skapas ett forum där vi på ett rakt och enkelt sätt kan föra ut information till de som deltar i projektet. En tänkbar fortsättning är en portal som ska fungera som ett centrum för offentlig information kopplat till övertagande av belysning längs statlig väg. En portal skulle kunna fungera som ett kommunikationsnav utöver de informativa delarna. Portalen kan göras behörighetsbaserad så att respektive kommun kan få tillgång till dokument rörande övertagandet i sin egen kommun. Detta medför att kommunikationen blir dubbelriktad via portalen och Trafikverket får alla kommunernas övertagandeorganisationer samlade på ett ställe. Plattformen blir således informerande, redovisande och en kommunikationsväg för samtliga parter.

4.4. Resurser och tidplan

Innan en överlämnandeprocess påbörjas i respektive kommun krävs ett politiskt beslut som täcker hela processen och kommunens samt andra anläggningsägares samtliga belysningsanläggningar utmed statlig väg. Hur överlämningen kommer att ske regleras i avtal som tecknas mellan Trafikverket och respektive kommun. Huvudprincipen är att överlämnandet sker vid ett tillfälle för kommunens samtliga anläggningar utmed statlig väg. Avtalsprocessen kan delas in i tre delavtal:

1. Avsiktsförklaring
2. Genomförandavtal
3. Överlåtelseavtal

4.4.1. Förslag till organisation Trafikverket

Ett övertagande av all kommunal belysning utmed statlig väg är ett omfattande arbete som sträcker sig över lång tid. Det krävs en separat organisation inom Trafikverket som styr och samordnar arbetet. Organisationen ska vara nationell för att säkerställa enhetlighet över landet. Att engagera personal från ordinarie verksamhet kommer både att hämma övertagandeprocessen och påverka ordinarie verksamhet. Utöver detta krävs experter och upphandlade bygglidare som utför tillståndsbedömningar i fält. Enheten kommer behöva samverka med ordinarie linjeorganisation men kan inte vara en del av den.

Nedanstående funktioner krävs för Trafikverkets eventuella övertagande:

- Nationell samordning (VO PL, VO UH)
- Regionala representanter (samhällsplanerare, underhållsdistrikt)
- Bygglidare
- GIS-tekniker
- Koordinering
- Resurs för sammanställning av dokumentation från kommun och bygglidare

- Systemstöd
- Juridiskt stöd
- Beslutsfattare/Avtalstecknare (Nationellt eller regionalt?)
- Kommunikatörer

Sammantaget bedöms minst ca 41 årsarbeten krävas för Trafikverkets mottagande av samtliga 290 kommuners belysningsanläggningar utmed statlig väg.

| Nedanstående funktioner krävs för Trafikverkets eventuella övertagande: | Årsarbeten |
|---|------------|
| Nationell samordning (VO PL, VO UH) | 2 |
| Regionala representanter (sambhällsplanerare, underhållsdistrikt) | 1,5 |
| Byggladare | 26 |
| GIS-tekniker | 5 |
| Koordinering | 4 |
| Resurs för sammanställning av dokumentation från kommun och byggladare | 1 |
| Systemstöd | 0,5 |
| Juridiskt stöd | 0,2 |
| Beslutsfattare/Avtalstecknare (Nationellt eller regionalt?) | 0,5 |
| Kommunikatörer | 0,5 |
| | 41,2 |

Bedömt behov av personresurser i Trafikverket för ett ev. övertagande, räknat som årsarbeten.

4.4.2. Förslag till organisation Kommuner

Ett överlämnande till Trafikverket kommer att kräva stora resurser även för kommunerna. Kommunerna kommer inte att kunna driva denna process med resurser från ordinarie verksamhet. Sammanställning av dokumentation inför överlämnande, inventering i fält och kategorisering tillsammans med Trafikverkets byggladare är omfattande arbeten.

Nedanstående funktioner krävs för kommunernas överlämnande:

- Resurs för sammanställning av dokumentation av belysningsbeståndet
- Belysningspecialist för tillståndsbedömning och kategorisering
- Beslutsfattare/Avtalstecknare
- Projektledare/Kontaktperson mot Trafikverket

4.5. Fortsatt arbete

Det är inget alternativ att lämna belysningen längs de statliga vägarna som den är idag, det innebär fördyrningar i underhåll samt minskad trafiksäkerhet och elsäkerhet.

Det ligger i alla kommuners intresse att skaffa sig bättre kunskap och information om sina befintliga anläggningar, både i eget intresse och inför ett eventuellt överlämnande. Bättre dokumentation kring de egna anläggningarna innebär minskade kostnader i akuta underhåll och en bättre planering kring reinvesteringar då man får en mer samlad koll på var behovet finns. Underhållet kommer i tid och man kan göra investeringar som bidrar till minskad energikostnad. Har man dessutom dokumentationen i ordning inför ett eventuellt övertagande sparar man in

resurser genom att arbetet redan är utfört och dokumentationen som efterfrågas finns. Genom att redan idag arbeta in detta arbete i den ordinarie verksamheten innebär det inga fördyrande kostnader för kommunen utan enbart en investering inför framtiden.

En framtidstanke för kommunerna är att fundera på att ta fram egna belysningsplaner för alla vägar och gator inom kommunen inklusive gång- och cykelvägar. Kommunerna kan då identifiera vilka sträckor som ska vara belysta och således optimera samhällsnyttan kontra kostnader, genom rätt belysning på rätt plats med rätt belysningsnivå. Detta kommer att öka tryggheten för oskyddade trafikanter, öka trafiksäkerheten och sänka kostnaderna för kommunen.

Både Trafikverket och kommunerna behöver fortsatt kunskapsutveckling av trafiksäkerhets-effektsamband samt samhällsekonomi gällande belysningsanläggningar på det lågtrafikerade vägnätet. Förslagsvis sker detta genom utveckling av VTI rapport 957.

4.5.1. Framtida användning av belysningsplaner

Arbetet med belysningsplaner som utvecklats inom ramen för pilotprojektet kan komma att användas av Trafikverket i framtiden, både i det egna arbetet och i dialog med kommunerna. Fördelarna med detta arbetssätt är:

- Man kan titta på dem och se vilken belysningsklass som gäller för sträckan vid nybyggnation oavsett vem som ska bygga anläggning (TRV/kommunen)
- Enklare hantering för tillstånd för extern part vid ansökan
- Jämn och likartad bedömning över hela landet
- Planeringsdokument för byggande av ny belysning
- Tydliggöra var det finns/inte finns behov av belysning

För mer information gällande belysningsplaner se kapitel 2.2.

5. Bilagor

1. Handbok tillståndsbedömning belysningsanläggningar
 - 1.5 Verifikat kravuppfyllnad av kommunägd anläggning längs med statlig väg
2. Synbarhet vägbelysning
3. Exempel belysningsplan Härjedalen
4. Sammanställning av tabeller

BILAGA

1



Handbok för tillståndsbedömning och kategorisering av belysningsanläggningar

SAMMANFATTNING

Handboken ska klargöra metodik för tillståndsbedömning och kategorisering av belysningsanläggningar på statlig väg med annan anläggningsägare än Trafikverket. Med hjälp av handboken och bilagor upprättas belysningsplaner samt beslutsunderlag för upprustning eller rivning av anläggningarna.

| | |
|---|-----------|
| Innehållsförteckning | |
| INLEDNING | 43 |
| Schematisk process | 44 |
| Övergripande tekniska krav på belysningsanläggningarna..... | 50 |
| 1. METOD OCH BEDÖMNING AV KATEGORISERING AV ANLÄGGNING | 53 |
| 1.1 Fullgod anläggning = Kat 1 | 53 |
| 1.2 Bra anläggning = Kat 2 | 53 |
| 1.3 Godtagbar anläggning A = Kat 3A | 53 |
| 1.4 Mindre bra anläggning B = Kat 3B..... | 53 |
| 1.5 Dålig anläggning = Kat 4..... | 53 |
| 1.6 Undermålig anläggning = Kat 5 | 53 |
| 2. TILLSTÅNDBEDÖMNING AV BELYSNINGSANLÄGGNING | 55 |
| 2.1. Belysningscentral..... | 57 |
| 2.2. Armaturer (skick/typ av armaturer)..... | 58 |
| 2.3. Stolpe | 58 |
| 2.4. Fundament | 59 |
| 2.5. Stolpcentral | 59 |
| 2.6. Kabel i mark..... | 60 |
| 2.7. Kabel i luft..... | 60 |
| 3. ELSÄKERHETSTEKNISK STATUS PÅ ANLÄGGNING | 61 |
| 3.1. Spänningsfall..... | 61 |
| 3.2. Utlösningvillkor | 61 |
| 3.3. Kontinuitet i jordledare..... | 61 |
| 3.4. Isolationsmätning | 62 |
| 3.5. Säker brytning vid arbete på anläggning | 62 |
| 3.6. Jordfelsbrytare (om tillämpligt) | 62 |
| 3.7. Sammatad belysningsanläggning | 62 |
| 3.8. Separat mätning på anläggning..... | 62 |
| 4. BELYSNINGSTEKNISK STANDARD | 63 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 4.1. | Uppfyllande av belysningskrav..... | 63 |
| 4.1.1. | KONTROLL OM PLATSEN SKA VARA BELYST..... | 63 |
| 4.1.2. | KONTROLL AV BELYSNINGSKRAV | 63 |
| 4.2. | Sätt att verifiera belysningskrav..... | 63 |
| 4.2.1. | MOBIL MÄTNING..... | 63 |
| 4.2.2. | FÄLTMÄTNING MED LUXMÄTARE | 63 |
| 4.2.3. | FÄLTMÄTNING MED LUMINANSKAMERA..... | 63 |
| 4.2.4. | BELYSNINGSBERÄKNING | 64 |
| 4.2.5. | UPPSKATTNING UTIFRÅN ANLÄGGNINGSGEOMETRI | 64 |
| 4.3. | Saker att titta på vid fältbesök..... | 64 |
| 4.3.1. | OM DET FINNS BELYSNINGSMÄTNING | 64 |
| 4.3.2. | OM DET FINNS BELYSNINGBERÄKNING | 64 |
| 4.3.3. | OM DET SAKNAS UNDERLAG | 64 |
| 5. | DOKUMENTATION | 65 |
| 5.1. | Relationshandlingar | 65 |
| 5.2. | Ritningar | 65 |
| 5.3. | Förteckningar..... | 65 |
| 5.4. | Märkning | 65 |
| 5.5. | Intyg..... | 66 |
| 6. | BEDÖMNING AV ANLÄGGNING SOM HELHET | 67 |
| | BILAGOR..... | 68 |
| 1. | Checklista tillståndsbedömning belysningsplaner..... | 68 |
| 2. | Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument) | 68 |
| 3. | Laddmall till Maximo | 68 |
| 4. | Underlagsdata för belysningsplaner | 68 |
| 5. | Verifikat belysning för fortsatt kommunalt ägande | 68 |
| 6. | Checklista komplettering av belysningsanläggningar | 68 |

Inledning

Handboken ska klargöra metodik för tillståndsbedömning och kategorisering samt skapa ett planeringsunderlag avseende processen att hantera belysningsanläggningar på statlig väg med annan anläggningsägare. Fortsättningsvis används benämningen kommunalt ägd belysning vilket även innefattar andra anläggningsägare. Arbetet inkluderar prövning av vilka platser som uppfyller kraven på när det ska vara belyst samt tillståndsbedömning av befintliga belysningsanläggningar.

Tillståndsbedömningen genomförs i tre steg.

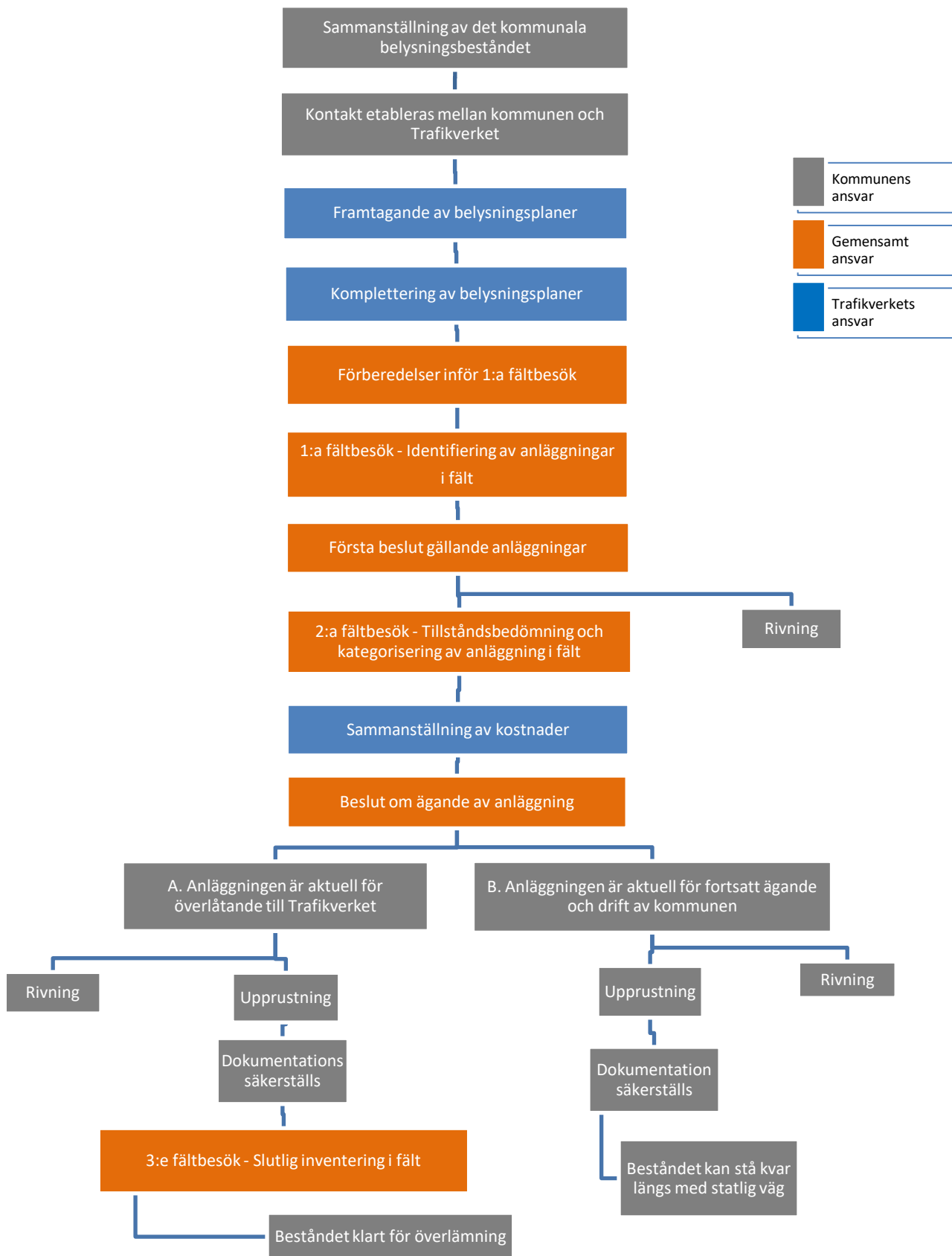
1. Vid den första bedömningen ska samtliga anläggningar utmed statlig väg identifieras för att i nästa steg kunna avgöra om anläggningarna är aktuella för övertagande eller inte.
2. Vid den andra bedömningen ska alla anläggningar som ska stå kvar utmed statlig väg tillståndsbedömas och kategoriseras. Aktuell belysning på sträckan jämförs med den erforderliga belysningsnivå som behövs för en godtagbar funktionalitet på sträckan.
3. En tredje tillståndsbedömning genomförs på de anläggningar som är klara för övertagande. Anläggningar som är aktuella för ett övertagande ska uppnå minst kategori 3B.

Idag finns i VGU (Vägar och Gatans Utformning) kriterier för när belysning är motiverat och det är utifrån dessa Trafikverket bedömer om en statlig väg behöver belysas vid nybyggnation och större ombyggnadsåtgärder. VGU behandlar i nuläget inte befintlig belysning.

För övertagandet av befintliga anläggningar finns kriterier angivna i ”Belysning där det behövs”. Dessa kriterier stämmer med gällande VGU med vissa kompletteringar, inga motstridiga kriterier förekommer. Befintlig anläggning skall uppfylla belysningstekniska krav enligt VGU, om reinvesteringen har den omfattningen att det kan betraktas som en ny anläggning eller en större ombyggnad ska nybyggnadskraven i VGU uppfyllas. Anläggning som får ny huvudman anses vara en befintlig anläggning och behöver inte uppfylla nybyggnadskraven om de belysningstekniska kraven är uppfyllda.

Schematisk process

Nedan redovisas schematisk den process som behöver genomföras under övertagandet av belysning.



I det följande förklaras delarna i processen:

SAMMANSTÄLLNING AV DET KOMMUNALA BELYSNINGSBESTÅNDET

Kommunen gör en sammanställning av hela det kommunala belysningsbeståndet längs statliga vägar enligt "Underlagsdata för belysningsplaner"²². Även belysning som ägs av andra än kommunen utmed statlig väg ska redovisas. En bedömning ska göras om anläggningen är aktuell för övertagande, ska behållas i kommunal ägo och drift eller ska rivas. Bedömningen ska förankras på rätt beslutsnivå i respektive kommun.

KONTAKT ETABLERAS MELLAN KOMMUN OCH TRAFIKVERKET

Aktuell kommun ställer fråga till Trafikverkets ansvariga/utpekade på verksamhetsområde Planering inom respektive region, om att påbörja en övertagandeprocess. Sammanställning av det kommunala belysningsbeståndet längs statliga vägar överlämnas till Trafikverket enligt "Underlagsdata för belysningsplaner". Övertagandet kan ske samlat eller i maximalt 5 etapper för varje kommun. Beslut om takt för övertagande sker i samband med upprättande av avtal mellan Trafikverket och respektive kommun.

FRAMTAGANDE AV BELYSNINGPLANER

Trafikverket upprättar belysningsplaner utifrån fastlagda kriterier enligt "Belysning där det behövs, belysning längs statlig väg"²³ samt tillämpliga delar av "Vägars och Gators Utformning (VGU)"²⁴. Som underlag används Excel-dokumentet "Underlagsdata för belysningsplaner", en sammanställning med information från kommunerna.

Belysningsplanerna ska bland annat innehålla redovisning av:

- befintlig belysning längs statlig väg (kommunal och statlig)
- vilka vägsträckor som ska vara belysta

KOMPLETTERINGS AV BELYSNINGSPLEANER

Trafikverkets belysningsplaner kompletteras med information av Trafikverkets regionala samhällsplanerare. De ska bl.a. komplettera med information om belysning kring pendelhållplatser, rastplatser och felaktig belysning på sekundärvägar vid korsningar och hållplatser. Se "Checklista komplettering av belysningsplaner"²⁵.

Vid behov ska information inhämtas från berörda parter (trafikhuvudmän, kommun etc.).

Trafikverket uppdaterar sedan belysningsplanerna med kompletteringarna.

FÖRBEREDELSE INFÖR 1:A FÄLTBESÖK

Trafikverkets uppdaterade belysningsplaner samt kommunens underlagsdata delges bygglidare och berörda kommunrepresentanter. Bygglidarna och kommunens representanter granskar materialet och förbereder 1:a tillståndsbedömningen. Bygglidarna ansvarar för ta kontakt med kommunens representant och boka in tid för 1:a fältbesök.

22 Se bilaga 4

23 SKLs och Trafikverkets rapport "Belysning där det behövs, belysning längs statlig väg", ISBN 978-91-7585-578-3

24 www.trafikverket.se/VGU

25 Se bilaga 6

1:A FÄLTBESÖK – IDENTIFIERING AV ANLÄGGNINGAR I FÄLT

Detta fältbesök genomförs gemensamt av Trafikverkets bygglidare och kommunens representant, om inte annan överenskommelse görs.

Vid denna bedömning ska samtliga anläggningar utmed statlig väg identifieras för att i nästa steg kunna avgöra om anläggningarna är aktuella för övertagande eller inte. Belysningsplanerna ska användas som underlag. Anläggningar utmed statlig väg (inkl. andra anläggningsägare ex samfällighetsföreningar) som inte finns redovisade på belysningsplanerna ska identifieras och deras position ska föras in på belysningsplanerna. Informationen förs in i mallen "Underlagsdata för belysningsplaner" och skickas till Trafikverket för införande i belysningsplanerna.

Detta innebär att hela det statliga vägnätet inom kommunen ska passeras vid 1:a tillståndsbedömningen.

Sträckor som i belysningsplanerna inte uppfyller kriterierna men som man gemensamt anser borde vara belysta, ska markeras på belysningsplanerna. Även sträckor som enligt belysningsplanerna uppfyller kriterierna men som man gemensamt anser inte borde vara belysta, ska markeras på belysningsplanerna. Som exempel kan det vara en "kvällmålspunkt" som utgått eller tillkommit.

Bygglidarna ansvarar för att belysningsplanerna med noterade synpunkter scannas in och skickas tillbaka till Trafikverket tillsammans med "Underlagsdata för belysningsplaner".

Anläggningar med uppenbar elektrisk fara, person- eller trafikfara ska rapporteras till respektive anläggningsägare för omedelbar åtgärd eller rivning.

FÖRSTA BESLUT GÄLLANDE ANLÄGGNINGAR

Här fattas beslut gällande vilka anläggningar som uppenbart ej uppfyller ställda kriterier. För de anläggningar som inte uppfyller ställda kriterier och som kommunen inte önskar behålla ska beslut om rivning tas. Dessa beslut ska förankras på rätt beslutsnivå i respektive kommun.

Rivning ska utföras i samråd med Trafikverket och i enlighet med upprättat avtal mellan respektive kommun och Trafikverket dock senast inom en 10-års period från första överlämnandet till Trafikverket. Anläggningar med uppenbar elektrisk fara, person- eller trafikfara ska rivas eller åtgärdas omgående.

Övriga anläggningar ska tillståndsbedömas vid det 2:a fältbesöket. Både anläggningar som i detta skede bedöms ska lämnas över till Trafikverket och de som bedöms ska stå kvar i kommunal regi ska tillståndsbedömas i 2:a fältbesöket.

2:A FÄLTBESÖK – TILLSTÅNDSBEDÖMNING OCH KATEGORISERING AV ANLÄGGNING I FÄLT

Alla anläggningar som ska stå kvar utmed statlig väg ska tillståndsbedömas och kategoriseras. Aktuell belysning på sträckan jämförs med den erforderliga belysningsnivå som behövs för en godtagbar funktionalitet på sträckan. Detta för att klargöra eventuella behov av ombyggnation (se även kap 4 Belysningsteknisk standard).

Teknisk livslängd på befintliga anläggningar definieras i kapitel 2 nedan.

2:a Fältbesöket genomförs gemensamt av bygglidare och kommunrepresentant enligt metodiken i denna handbok och "Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)"²⁶, om inte annat överenskommit.

"Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggning"²⁷ ska fyllas i gemensamt under bygglidarens ansvar. Se färgkoder i checklistans instruktionsflik för anvisning om vilken del som ska redovisas vid respektive fältbesök. Vissa delar bedöms för anläggningen som helhet medan andra bedöms per ljuspunkt.

Kategorisering av anläggningen sker efter 2:a fältbesöket. Bedömning av vilka kommande åtgärder som krävs ska redovisas i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggning", exempelvis upprustning, kompletteringar, separering, rivning. Detta genomförs gemensamt mellan bygglidare och kommunens representant.

Bygglidaren ansvarar för att "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggning" skickas tillbaka ifylld till Trafikverkets projektledning.

Anläggningar med uppenbar elektrisk fara, person- eller trafikfara ska åtgärdas omgående.

SAMMANSTÄLLNING AV KOSTNADER

Kostnadsbedömning för samtliga kommande åtgärder ska upprättas och redovisas i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggning". Kostnadsbedömning genomförs av Trafikverkets projektledning. Kostnadsbedömningen ska omfatta samtliga berörda anläggningar (inkl. kostnader för rivning).

Sammanställning av kostnadsbedömningen överlämnas av Trafikverket till kommunens representant för kommande beslut och dialog med Trafikverket gällande anläggningarna inom kommunen.

BESLUT OM ÄGANDE AV ANLÄGGNING

Kommunen kontaktar Trafikverket för vidare dialog och beslut gällande vilka anläggningar som Trafikverket ska ta över samt vilka anläggningar kommunen ska behålla ägande över. Beslut om eventuella åtgärder och beslut om ägande för anläggningar tas utifrån 2:a fältbesök av respektive anläggningsägare. Dessa beslut ska förankras på rätt beslutsnivå i respektive kommun.

A. Anläggningen är aktuell för överlåtande till Trafikverket

Kriterierna på platsen uppfylls för att en belysningsanläggning ska finnas.

A. UPPRUSTNING

Anläggningar som inte uppfyller kraven enligt kapitel 2-4 rustas upp och förbereds för övertagande på kommunens bekostnad. Här avses både belysningstekniskt samt rent materialmässigt med "undermålig" belysning. Kan innebära att hela anläggningar behöver bytas ut i vissa fall och i andra fall att det kanske räcker med exempelvis armatur- eller stolpbyte. Anläggning ska ha minst 50 % teknisk livslängd kvar enligt kapitel 2 nedan.

²⁶ Se bilaga 2

²⁷ Se bilaga 1

A. RIVNING

Kommunen bekostar rivning av anläggningarna om det ej kan ses som ekonomiskt försvarbart att rusta upp dem. Trafikverket kommer i så fall i ett senare skede att prioritera ny belysning på sträckan i ordinarie verksamhetsplanering (ingen tidsgräns kan anges). Rivning ska utföras i samråd med Trafikverket och i enlighet med upprättat avtal mellan respektive kommun och Trafikverket dock senast inom 10 år från första överlämnandet till Trafikverket. Anläggningar med uppenbar elektrisk fara, person- eller trafikfara ska rivras eller åtgärdas omgående.

A. DOKUMENTATION SÄKERSTÄLLS

Dokumentation enligt kapitel 5 säkerställs innan kommunen sedan kallar till 3:e fältbesök – Slutlig inventering i fält.

A. 3:E FÄLTBESÖK – SLUTLIG INVENTERING I FÄLT

Tillståndsbedömning genomförs på de anläggningar som är klara för övertagande. Bedömning görs enligt denna handbok och ”Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)” samt sammanställs i ”Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggning”.

Anläggningar som är aktuella för ett övertagande ska uppnå minst kategori 3B enligt kapitel 1 nedan vid inventeringstillfälle. De brister som finns i anläggning ska åtgärdas innan ett övertagande sker. Dessa anläggningar är att anse som befintliga anläggningar som får ny huvudman och kan därmed tillåtas att ha en lägre byggteknisk standard än nuvarande VGU-krav för nybyggnad. Anläggningar som klassificeras som kategori 4 och 5 är inte aktuella för övertagande även om de fysiskt är placerade enligt belysningskriterier. I dessa fall får nuvarande huvudman riva befintlig anläggning eller demontera befintlig anläggning och bygga ny som klarar nuvarande VGU-krav. Dessa anläggningar är därmed att anse som nya anläggningar och kan inte tillåtas ha lägre standard än aktuella VGU-krav.

A. BESTÅNDET KLART FÖR ÖVERLÄMNANDE

Hela eller delar av den aktuella kommunens anläggningsbestånd är klart för att genomgå övertagandeprocessen. I detta skede ska samtliga åtgärder med ombyggnationer, demonteringar mm ska vara genomförda samt att dokumentation över anläggningar uppfyller de krav som Trafikverket ställt för att kunna förvalta dem. Erfarenheter finns från att nedprioriterade delar av anläggningen annars blir stående i undermåligt skick och att dokumentationen haltar.

Om överlämnandet sker i flera steg ska avtalet mellan Trafikverket och kommunen innehålla tidsatt plan för samtliga anläggningar. Samtliga anläggningar ska vara överlämnade senast 10 år från första överlämnandet.

Dokumentationens material skall vara förberett att lägga in i Maximo. Om dokumentationen behöver bearbetas för att kunna läggas in i Maximo kan Trafikverket medverka i detta men på anläggningsinnehavarens bekostnad. Detta gränssnitt skall klargöras av Trafikverket.

B. Anläggningen är aktuell för fortsatt ägande och drift av kommunen

Kriterierna på platsen uppfylls inte för att en belysningsanläggning ska finnas. Belysningsanläggningen bibehålls för ett fortsatt kommunalt ägande förutsatt att acceptabel funktionalitet uppnås, såväl säkerhetsmässigt som tekniskt.

Anläggningar som Trafikverket inte tar över och som kommunen vill fortsätta att ha kvar ska upprätthålla belysningstekniska krav enligt VGU förutom på det lågtrafikerade vägnätet, för närvarande vägar med ÅDT under 2000. På lågtrafikerade vägnätet ska krav enligt riktlinje TDOK 2012:1135 ”Belysningsinriktning lågtrafikerade vägnätet, med annan huvudman”²⁸ följas. Detta kan innebära att hela anläggningar behöver bytas ut i vissa fall och i andra fall att det kanske räcker med exempelvis armatur- eller stolpbyte.

B. UPPRUSTNING

Kommunen bekostar upprustning av anläggningarna de vill ha kvar längs med statlig väg, så att de uppfyller belysningstekniska krav enligt VGU på sträckan förutom på det lågtrafikerade vägnätet, enligt riktlinje TDOK 2012:1135 ”Belysningsinriktning lågtrafikerade vägnätet, med annan huvudman” på vägar med ÅDT under 2000. Upprustning ska ske inom en tioårsperiod från första överlämnandet till Trafikverket.

B. RIVNING

Om kommunen väljer att inte rusta upp anläggningarna, så att de uppfyller belysningstekniska krav enligt VGU på vägar med ÅDT över 2000 samt enligt riktlinje TDOK 2012:1135 ”Belysningsinriktning lågtrafikerade vägnätet, med annan huvudman” på vägar med ÅDT under 2000 ÅDT, ska anläggningarna rivas på kommunens bekostnad. Ingen ny anläggning kommer att byggas. Rivning ska utföras i samråd med Trafikverket och i enlighet med upprättat avtal mellan respektive kommun och Trafikverket dock senast inom 10 år från första överlämnandet till Trafikverket. Anläggningar med uppenbar elektrisk fara, person- eller trafikfara ska rivas eller åtgärdas omgående.

B. DOKUMENTATION SÄKERSTÄLLS

Anläggningar som kommunen vill fortsätta att ha kvar och driva på egen bekostnad ska dokumenteras enligt kommunens egna krav. Trafikverket kräver sammanställning samt verifikat för dessa anläggningar enligt bilaga ”Verifikat kravuppfyllnad av kommunägd anläggning längs med statlig väg”²⁹.

B. BESTÅNDET KAN STÅ KVAR LÄNGS STATLIG VÄG

Anläggningarna uppfyller ställda krav och kan stå kvar längs statlig väg på kommunens bekostnad.

²⁸ ”Belysningsinriktning lågtrafikerade vägnätet, med annan huvudman”, TDOK 2012:1135

²⁹ Se bilaga 5

Övergripande tekniska krav på belysningsanläggningarna

Följande övergripande tekniska krav på belysningsanläggningarna ligger till grund för övertagandet.

STANDARD PÅ BELYSNINGSANLÄGGNING SOM KAN VARA AKTUELL FÖR ÖVERTAGANDE AV TRAFIKVERKET

- Trästolpar som besiktats som godkända under de 5 senaste åren. De som inte är besiktade ska på kommunens bekostnad besiktas.
- Stålstolpar som bedöms vara i skick att hålla ytterligare minst 15 år, vid tveksamheter ska stabilitetstest genomföras.
- Armaturer ska inte vara bestyckade med Hg (kvicksilver) eller från början avsedda för Hg.
- Ljuskällor ska vara bytta i serielampbyte, d.v.s. i en normal utbytescykel.
- Elsäkerhet, belysningsanläggningen ska uppfylla de krav på elsäkerhet som rådde vid installationstillfället. Har anläggningen uppgraderats sedan dess är det de regler som gällde vid upprustningstillfället som ska vara uppfyllda.

DOKUMENTATION AV BELYSNINGSANLÄGGNING VID ÖVERTAGANDE AV TRAFIKVERKET

- Anläggningsdata som beskriver typ av stolpe, armatur, ljuskälla och kabel.
- Karta som beskriver läget samt anslutnings- och avlämningspunkt. Karta ska schematiskt visa samtliga stolpar/armaturer, kablar och anslutnings-/avlämningspunkt som ingår i respektive anläggning.

Dokumentation ska vara i digital form t.ex. Excel. Anläggningsdata ska beskriva placering med koordinater, armaturer, stolpar, fundament och andra ingående komponenter i tabellform, i en s.k. ”FSA-tabell”.

STANDARD PÅ KOMMUNAL BELYSNINGSANLÄGGNING VID STATLIG VÄG SOM TRAFIKVERKET INTE SKA TA ÖVER

Då överlämnande till Trafikverket inte sker ska en motivering göras för varje anläggning och samhällsnytta ska vara en del som inte uppfylls. Förutsättningen för att Trafikverket ska ta över en anläggning är att kriterier enligt detta projekt uppfylls.

Anläggningar som Trafikverket inte tar över och som kommunen vill fortsätta att ha kvar, ska upprätthålla belysningstekniska krav enligt VGU. På vägar med ÅDT under 2000 kan avsteg göras. Upprustning ska ske inom en tioårsperiod och upprustningskostnaderna står kommunen för.

Anläggningar som Trafikverket inte tar över och kommunerna inte vill fortsätta drifva, ska rivas av anläggningsägare genom kommunens försorg.

STANDARD PÅ ”BREVLÅDEBELYSNING” OCH INFARTSBELYSNING VID STATLIG VÄG SOM TRAFIKVERKET INTE SKA TA ÖVER

Längs med statliga vägar finns det ofta enstaka ljuspunkter som inte utgör en sammanhängande belysningsanläggning.

Dessa enstaka ljuspunkter kan i huvudsak delas in i tre olika typer:

- Infartsbelysning
- Brevlådebelysning eller annan enstaka ljuspunkt
- Övriga undermåliga vägbelysningsanläggningar

Definitionen på de olika typerna och vad som gäller för att de olika typerna ska kunna förekomma längs med statlig väg förklaras nedan.

Denna definition hanterar hur befintliga anläggningar utifrån ett belysningstekniskt perspektiv ska kunna stå kvar längs med statlig väg, oaktat hur den elektriska kopplingsbilden ser ut.

Infartsbelysning

Placerad vid infarten till enskild fastighet eller liknande.

Stolpe ska stå utanför vägområdet

Ljusbilden från belysning ska inte påverka vägen, d.v.s. inte belysa vägytan.

Max 15 lux ljusnivå som högsta värde 0,8m över körbana, rakt under armatur.

Armaturens avskärmningsklass G*5

Får ge max 7,5 lux på vägytan där infarten ansluter till vägen.

Ljusbild ska vara tvärs statliga vägen, d.v.s. längs med infarten som ska belysas.

Brevlådebelysning, eller annan enstaka ljuspunkt

Vid samling av brevlådor med avkörningsficka ska anläggning betraktas som busshållplats eller annan typ av kvällsmålpunkt och hela vägrummet ska belysas, belysningstekniska krav enligt VGU-krav gäller.

”Enstaka ljuspunkt” används för att belysa t.ex. enskild brevlåda eller annan enstaka punkt inom vägområdet utan tydlig funktion, anläggning anses som en undermålig vägbelysningsanläggning som helhet betraktat.

Enstaka ljuspunkt får förekomma om den klarar kraven på ljusa områden enligt definitionen nedan och avståndet mellan enstaka ljuspunkter är längre än 100m. Är avståndet mellan enstaka ljuspunkter kortare än 100m ska hela sträckan belysas i enlighet med VGU, kap 8.3.1.2.1.

För att definiera om ett område är ljust eller inte ljust, ska en beräkning göras. Beräkning ska ske genom att två stolpar med aktuell armatur placeras ut i beräkningsmatris/program. Det maximala avståndet mellan stolpar som klarar att upprätthålla minsta ljusstyrka om 7,5 lux vid minsta jämnhet (U_0 enligt VGU) 0,4, är det avstånd som den enstaka ljuspunkten anses klara att belysa för att vara ett ”ljust område”.

Under förutsättning att förare inte blir störda/bländade får det på det lågtrafikerade vägnätet förekomma befintliga "enstaka ljuspunkter" som inte klarar krav enligt definition av "ljusa områden", på övrigt vägnät ska belysningstekniska krav för "enstaka ljuspunkt" klaras.

Övriga undermåliga vägbelysningsanläggningar (belysningsteknisk nivå)

En "undermålig vägbelysningsanläggning" är en anläggning där det förekommer mörka partier mellan stolpar. Mörka partier är det om jämnhetskrav enligt VGU ej klaras.

En "undermålig vägbelysningsanläggning" får enbart förekomma på det lågtrafikerade vägnätet, under förutsättning att den är befintlig.

Det förekommer "undermåliga vägbelysningsanläggningar" vid korsningar och andra punkter. Dessa anläggningar belyser ex samling av brevlådor eller mindre korsningspunkt där avståndet mellan ljuspunkter i anläggningen inte är så stort att det blir "enstaka ljuspunkt" eller "brevlådebelysning".

1. Metod och bedömning av kategorisering av anläggning

| | |
|-----------------------------|----------|
| 1.1 Fullgod anläggning | = Kat 1 |
| 1.2 Bra anläggning | = Kat 2 |
| 1.3 Godtagbar anläggning A | = Kat 3A |
| 1.4 Mindre bra anläggning B | = Kat 3B |
| 1.5 Dålig anläggning | = Kat 4 |
| 1.6 Undermålig anläggning | = Kat 5 |

Kategori 1-3B definieras som en befintlig anläggning som efter ev. upprustning kan få ny huvudman (Trafikverket). Kategori 4 och 5 har så stort behov av upprustning att de ska byggas om till nybyggnadskrav enligt VGU.

Följande behöver åtgärdas på respektive kategori för att status ska bli tillräckligt god för ett övertagande:

| | |
|--------|---|
| Kat 1 | Inga åtgärder behövs, anläggning klarar belysningstekniska krav, livslängdskrav samt krav på krocksäkerhet för aktuell sträcka. |
| Kat 2 | Anläggning klarar livslängdskrav samt belysningstekniska krav. |
| Kat 3A | Anläggning klarar livslängdskrav, armaturer behöver bytas. |
| Kat 3B | Anläggning klarar livslängdskrav delvis. Enstaka stolpar behöver bytas eller kompletteras. Armaturer behöver bytas. |
| Kat 4 | Anläggning som helhet klarar inte livslängdskrav |
| Kat 5 | Anläggning klarar inga krav |

I samband med övertagande ska separeringar ske så att inga sammatade anläggningar förekommer.

En förutsättning för att ett övertagande ska kunna genomföras är att stolpar och belysningsanläggning som helhet står inom vägområdet.

| | |
|-------|---|
| Kat 1 | Fullgod anläggning med minst 50 % teknisk livslängd kvar, klarar krav på belysningsnivå och är elsäkerhetsmässigt rätt utförd och försedd med egen elmätare. Hela anläggningen med abonnemang kan tas över av Trafikverket. Elsäkerhetstekniska krav uppfyllda. |
|-------|---|

- Kat 2 Anläggning med minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning kan behöva separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över, om inte egen mätning finns. Stolpar kan vara av icke eftergivlig typ. Elsäkerhetstekniska krav uppfyllda.
- Kat 3A Anläggning med minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning kan behöva separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över, om egen mätning inte finns. Stolpar kan vara av icke eftergivlig typ. Armaturer behöver bytas på grund av att 50 % återstående livslängd inte klaras eller att belysningstekniska krav inte klaras. Anläggning uppförd med stolpavstånd upp till max 6ggr stolphöjden och stolpar i stort lika med vägbredd. Elsäkerhetstekniska krav ska vara uppfyllda innan överlämnande.
- Kat 3B Anläggning som till stora delar har minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning kan behöva separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över, om egen mätning inte finns. Stolpar kan vara av icke eftergivlig typ, enstaka stolpar kan behöva bytas eller anläggning behöver kompletteras med enstaka ljuspunkter. Centraler i stolpar kan behöva bytas eller underhåll kan behövas för att upprätthålla elsäkerhetstekniska funktioner. Armaturer behöver bytas på grund av att 50 % återstående livslängd inte klaras eller att belysningstekniska krav inte klaras. Anläggning uppförd med mindre andel av stolpavståndet över 6 ggr stolphöjden, och med mindre andel stolpar lägre än vägbredd. Elsäkerhetstekniska krav ska vara uppfyllda innan överlämnande.
- Kat 4 Anläggning som till stora delar inte har minst 50 % teknisk livslängd kvar. Anläggning är sammataad och behöver separeras från övriga anläggningar som inte ska tas över. Stolpar av icke eftergivlig typ med endast enstaka stolpar som klarar 50 % teknisk livslängd. Stora delar av anläggning behöver bytas ut eller kompletteras med större antal ljuspunkter. Centraler i stolpar behöver bytas för att upprätthålla elsäkerhetstekniska funktioner. Armaturer och/eller stolpar behöver bytas på grund av att 50 % återstående livslängd inte klaras eller att belysningstekniska krav inte klaras. Anläggning uppförd med större andelen av stolpavståndet över 6ggr stolphöjden och med större andel stolpar lägre än vägbredd.
- Kat 5 Anläggning klarar inga krav, anläggning som helhet behöver bytas ut eller rivas.

2. Tillståndsbedömning av belysningsanläggning

Tillståndsbedömning genomförs stickprovsvi i 10-15 % av beståndet i anläggningen. Bedömning startar vid belysningscentral.

En belysningsanläggning består av ett antal huvudkomponenter vilka alla har sin begränsade tekniska livslängd. För att anläggning ska vara aktuell för ett övertagande ska inte någon av anläggningens olika huvudkomponenter ha mindre än 50 % teknisk livslängd kvar.

För att bedöma 50 % livslängd behöver anläggningen delas in i olika anläggningsdelar; armatur – stolpe – fundament – kablage – elcentral. Dessa kommenteras nedan. Olika parametrar på anläggningen behöver vägas ihop. Här är ålder en viktig parameter. Stolpar behöver bedömas utifrån säkerhetsaspekter.

För detaljerade riktlinjer för bedömning se nedan.

Teknisk livslängd är ett ”svårt begrepp” då det beror av miljö och utfört underhåll. Det viktiga är att definiera när i framtiden nästa upprustningsbehov uppkommer (återstående teknisk livslängd). För stolpe med fundament finns två huvudtyper, eftergivliga och icke eftergivliga. Funktionen att vara eftergivlig gör att konstruktionen i sig inte är lika robust som en icke eftergivlig stolpe. Eftergivliga stolpar är ofta lite nyare än icke eftergivliga. Eftergivliga stolpar är ofta illa utsatta när slätter sker, vilket gör att förväntad livslängd på dessa är max 25 år. För lite äldre icke eftergivliga stolpar är livslängden ofta 40-50 år.

Trafikverket har definierat förväntad teknisk livslängd i ”Trafikverket inriktningsdokument belysning 2015-2024”, på de olika huvudkomponenterna enligt följande:

- | | |
|------------------------|-------|
| • Elcentral | 50 år |
| • Kablage i mark | 50 år |
| • Kablage i luften | 25 år |
| • Stolpe med fundament | 25 år |
| • Armatur | 25 år |

Vid övertagande ska eventuell styrutrustning som inte är av typen skymningsrelä/astrouer vara demonterad ur central av nuvarande huvudman.

Följande huvudkomponenter ska bedömas:

I. Armatur

- | | |
|---------------------------|---|
| • LED-armatur 10 år | tas över om armaturen inte är äldre än och minst 25 000 återstående brinntimmar. |
| • Högtrycksnatriumarmatur | tas över om armatur inte är äldre än 13 år och minst 2 år kvar innan nästa planerade seriebyte. |

- Metallhalogenarmaturer tas över om armatur inte äldre än 13 år och minst 1 år kvar innan nästa planerade seriebyte
 - Induktionsarmaturer tas inte över
 - Lågtrycksnatriumarmatur tas inte över
 - Kvicksilverarmatur tas inte över
 - Lysrörsarmaturer tas inte över
 - Kompaktlys-rörsarmaturer tas inte över
- II. Stolpe med fundament och stolpcentral
- Eftergivlig uppfångande stolpe med rotlack tas över om bedömd återstående livslängd inte är kortare än 12,5 år. Stabilitetstest krävs om anläggningen är äldre än 12,5 år.
 - Eftergivlig uppfångande stolpe utan rotlack tas över om bedömd återstående livslängd inte är kortare än 12,5 år. Stabilitetstest krävs om anläggningen är äldre än 12,5 år.
 - Eftergivlig stolpe tas över om bedömd återstående livslängd inte är kortare än 12,5 år. Stabilitetstest krävs om anläggningen är äldre än 12,5 år.
 - Stålrörsstolpe tas över om bedömd återstående livslängd inte är kortare än 20 år. Stabilitetstest krävs om anläggningen är äldre än 20år.
 - Trästolpe Trästolpe tas över om det finns godkänd rötskadebesiktning som inte är äldre än 5år.
- III. Kablage, i mark och luftledning
- Kabel i mark, blypapperskabel tas inte över
 - Kabel i mark, PVC-isolerad kabel tas över om nyare än 30 år (45 år ska diskuteras)
 - Kabel i mark, PEX-isolerad kabel tas över

- Luftledning friledning tas ej över. ALUS och liknande kontrolleras

Definition av vad som kan ske i en anläggning utan att påverka vad som är befintlig och ny anläggning

För att bedömningen skall ske på ett enhetligt sätt behöver klargöras skillnaden mellan en befintlig och en ny anläggning. Det gäller när åtgärder genomförs i anläggningen och delar av den förändras. I enlighet med TDOK 2012:1135 tillämpas följande praxis avseende den eltekniska bedömningen;

Vad kan utföras utan att detta eltekniskt räknas som nyanläggning?

- Byta armatur på befintlig stolpe (=ny med likvärdigt ljusutbyte).
- Byta kablage i stolpe.
- Ersätta enstaka befintlig stolpe med ny (vid ex trafikskada) på befintlig plats. Därmed menas att upprätthålla befintlig funktion på anläggning.

Vad kan inte utföras utan att detta eltekniskt räknas som nyanläggning?

- Byta kablage i mark/luft mellan stolpar (mer än mellan enstaka vid trafikskada).
- Komplettera anläggning med fler ljuspunkter mellan befintliga, alt demontera mellan befintliga.
- Bygga om inmatningspunkter och förändra fördelning av stolpar på sträcka.

Följande rutin skall prövas och utvärderas i pilotprojektet; I de fall ombyggnationer av anläggningar blir aktuellt för att klara krav för övertagande enligt kategori 3B ska dispens från TDOK 2012:1135 göras innan ombyggnation startar. Dispensansökan ska ske enligt TDOK 2012:90. Efter genomförande av pilotstudie utvärderas omfattning och hantering av dispenser.

2.1. Belysningscentral

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet "Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)" ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar".

- Finns det kommunspecifik styrutrustning i belysningscentralen? (mottagare, kaskadkoppling för tändning, kablage etc.)
- Säkring för grupper (kontroll av automatsäkringar, de förlorar sin funktion vid rostangrepp och det är alltid fuktigt i en belysningscentral någon del av året, daggpunkter)
- Nedsmutsning
- Anslutningspunkter (brända, dragna)
- Gruppförteckning
- Jordningar inkl. kontroll av utsatt del
- Rätt val av kopplingsutrustning

- Montagefästen (på mast, trästolpe, markfundament. Rost och påkörningsskador från slätter etc.)
- Jordfelsbryartest (30mA 300ms, när tillämpligt)
- Placering (GPS-koordinater i format SWEREF 99 TM)
- Främmande kablar (ska vara borttagna ur belysningscentral)
- Separat mätning
- Anläggningsdata (mätarnummer, anläggningsnummer)
- Vegetation skaver mot utrusning
- Huvudsäkring (kvarvarande kapacitet minst 20 %)
- Selektivitet mellan huvudsäkring och grupsäkring (finns selektivitet)
- Styrsystem (utformning)
- Kapsling och gångjärn (allmän status, låsfunktion, rost)
- Ej nödvändig kopplingsutrustning (skall ej finnas i belysningscentralen, t.ex. extra kontakter, omkopplare)
- Placering av belysningscentral (trafikfarligt, arbetsmiljövänligt, service-fickor för fordon?)
- Kondition på kopplingskablar (torra, nötskador)
- Märkning av utgående kablar "Till" (finns märkning)
- Befintlig märkning av belysningscentral
- Typ av belysningscentral

2.2. Armaturer (skick/typ av armaturer)

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet "Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)" ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar".

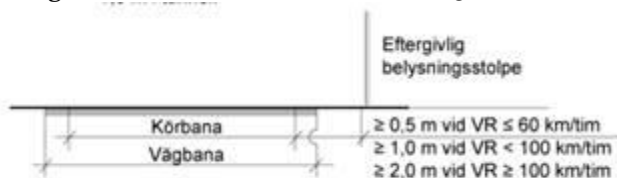
- Uppgift om driftsättnings år
- Synliga skador
- Vegetation får ej skymma ljusbild
- Vegetation får ej skava på utrustning
- Skick på armaturkabel, montage, solpåverkan, stelhet/torrhet
- Lampdekaler
- Rätt ljusbild/läge
- Nedsmutsning
- Styrka/typ
- Rätt typ av ljuskälla (ej retro fit)

2.3. Stolpe

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet "Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)" ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar".

- Intyg om driftsättnings år
- Synliga skador

- Lutning, vridning
- Trästolpar (rötskador)
 - Dokumentation från kontroller ska redovisas och innehålla plan för kommande kontroller (enligt AFS 2000:6)
- Vegetation får ej skava på utrustning
- Placering
 - Se utdrag nedan från VGU Publikation 2015:086 avseende fri bredd nedan



Figur 3 Fri bredd

VGU-kravet på fri bredd ska vara stöd vid kategorisering av belysningsanläggningarna.

- Kravet gäller även befintlig anläggning, MEN stolpe kan vara oeftergivlig.
- Är stolptypen eftergivlig? (1. Oeftergivlig, 2. Eftergivlig men icke uppfångande, 3. Eftergivlig och uppfångande)
- Avstånd mellan stolpar (max 6 ggr stolpens höjd)
- Jordning med taggbricka
- Stolpmärkning

2.4. Fundament

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet "Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)" ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar".

- Anpassad för monterad stolptyp
- Höjd över mark (max 10 cm)
- Synliga skador (mekanisk åverkan, åldring)
- Vegetation får ej skava på utrustning
- Uppgift om driftsättnings år

2.5. Stolpcentral

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet "Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)" ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar".

- Orientering av kopplingsutrustning (ordning i stolpcentral)
- Nedsmutsning i kopplingsutrymmet

- Anslutningspunkter (brända, dragna)
- Armatursäkring typ (Diazed/Automat)
- Jordning av utsatt del (stolpens utsida)
- Fasmärkning av ledare (L1, L2, L3, PEN)
- Till och Från märkning på kablar
- Armatürkabel (skall ha 0,5 m överlängd)
- Stolpmärkning (märkning på stolpens utsida)
- Orientering av stolpcentralen (skall vara sådan att man ej står med ryggen mot trafiken på närmaste körbana, man skall se mötande trafik vid arbete i stolpcentralen)
- Skiljekablar skall vara tydligt uppmärkta (om den är inkopplad i ena änden samt är spänningsförande skall den vara godkänd och isolerad samt att det skall framgå på ritningen vart den är inkopplad och vart den har sin ”öppna ände”. Kabeln skall även märkas med ”Till” och ”Från” märkning)

2.6. Kabel i mark

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet ”Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)” ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i ”Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar”.

- Kabelskydd (skydd mot mekanisk åverkan, brovingar etc.)
- Isolationsmätning med 500V (= Godkänt värde $\geq 1\text{M Ohm}$). Kan uteslutas om det ska göras upprustning eller tillbyggnad i anläggningen.
- Skarvar redovisade på ritningar
- Öppen förläggning (förekommer öppen förläggning? t.ex. kabel på berg)
- Kabel i vatten (förekommer kabel i vatten, är det tydligt skyltat? t.ex. öppningsbara broar)

2.7. Kabel i luft

Följande moment ska bedömas. Vissa moment bör genomföras i fält medan andra sker vid skrivbordet med hjälp av dokumentation och relationshandlingar. Dokumentet ”Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)” ska användas som underlag. Resultatet dokumenteras i ”Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar”.

- Vegetation eller annat får ej skava på utrustning
- Isolationsmätning med 500V (= Godkänt värde $\geq 1\text{M Ohm}$). Kan uteslutas om det inte ska göras upprustning eller tillbyggnad i anläggningen.
- Frlidningar (tas ej över)

3. Elsäkerhetsteknisk status på anläggning

Kontroll av elsäkerhetstekniska funktioner ska göras på plats (ej beräknas).

Moment nedan utförs vid olika tillståndsbedömningar enligt färgkodning i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar". Anläggningar med uppenbar elektrisk fara, person- eller trafikfara ska rivas eller åtgärdas omgående.

3.1. Spänningsfall

Ta reda på minsta tillåtna driftspänning på förbrukarna (armaturer) och kontrollera mot faktiska spänningsvärdet längst bort i anläggningen vid full belastning. Skillnaden mellan spänning i matande punkt och i den del av anläggning som är längst bort ska redovisas.

3.2. Utlösningvillkor

Utlösningvillkor ska kontrolleras mot nedanstående tabell på utlösningstider och strömmar för olika diazedsäkringar. För huvudledningar gäller 5 sek.

| Märkström/ Rated current/ Nennstrom/ | 0,4 sek | 5 sek |
|--|---------|-------|
| 10A | 56A | 32A |
| 13A | 71A | 41A |
| 16A | 89A | 51A |
| 20A | 116A | 68A |
| 25A | 160A | 87A |
| 32A | 212A | 117A |
| 35A | 237A | 131A |

För automatsäkringar gäller nedanstående tabell.

Typ _____ Märkström _____ Minsta ström 0.4 sek _____ Minsta ström 5 sek _____
Dvärg typ B _____ In _____ 5 * In _____ 5 * In
Dvärg typ C _____ In _____ 10 * In _____ 10 * In
Dvärg typ D _____ In _____ 20 * In _____ 20 * In

3.3. Kontinuitet i jordledare

3.3.1 Anläggning ska klara elsäkerhetstekniska krav som gällde vid uppförandet, kontinuitetsprov mot utsatt del ska alltid klaras.

3.3.2 Kontinuitet mellan central och sista utsatta del(stolpe) i varje grupp ska kontrolleras

- 3.3.3 Kontinuitet mellan PE eller PEN skena/plint i stolpcentral och utsatt del(stolpen) ska kontrolleras.

3.4. Isolationsmätning

- 3.4.1 Isolationsmätning ska genomföras i det utförande av anläggning som den avses lämnas över i. D.v.s. om anläggning byggs om, utökas eller förses med ny central ska mätning göras efter att ny central är på plats.
- Om endast ny inmatningspunkt ordnas kan isolationsmätning uteslutas.
 - Isolationsmätning kan också uteslutas om det ska göras upprustning eller tillbyggnad i anläggningen. Då krävs isolationsmätning enligt elinstallationsreglerna SS 436 40 00, del 6.

3.5. Säker brytning vid arbete på anläggning

- 3.5.1 Se till att främmande anläggningsdelar (kablar) från annan ägare ej finns i belysningscentral och stolpar. Dessa skall avlägsnas.
- 3.5.2 Låsbar huvudbrytare

3.6. Jordfelsbrytare (om tillämpligt)

- 3.6.1 Jordfelsbrytartest ska genomföras (tryck på testknapp)
- 3.6.2 Mätning av tid och ström på jordfelsbrytare

3.7. Sammatad belysningsanläggning

- 3.7.1 Skall separeras före övertagandet.
- 3.7.2 Ägo gränser ska tydligt redovisas.

3.8. Separat mätning på anläggning

- 3.8.1 Finns separat mätning i anläggningen? (Ja/Nej)

4. Belysningsteknisk standard

Metodik för att avgöra om belysningsanläggning klarar målnivå för belysning på sträckan.

Innan 1:a fältbesöket ska det vara klarlagt om platsen uppfyller fastställda kriterier för när det ska finnas belysning samt på vilket sätt det ska verifieras att anläggningen uppfyller VGUs krav för belysningsteknisk standard (VGU=Vägars och Gators Utformningskrav).

4.1. Uppfyllande av belysningskrav

4.1.1. KONTROLL OM PLATSEN SKA VARA BELYST

Under 1:a fältbesök kontrolleras platser föreslagna för övertagande mot Trafikverkets belysningsplan, se även processbeskrivning – ”1:A FÄLTBESÖK – IDENTIFIERING AV ANLÄGGNINGAR I FÄLT”. För platser som inte finns i planen behövs en dialog med kommunen om det finns särskilda orsaker till att den ska vara belyst.

4.1.2. KONTROLL AV BELYSNINGSKRAV

Under 2:a fältbesök kontrolleras hur platsernas belysningskvalitet ska verifieras. De olika metoderna beskrivs i kommande kapitel. I Trafikverkets övergripande belysningsplan för kommunen finns angivet vilken belysningsklass som gäller. Saknas belysningsplan behöver varje plats bedömas mot VGUs kriterier utifrån utformning, användning, trafikmängd, hastighet och omgivande ljusmiljö.

4.2. Sätt att verifiera belysningskrav

Det finns ett flertal metoder som kan användas för att verifiera om platsen uppfyller VGUs belysningskrav.

4.2.1. MOBIL MÄTNING

Den absolut bästa metoden för att på kort tid samla in många mätvärden är mobil mätning av belysningsstyrka. Mätutrustningen placeras på en bil eller släpvagn och mätningen kan göras utan att vägen stängs av. Resultatet kan efter behandling presenteras som färgkodade sträckor på karta eller listor med resultat per vägsträcka.

4.2.2. FÄLTMÄTNING MED LUXMÄTARE

En mer tidskrävande men noggrannare metod är att utföra platsmätning. Vägsträckan som man mäter på behöver vara fri från trafik under ca 30 minuter. Metoden är lämplig för att verifiera armatur- eller anläggningsbyten där man mäter upp 2 eller 3 st. referensytor per anläggningstyp. Den är också lämplig där det inte går att utföra mobil mätning eller på nybyggda vägar där trafiken inte är påsläppt än. Resultatet presenteras i tabellform med mätvärden.

4.2.3. FÄLTMÄTNING MED LUMINANSKAMERA

Ett snabbare sätt att utföra platsmätning är att använda en luminanskamera istället för luxmätare. Med kameran installerad i ett fordon räcker det med några minuter per plats. Mätning med kamera kräver att platsen har torr och jämn vägbana.

4.2.4. BELYSNINGSBERÄKNING

På nyare anläggningar kan det vara möjligt att ersätta mätningen med en uppskattning av uppfylld belysningsklass. Uppskattningen ska då baseras på belysningsberäkningar utifrån anläggningens geometri och utrustning. Resultatet presenteras som en rapport där geometri, utrustning och beräkningsresultat ska framgå.

4.2.5. UPPSKATTNING UTIFRÅN ANLÄGGNINGSGEOMETRI

I många fall kan man direkt på utformningen se att vägbelysningsanläggningen inte kommer uppfylla belysningskraven. Anläggningar där armaturerna saknar gatubelysningsoptik, har låga stolpar (<6m på 2-fältsväg) eller långa stolpavstånd (mer än 6 ggr höjden) kommer inte uppfylla VGUs belysningsklasser. Metoden kan inte användas för GC-vägar.

4.3. Saker att titta på vid fältbesök

4.3.1. OM DET FINNS BELYSNINGSMÄTNING

På plats dokumenteras förhållanden som gör att man kan kontrollera att ytor i mätningen motsvarar anläggningens utformning. Notera stolpavstånd och bredd på ingående ytor (körbana, gångbana och övriga ytor).

4.3.2. OM DET FINNS BELYSNINGBERÄKNING

På plats dokumenteras förhållanden som gör att man kan kontrollera att belysningsberäkningen är representativ för platsen. Foto av armaturer, stolpar och väggeometri. Notera stolpavstånd, stolphöjd och stolpens sidavstånd till väg. Notera också bredd på ingående ytor (körbana, gångbana och eventuella sidoområden). För att verifiera ljuskällans effekt tas några stickprov av ström till armatur, en 70W högtrycksnatrium drar ca 0,33 A.

4.3.3. OM DET SAKNAS UNDERLAG

Gör samma dokumentation som för där det finns belysningsberäkningar.

5. Dokumentation

5.1. Relationshandlingar

Med relationshandlingar avses samtlig dokumentation som krävs för att sköta anläggning.

- 5.1.1 Översiktsritningar. Översiktliga ritningar över hela anläggningen.
- 5.1.2 Laddmall till Maximo³⁰ (stolp- och armaturtabell). Uppdaterad digital tabell i Excelformat med fundament- och stolp- och armaturdata. Tabell ska även lämnas digitalt.
- 5.1.3 Datablad och broschyrer över ingående komponenter
- 5.1.4 Centraler (apparatlistor, gruppförteckning)
- 5.1.5 Instruktioner för drift och skötsel
- 5.1.6 Lista över ingående anläggningsdelar

5.2. Ritningar

Ritningar över anläggningen som helhet ska finnas.

Följande uppgifter ska framgå:

- 5.2.1 Planritning med position och elektriska förbindningar
- 5.2.2 Kabelskarvar
- 5.2.3 Skiljen och sektioneringskablar redovisade på ritning, även var de är inkopplade om de är det

5.3. Förteckningar

- 5.3.1 Lista på åtgärdade fel det senaste året för att se om det föreligger ett kabelfel eller dylikt ”dolt fel”
- 5.3.2 Lista på ej åtgärdade fel

5.4. Märkning

Nedanstående anläggningsdelar ska vara uppmärkta av kommunen inför tillståndsbedömning

- 5.4.1 Belysningscentraler
- 5.4.2 Ljuspunkter (alternativ metod är överensstämmande relationshandling, varje enskild ljuspunkt ska kunna identifieras, oklarheter får ej förekomma)

³⁰ Se bilaga 3

5.5. Intyg

Sammanställning av intyg som ska tas fram inför 2a och 3e tillståndsbedömningen (se även checklista):

- 5.5.1 Intyg på senast utförda seriebyten (utförda ströbyten och reparationer, kvarvarande garanterad livstid på ljuskällor)
- 5.5.2 Intyg/Visning av kabelskarvar på ritningar
- 5.5.3 Intyg på driftsättnings år för de olika ingående delarna på anläggningen
- 5.5.4 Intyg från senaste besiktningen/periodisk tillsyn
- 5.5.5 Protokoll på isolationstest 500V godkänt värde $\geq 1M\Omega$. Kan uteslutas om det inte ska göras upprustning eller tillbyggnad i anläggningen.
- 5.5.6 Protokoll på utfört kontinuitettest i jordledare och till utsatt del
- 5.5.7 Protokoll på utfört jordfelsbryartest
- 5.5.8 Protokoll på att utlösningvillkoren uppfylls
- 5.5.9 Utlåtande från senaste besiktningen av trästolpar
- 5.5.10 Intyg om överensstämmelse mellan ritning och anläggning

6. Bedömning av anläggning som helhet

Sammanvägning av punkterna i kapitel 1-5 kommer att krävas inför kategorisering och övertagande.

Nedanstående parametrar kan påverka helhetsbedömningen.

- 6.1 Placering i vägområdet. En förutsättning för att ett övertagande ska kunna genomföras är att stolpar och belysningsanläggning som helhet står inom vägområdet
- 6.2 Belysning i vägportar (ridvägar, GC-väg)
- 6.3 Gestaltungs-belysning (cirkulationsplatser, välkomstskyltar, rastplats skyltar etc.)
- 6.4 Åtkomlighet
- 6.5 Uppfyllande av belysningsteknisk standard (kapitel 4)
- 6.6 Gemensam bedömning av resultaten redovisade i "Checklista tillståndsbedömning belysningsanläggningar" genomförs. Resultaten värderas och sammanvägs för att ligga till grund för beslut om indelning i kategorier.
- 6.7 Beslut om indelning i kategorier enligt kap 1

Bilagor

Bilagorna levereras efter förfrågan.

1. Checklista tillståndsbedömning belysningsplaner
2. Tillståndsbedömning belysningsanläggning (fältdokument)
3. Laddmall till Maximo
4. Underlagsdata för belysningsplaner
5. Verifikat belysning för fortsatt kommunalt ägande
6. Checklista komplettering av belysningsanläggningar

BILAGA

1.5

Övriga bilagor till handboken levereras efter förfrågan.

Verifikat kravuppfyllnad av kommunägd anläggning längs med statlig väg

Hänvisning till avtal om överlämnande till Trafikverket

XX kommun intygar genom detta dokument att de kommunägda belysningsanläggningar som står längs med statlig väg i XX kommun uppfyller de av Trafikverket ställda krav såväl säkerhetsmässigt som belysningstekniskt.

1. Anläggningarna ska upprätthålla belysningstekniska krav enligt VGU på vägar med ÅDT över 2000 samt enligt riktlinje TDOK 2012:1135 "Belysningsinriktning lågtrafikerade vägnätet, med annan huvudman" på vägar med ÅDT under 2000.
2. Elsäkerhetstekniska krav enligt
 - a. Elinstallationsregler SS 436400, avdelning 6 "Kontroll före drifttagning" (spänningsfall, utlösningvillkor, kontinuitet i jordledare)
 - b. Handbok för tillståndsbedömning av belysningsanläggningar kapitel 3.1-3.3
3. Stabilitetstekniska krav
Bärverk för belysning ska ha tillräcklig prestanda för att klara tyngd- och vindlast. Stabilitet på stolpe ska vara bedömd enligt "Handbok för tillståndsbedömning av belysningsanläggningar kapitel 2.3"

Förteckning av belysningsanläggningar utmed statlig väg som behålls i kommunal ägo.

| Vägnr | Ort/Plats | ID belysningsanläggning | Koordinater på belysningsanläggning | Antal belysningspunkter |
|-------|-----------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Kravuppfyllnad och omfattning intygas

ort och datum

namn, befattning

BILAGA

2



Synbarhet vägbelysning

Inledning

Denna bilaga försöker redovisa upplevelsen av trafikbelysningens belysningstekniska beräkningsvärden genom bilder för att synliggöra skillnaden mellan ljusnivåer och jämnhet. Notera att verkligheten består av fler påverkande faktorer, exempelvis väder och bländning från mötande trafik, som inte beaktas här. Bild i tryck kan inte redovisa ögats kapacitet när det gäller ljusadaptation, upplevelse av kontrastverkan och bländning men mjukvaran simulerar detta till viss del. Bilder är framtagna med fysiskt korrekta metoder samt med teknisk data från belysningleverantörer. Ljusberäkningar med samma data finns kopplade till varje fall. Kopplat till varje fall och armaturtyp finns även en energiberäkning som tydliggör tekniksprånget avseende energieffektivitet kopplat till ljusmängd på körbanan. Vägsträckan som beräkningar och visualisering baseras på är en faktisk sträcka belägen inom Trafikverket region Mitt där vägbredden är 6,5m och belysningsklassen är M5, stolphöjden är 6m och stolpavståndet är 30m. Armaturer är placerade rakt ovan vägkant på arm från stolpe. Den valda sträckan är på många sätt representativ för en landsbygdsväg med belysningsanläggning.

Vikten av jämnhet

Stopsikten är hastighetsberoende och vid hastigheten 60-70km/h färdas fordonsföraren cirka 60 meter innan den hunnit reagera och stanna. Upptäcktsavståndet bör vara längre än stopsikten för att man ska hinna reagera. En bra belysningsanläggning ska erbjuda sikt så att man kan upptäcka och reagera (stanna eller väja) innan man kör på hindret. Även bländning från mötande fordon ska motverkas med hjälp av belysningsanläggningen.

Som gående uppfattar man belysningen bättre och på ett annat vis än när framför något fordon. Kravet på belysningen ökar då man framför ett fordon eftersom synupplevelsen påverkas av att man konstant är något bländad av sitt egna halvljus. (Ögat har adapterat till den belysta körbanan/omgivningen.)

Ett ordinärt halvljus erbjuder sikt 50-60m framåt, men ljuskäglan längst bort träffar endast marken eller fötterna på den som eventuellt går längs vägen. På en väg med ojämn belysning (bristfällig jämnhet) leder detta ofta till att man som oskyddad upplever att man ser bra (ej bländad av halvljuset), vilket ofta även är fallet eftersom man färdas i låg hastighet och ögat hinner adaptera till omgivande ljusnivåer. Som fordonsförare tycker man att man ser bra eftersom man upplever att man ser förbi anläggningens mörka partier. I själva verket färdas man fortare än den stopsikt som belysningen erbjuder.

Då man färdas fortare än den stopsikt som belysningen erbjuder innebär det att man kör som om det vore bra sikt, men i själva verket är det tvärtom. Därför är det viktigt jämnhetskravet uppfylls.

VTI:s rapport 751 "Vägbelysningens betydelse för fotgängares synbarhet i mörker" säger bland annat att "Hög luminansjämnhet på vägytan innebär god upptäckbarhet av fotgängare som står i begrepp att korsa en gata eller befinner sig på vägbanan". Hög luminansjämnhet i detta fallet innebär att belysningstekniska krav enligt VGU klaras.

Finns det ingen belysning på en sträcka så anpassar man bättre sin körning utifrån de förhållande som råder. Är sträckan försedd med belysning så finns det studier (VTI-notat 15-2013 "Samband mellan vägbelysningsnivå och spontant vald hastighet") som klart indikerar att hastigheten höjs, vilket då innebär en risk förutom det uppenbara med att man inte syns, fast man tror att man är synlig.

Dålig jämnhet



Illustration: Befintlig anläggning, bristfällig luminans och jämnhet på belysning

Bra jämnhet



Illustration: Modern anläggning, god luminans och jämnhet på belysning

Dålig jämnhet



Illustration: Befintlig anläggning, bristfällig luminans och jämnhet
Mötande gångtrafikanter

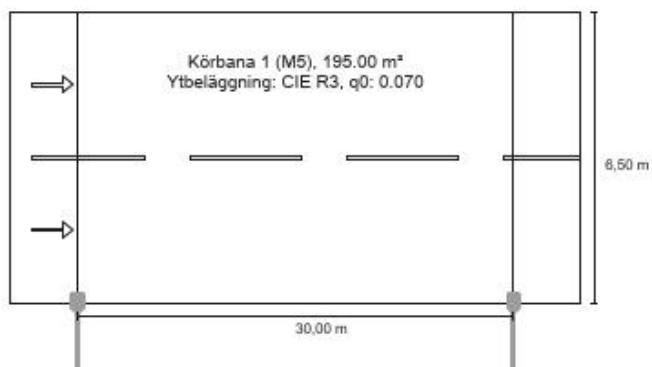
Bra jämnhet



Modern anläggning, god luminans och jämnhet
Mötande gångtrafikanter

EXEMPEL: Ny anläggning med uppfyllda krav enligt VGU


Illustration: inget hinder på vägen

Teknisk redovisning


Armatur med reflektoroptik
 (gatljusoptik) för dioder.
 Färgtemperatur: 4000K
 Effekt: 39W
 Armaturlumen: 5160lm
 Livslängd >100000h

Resultat för bedömningsfält
 Underhållsfaktor: 0.67

Körbana 1 (M5)

| Luminans (cd/m ²) ≥ 0.50 | Jämnhet $U_o \geq 0.35$ | Omgivningsljus- förhållande EIR ≥ 0.30 |
|--|----------------------------|---|
| 0,63 ✓ | 0,53 ✓ | 0,42 ✓ |

EXEMPEL: Ny anläggning med uppfyllda krav enligt VGU



Illustration: mötande gångtrafikanter

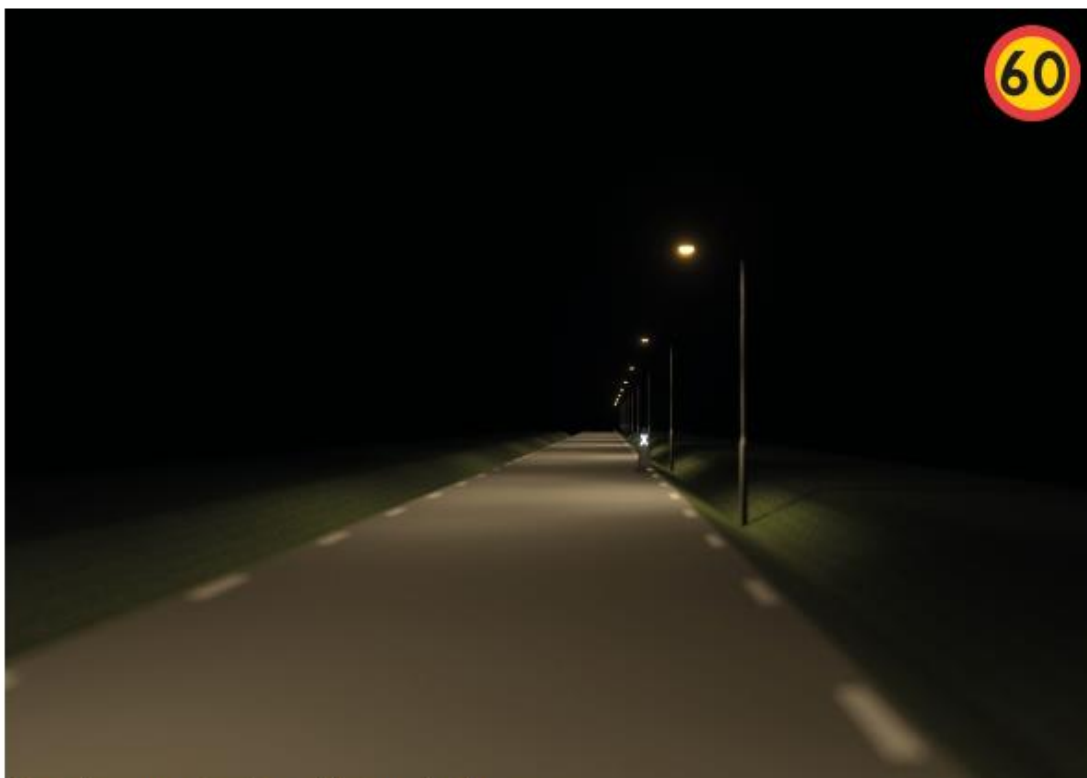
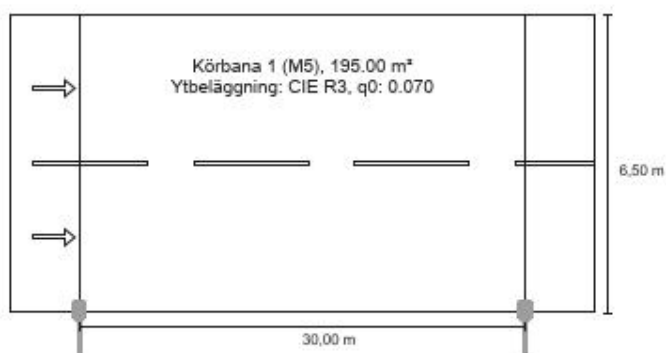


Illustration: mötande gångtrafikanter med reflexväst

EXEMPEL: Befintlig anläggning utan uppfyllda krav enligt VGU


Illustration: inget hinder på vägen

Teknisk redovisning


Armatur för med kupa för
 urladdningslampa -
 rundstrålande
 Färgtemperatur: 3000K
 Effekt: 100W
 Armaturlumen: 8500lm
 Livslängd 16000h

Resultat för bedömningsfält
 Underhållsfaktor: 0.67

Körbana 1 (M5)

| Luminans (cd/m ²) ≥ 0.50 | Jämnhet $U_0 \geq 0.35$ | Omgivningsljus- förhållande $EIR \geq 0.30$ |
|--|----------------------------|---|
| 0,25 ✗ | 0,18 ✗ | 0,43 ✓ |

EXEMPEL: Befintlig anläggning utan uppfyllda krav enligt VGU



Illustration: mötande gångtrafikanter

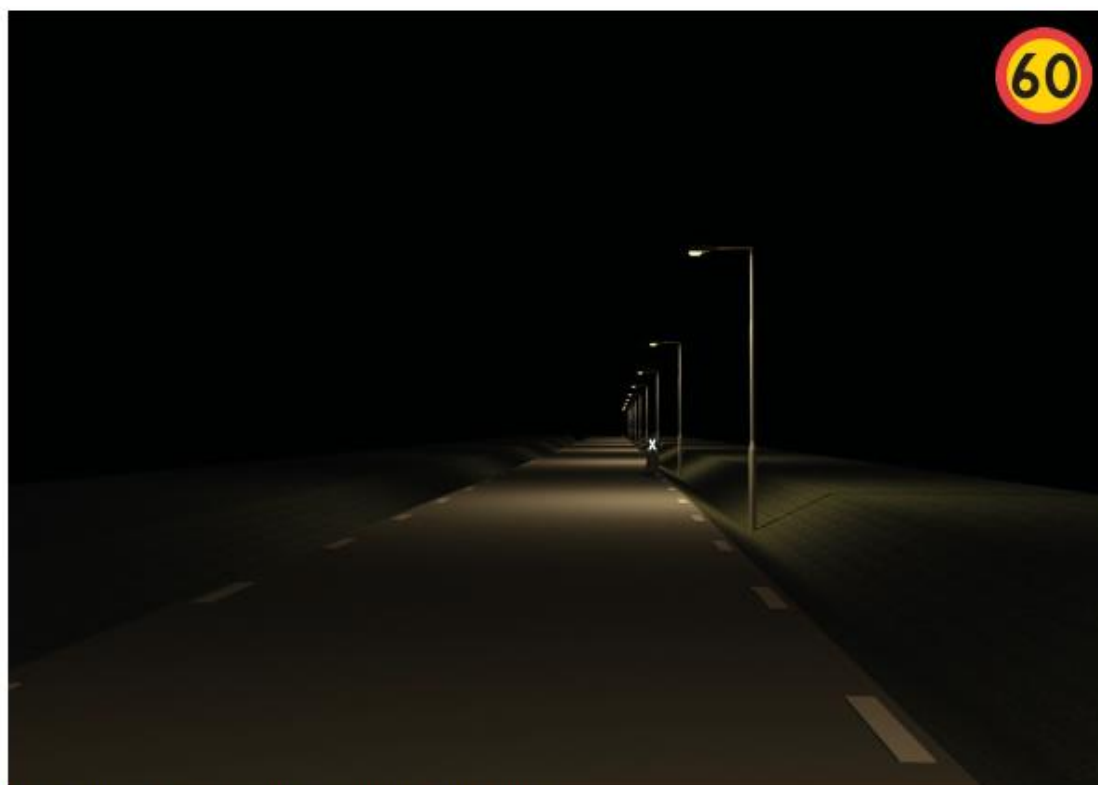
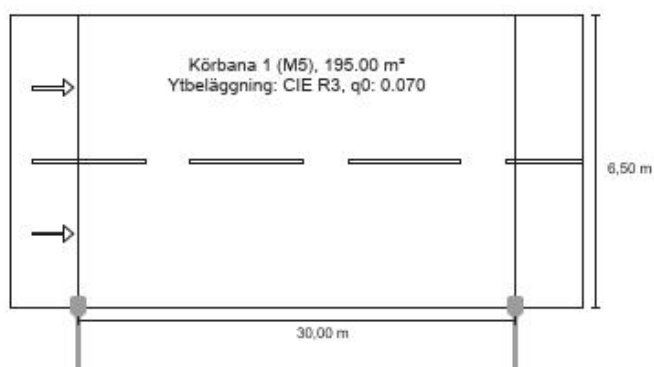


Illustration: mötande gångtrafikanter med reflexväst

EXEMPEL: Befintlig anläggning med uppfyllda krav enligt VGU


Illustration: inget hinder på vägen

Teknisk redovisning


Armatur med gatljusoptik
 för urladdningslampa
 Färgtemperatur: 2800K
 Effekt: 70W
 Armaturlumen: 6300lm
 Livslängd 12000h

Resultat för bedömningsfält
 Underhållsfaktor: 0.67

Körbana 1 (M5)

| Luminans (cd/m ²) ≥ 0.50 | Jämnhet $U_0 \geq 0.35$ | Omgivningsljus- förhållande EIR ≥ 0.30 |
|---|----------------------------|--|
| 0,53 ✓ | 0,45 ✓ | 0,39 ✓ |

EXEMPEL: Befintlig anläggning med uppfyllda krav enligt VGU

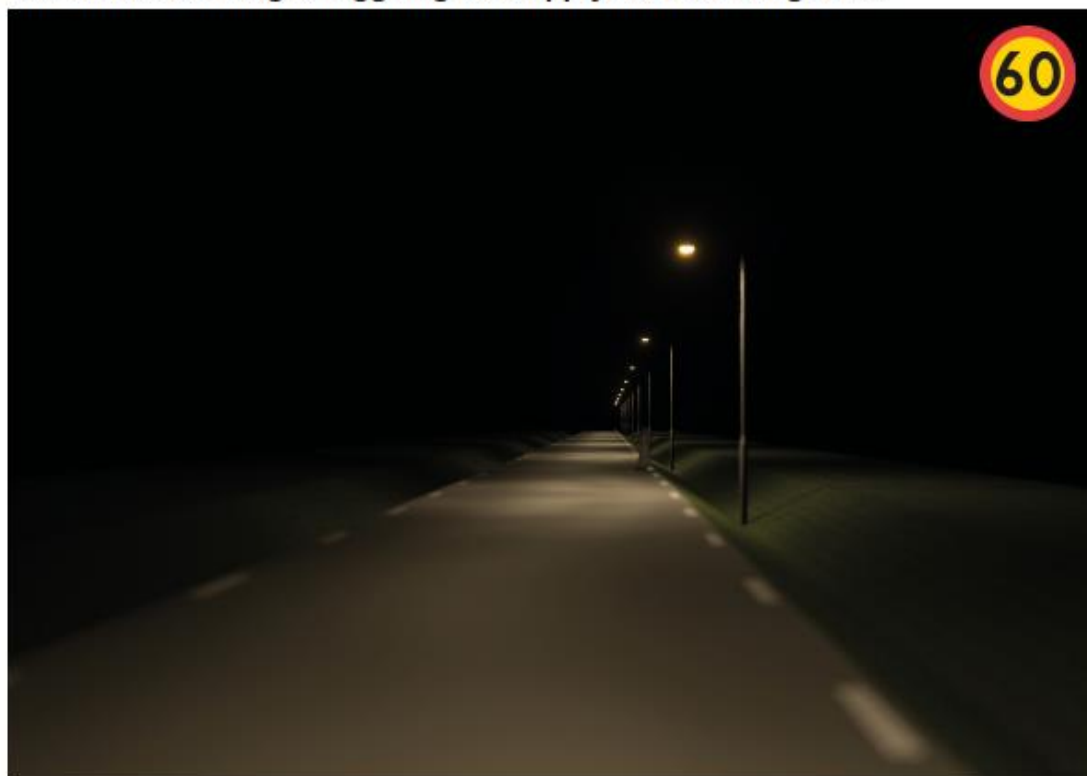


Illustration: mötande gångtrafikanter

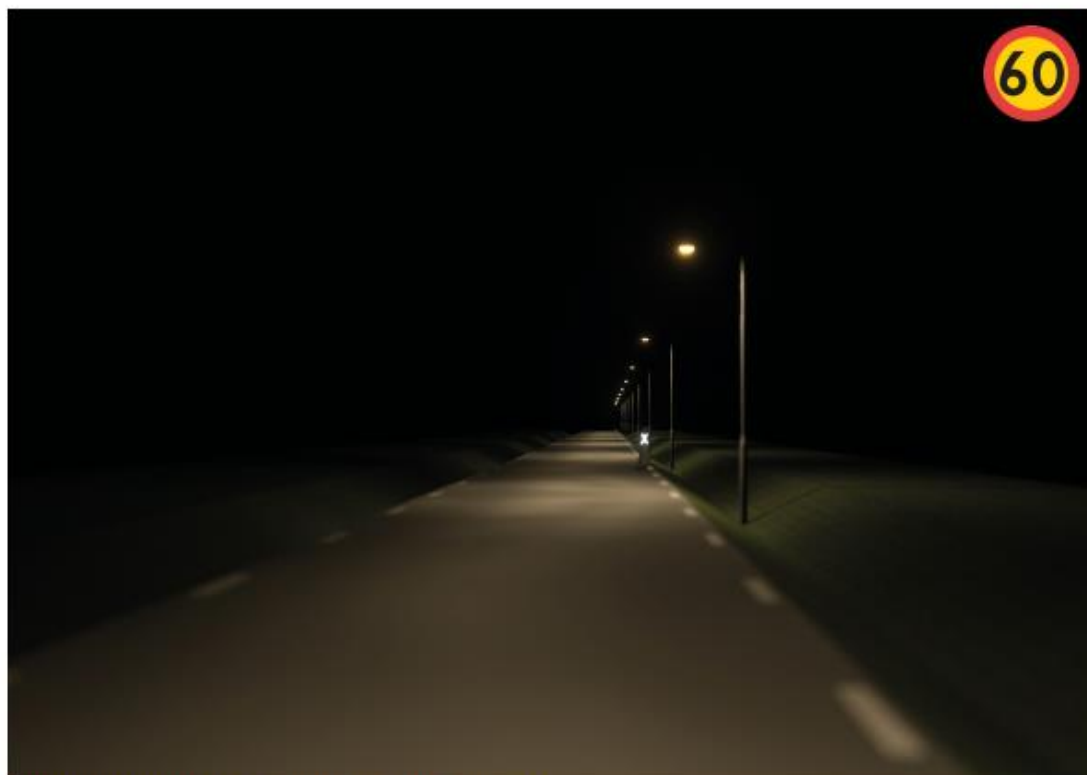


Illustration: mötande gångtrafikanter med reflexväst

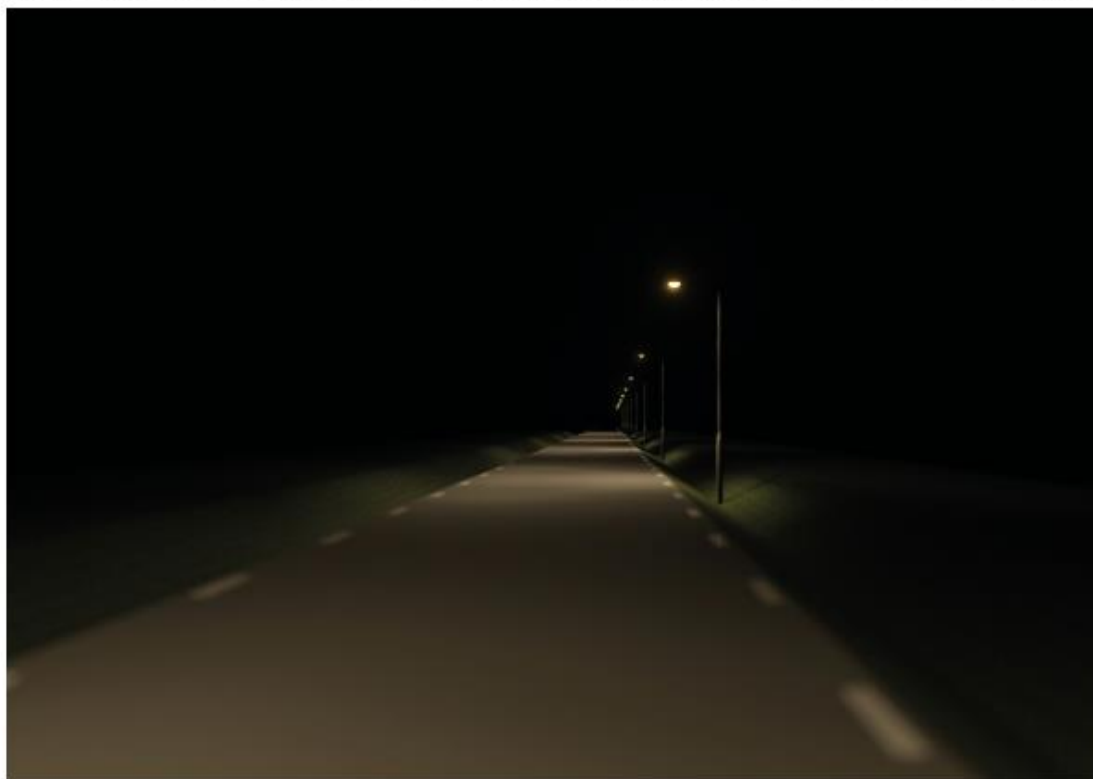
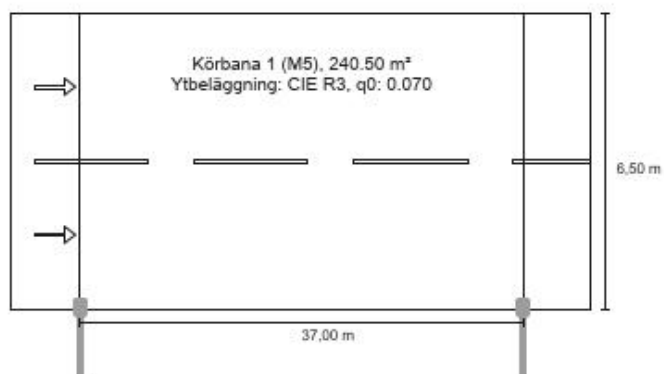
EXEMPEL: Ny anläggning med uppfyllda krav enligt VGU - Längre stolpavstånd (37m)


Illustration: inget hinder på vägen

Teknisk redovisning


Armatur med reflektoroptik
 (gatljusoptik) för dioder.
 Färgtemperatur: 4000K
 Effekt: 39W
 Armaturlumen: 5160lm
 Livslängd >100000

Resultat för bedömningsfält
 Underhållsfaktor: 0.67

Körbana 1 (M5)

| Luminans (cd/m ²) ≥ 0.50 | Jämnhet $U_o \geq 0.35$ | Omgivningsljus- förhållande EIR ≥ 0.30 |
|---|----------------------------|--|
| 0,51 ✓ | 0,35 ✓ | 0,42 ✓ |

EXEMPEL: Ny anläggning med uppfyllda krav enligt VGU - Längre stolpavstånd (37m)



Illustration: mötande gångtrafikanter



Illustration: mötande gångtrafikanter med reflexväst

Sammanfattning - Belysningstekniska krav och energiprestanda

| Produkt / Teknisk lösning | BELYSNINGSTEKNISKA KRAV | | | | | | ENERGIPRESTANDA | | |
|--|---|---|------------------------------------|---|--|---|---------------------------------------|---|--|
| | Luminans (cd/m ²) ≥ 0.50 | | Jämnhets- U ₀ ≥ 0.35 | | Omgivningsljus- förhållande EIR ≥ 0.30 | | Effekttäthet [W/lxm ²] | Energi- för- brukning [kWh/år] | Per km väg Energiför- brukning [W/km] |
| Befintlig traditionell "Byhatt" | 0,25 | ✘ | 0,18 | ✘ | 0,43 | ✓ | 0,118 | 468 | 3861 |
| Befintlig - Reflektor och urladdnings- juskälla | 0,53 | ✓ | 0,45 | ✓ | 0,39 | ✓ | 0,041 | 320 | 2640 |
| Modern - LED med reflektor | 0,63 | ✓ | 0,53 | ✓ | 0,42 | ✓ | 0,018 | 156 | 1287 |
| Modern - LED med reflektor optimerat stol- pavstånd | 0,51 | ✓ | 0,35 | ✓ | 0,42 | ✓ | 0,018 | 156 | 1083 |

Tabelldata baseras på: vägbredd 6,5m, stolphöjd 6m, armatur i vägkant, stolpavstånd 30m, belysningsklass M5

En befintlig anläggning, redovisad i detta dokument, med armatur av typen "byhatt" uppfyller varken luminans- eller jämnhetskrav. En sådan anläggning är c:a tre gånger mer energikrävande (baserat på kWh/m²år) än en modern anläggning med samma stolpavstånd och fyra gånger mer energikrävande än en modern anläggning med optimerat stolpavstånd.

En befintlig anläggning med teknisk lösning baserad på en armatur med god reflektorteknik och en bra urladdningslampa kan uppfylla luminans- och jämnhetskrav. En sådan anläggning kräver dock cirka dubbelt så mycket energi som en modern anläggning med samma stolpavstånd.

Kent Hulusjö
WSP Ljusdesign
2020 01 22

BILAGA

3

Exempel belysningsplan Härjedalen

Belysningsplan - version 3 HÄRJEDALEN Hede (3/4)

Skapad av: Andreas Jansson
Datum: 2019-08-09
Skala (A3): 1:5 000
© Lantmäteriet, Geodatainsamlingen



Teckenförklaring

Befintlig belysning

- Stolpe (kommunalt underlag)
- Eiskåp (kommunalt underlag)
- Belysningskonstruktion (Trafikverket)
- Belysningscentral (Trafikverket)

Belysningsnivåer

- M1
- M2
- M3
- M4
- M5
- P3
- P4

Belysningskriterier

- Kriterier uppfylla
- SCB tätortsavgränsning
- Tätortsavgränsning 2015

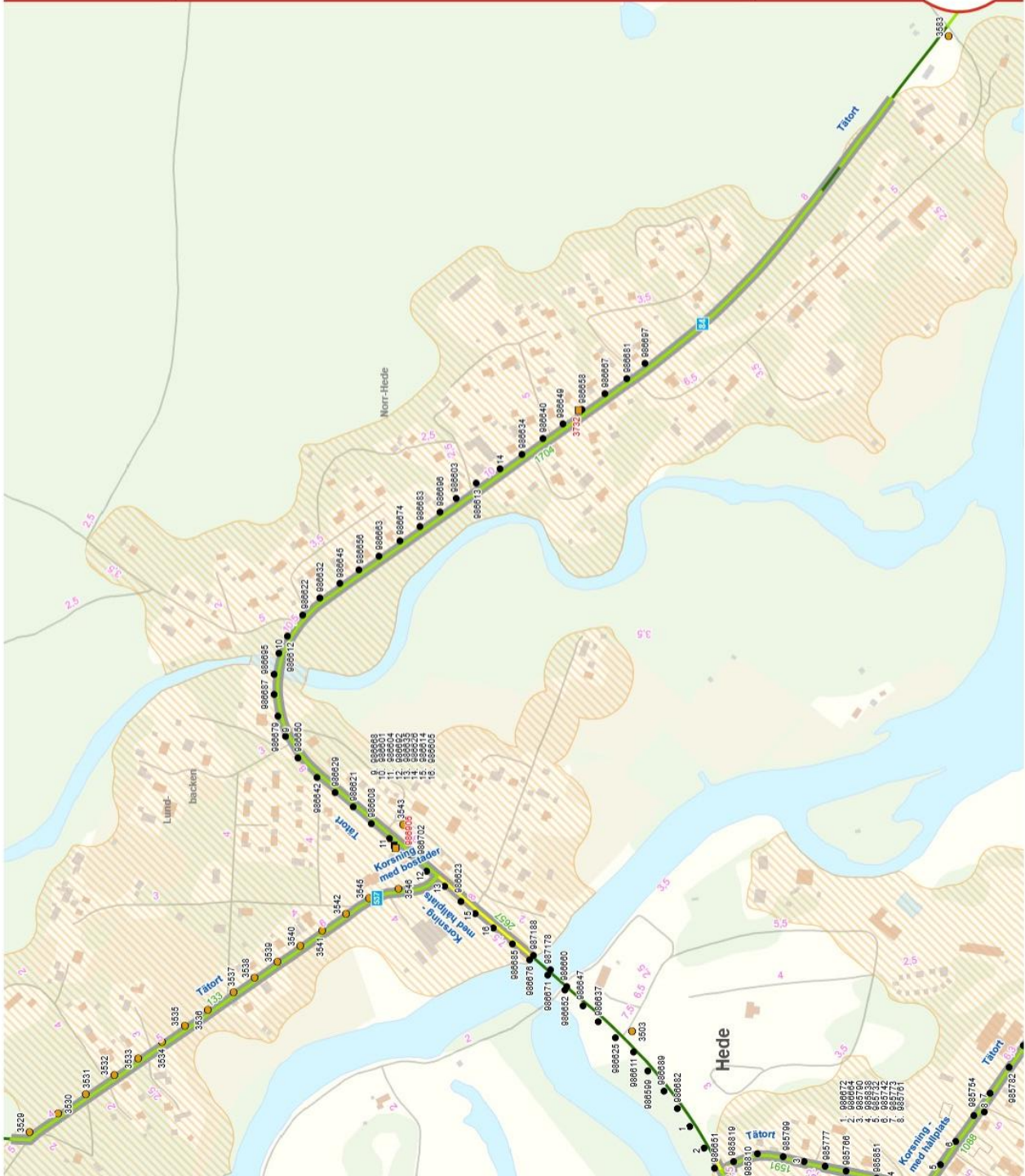
Gröna siffror visar trafikmängden - ADT

Rosa siffror visar vägbredden

Sida 30 av 124

PRELIMINÄRT UNDERLAG EJ STYRANDE HANDLING

Den här planen är en geografisk representation av de belysningskrav som finns i VGU 2015 och kriterier för när det ska vara belysning framtagna i SKL-projektet "Belysning där det behövs". Den är tänkt att användas som underlag och stöd för inventering och planering för framtida belysning. Beslut om utbyggnad eller rivning ska ske enligt separat rutin.

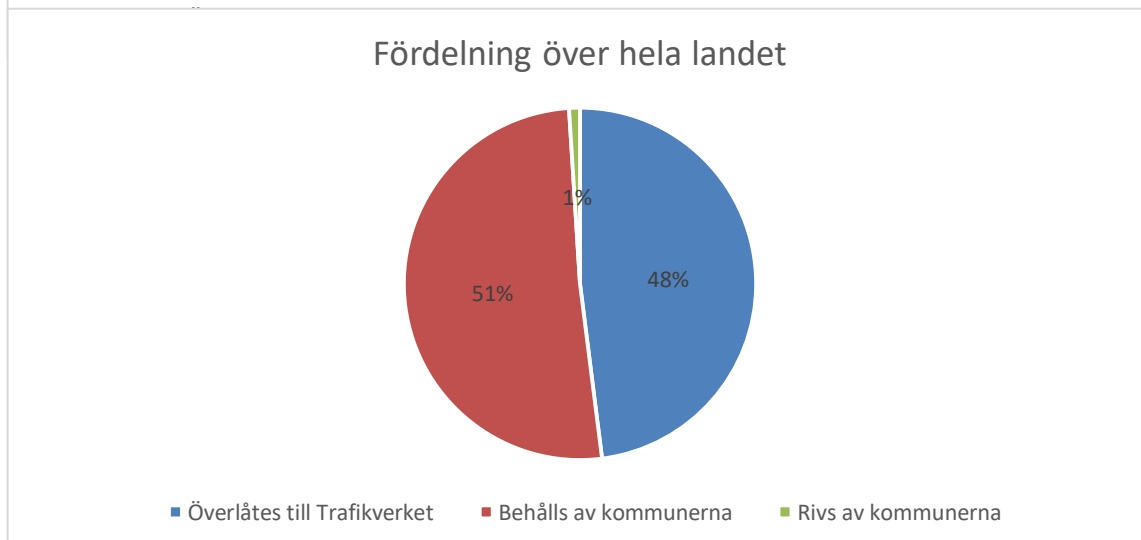
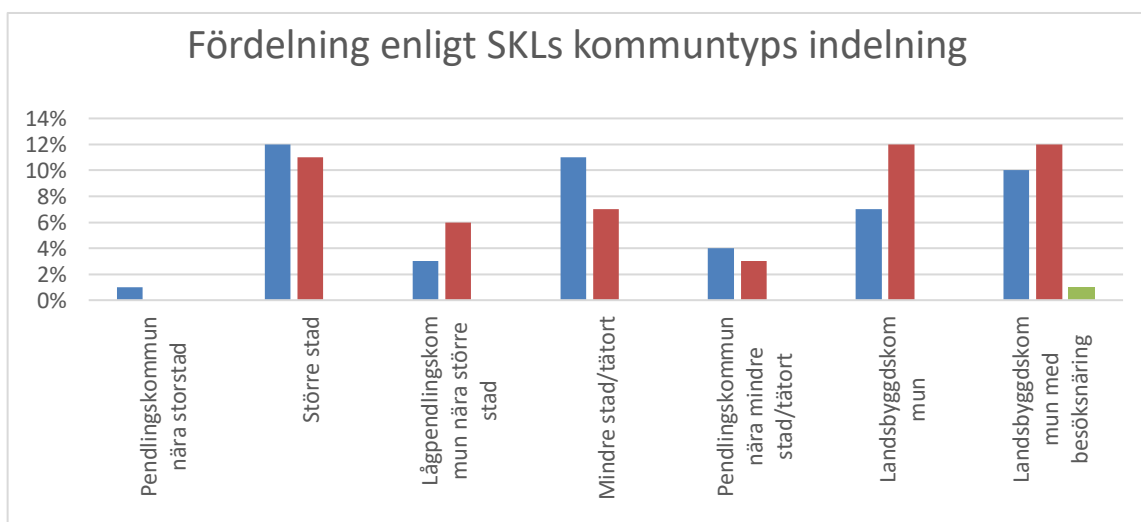
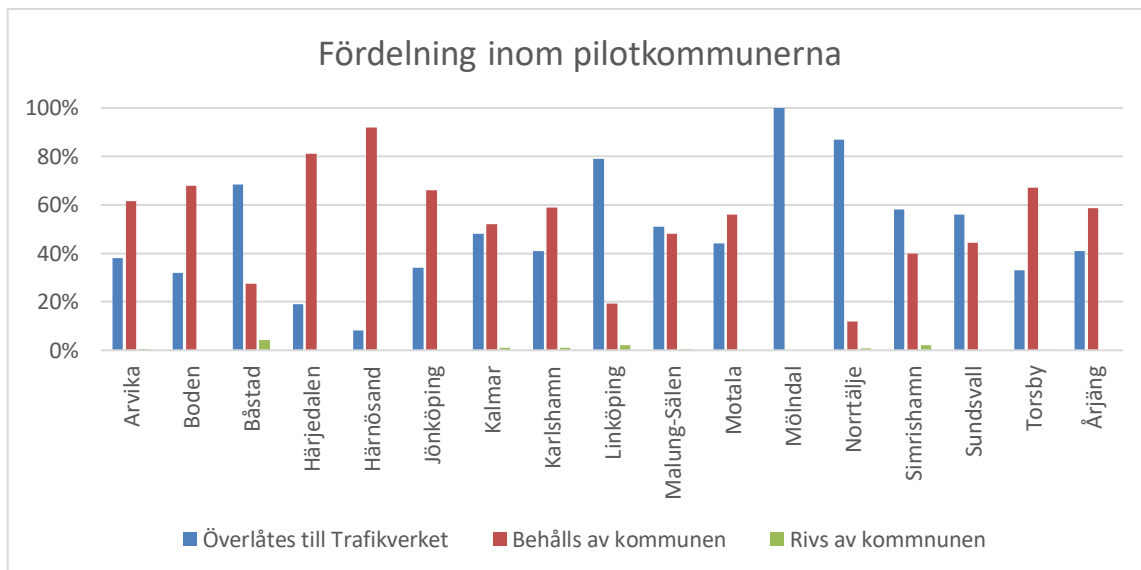


BILAGA

4

Sammanställning av tabeller

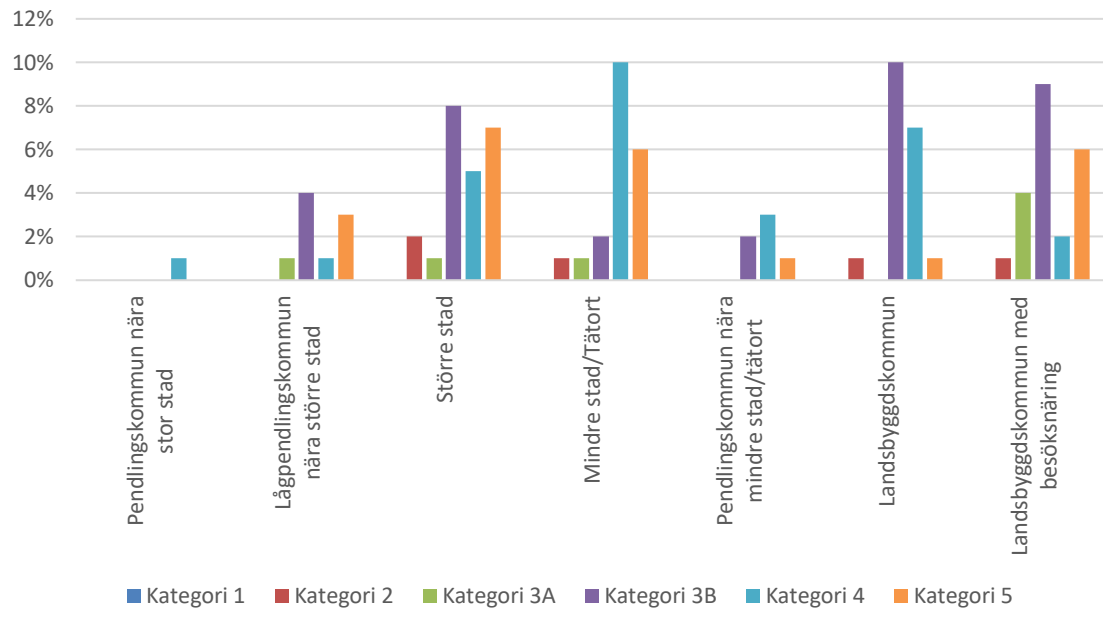
Belysningsanläggningar per anläggningsägare



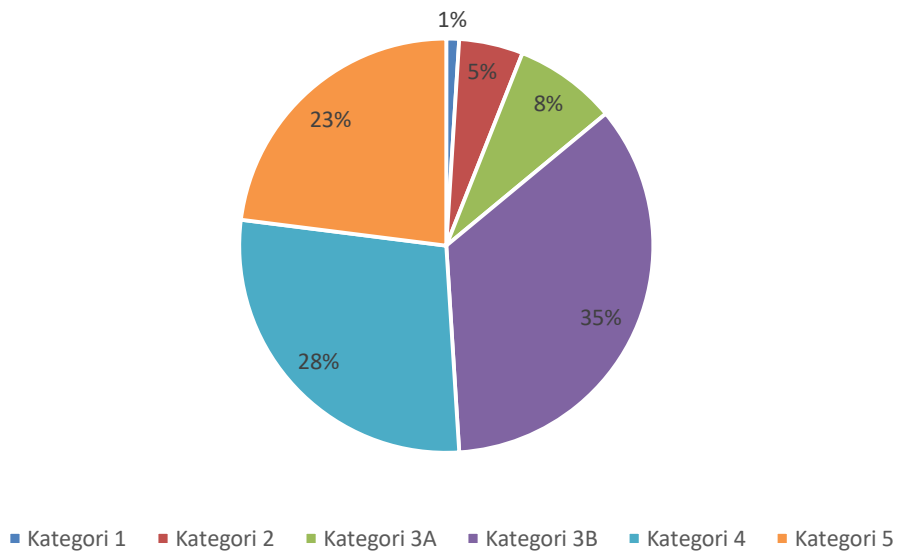
Belysningsanläggningar per kategori

| Kommun | | Kategori 1 | Kategori 2 | Kategori 3A | Kategori 3B | Kategori 4 | Kategori 5 | Totalt |
|---------------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|--------|
| Arvika | Fördelning | 3% | 9% | 0% | 7% | 65% | 16% | 100% |
| | Antal lp | 51 | 127 | 0 | 105 | 970 | 237 | 1490 |
| Boden | Fördelning | 2% | 2% | 6% | 48% | 2% | 39% | 100% |
| | Antal lp | 28 | 26 | 87 | 666 | 32 | 538 | 1377 |
| Båstad | Fördelning | 0% | 8% | 3% | 10% | 8% | 71% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 68 | 21 | 86 | 64 | 581 | 820 |
| Härjedalen | Fördelning | 0% | 3% | 4% | 71% | 13% | 8% | 100% |
| | Antal lp | 2 | 44 | 56 | 913 | 174 | 106 | 1295 |
| Härnösand | Fördelning | 0% | 0% | 61% | 12% | 12% | 16% | 100% |
| | Antal lp | 1 | 0 | 179 | 35 | 34 | 46 | 295 |
| Jönköping | Fördelning | 1% | 17% | 0% | 12% | 63% | 6% | 100% |
| | Antal lp | 13 | 202 | 4 | 141 | 754 | 75 | 1189 |
| Kalmar | Fördelning | 0% | 5% | 3% | 29% | 63% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 24 | 12 | 128 | 281 | 0 | 445 |
| Karlshamn | Fördelning | 0% | 7% | 1% | 8% | 15% | 69% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 78 | 11 | 92 | 171 | 776 | 1128 |
| Linköping | Fördelning | 0% | 22% | 30% | 48% | 0% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 132 | 176 | 284 | 0 | 0 | 592 |
| Malung-Sälen | Fördelning | 0% | 2% | 39% | 36% | 1% | 22% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 36 | 718 | 670 | 15 | 407 | 1846 |
| Motala | Fördelning | 0% | 4% | 10% | 57% | 17% | 11% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 9 | 20 | 119 | 36 | 23 | 207 |
| Mölnadal | Fördelning | 0% | 0% | 0% | 13% | 87% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 0 | 0 | 30 | 193 | 0 | 223 |
| Norrtälje | Fördelning | 1% | 2% | 0% | 1% | 85% | 11% | 100% |
| | Antal lp | 10 | 38 | 1 | 21 | 1390 | 177 | 1637 |
| Simrishamn | Fördelning | 0% | 7% | 5% | 31% | 47% | 10% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 82 | 59 | 358 | 549 | 119 | 1167 |
| Sundsvall | Fördelning | 1% | 1% | 3% | 42% | 8% | 45% | 100% |
| | Antal lp | 32 | 19 | 86 | 1044 | 194 | 1105 | 2480 |
| Torsby | Fördelning | 0% | 2% | 0% | 98% | 0% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 25 | 0 | 1472 | 0 | 0 | 1497 |
| Årjäng | Fördelning | 0% | 0% | 0% | 36% | 64% | 0% | 100% |
| | Antal lp | 0 | 0 | 0 | 164 | 296 | 0 | 460 |

Fördelning enligt SKLs kommuntyps indelning



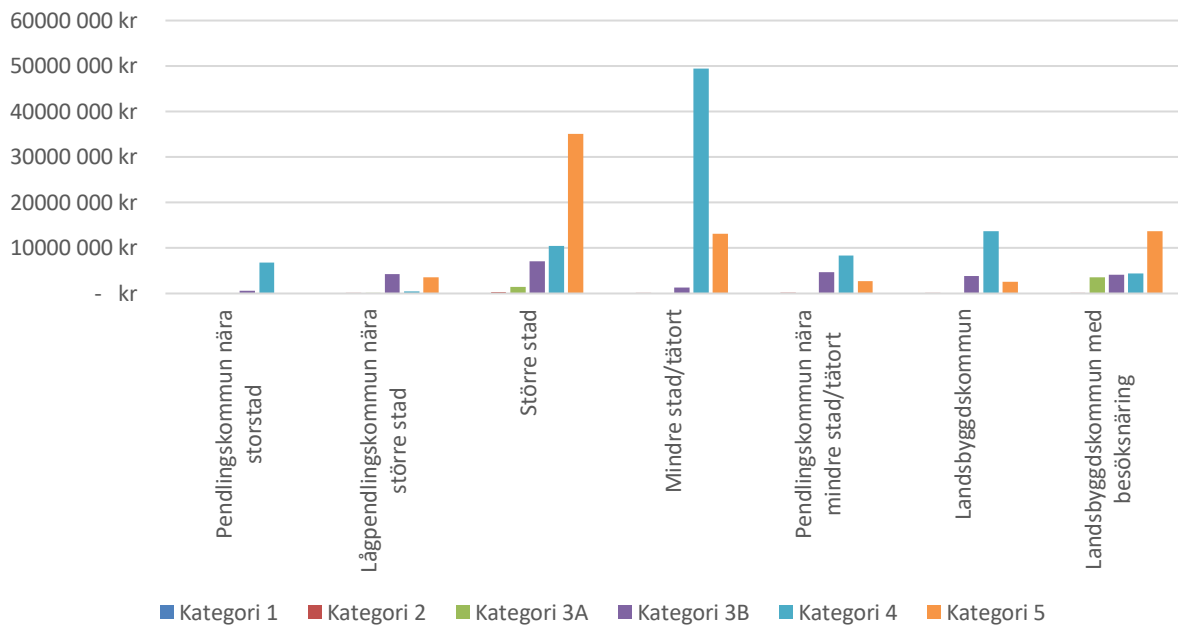
Fördelning över hela landet



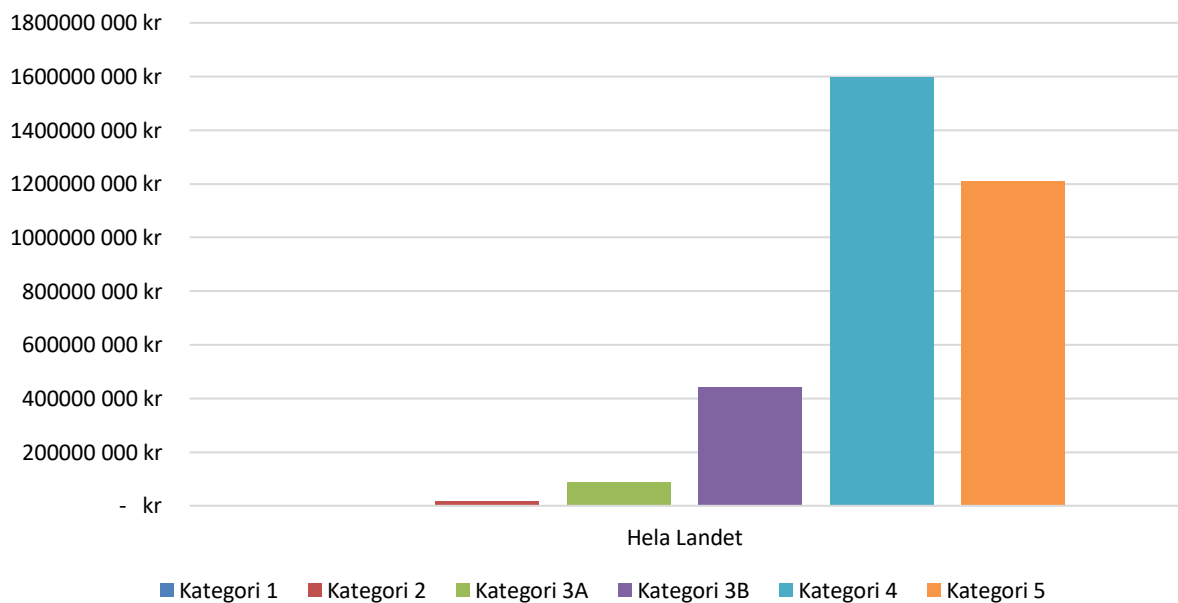
Belysningsanläggningar aktuella för överlåtande till Trafikverket

| Kommun | Kategori 1 | Kategori 2 | Kategori 3A | Kategori 3B | Kategori 4 | Kategori 5 | Total kostnad |
|--------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|---------------|---------------|
| Arvika | - kr | 140 000 kr | - kr | 410 000 kr | 11 965 000 kr | 2 590 000 kr | 15 105 000 kr |
| | 51 | 127 | 0 | 105 | 970 | 237 | 1490 |
| Boden | 0 kr | 35 000 kr | 85 000 kr | 3 445 000 kr | 245 000 kr | 2 800 000 kr | 6 610 000 kr |
| | 28 | 26 | 87 | 666 | 32 | 538 | 1377 |
| Båstad | - kr | 70 000 kr | 105 000 kr | 2 105 000 kr | 1 970 000 kr | 12 565 000 kr | 16 815 000 kr |
| | 0 | 68 | 21 | 86 | 64 | 581 | 820 |
| Härjedalen | - kr | 35 000 kr | - kr | 1 040 000 kr | 2 425 000 kr | 1 120 000 kr | 4 620 000 kr |
| | 0 | 44 | 56 | 924 | 174 | 106 | 1304 |
| Härnösand | - kr | - kr | - kr | - kr | 435 000 kr | 455 000 kr | 890 000 kr |
| | 1 | 0 | 179 | 35 | 34 | 46 | 295 |
| Jönköping | 0 kr | 35 000 kr | - kr | 880 000 kr | 10 510 000 kr | - kr | 11 425 000 kr |
| | 13 | 202 | 4 | 141 | 754 | 75 | 1189 |
| Kalmar | - kr | - kr | - kr | 1 250 000 kr | 6 790 000 kr | - kr | 8 040 000 kr |
| | 0 | 24 | 12 | 128 | 281 | 0 | 445 |
| Karlshamn | - kr | 35 000 kr | - kr | - kr | 1 115 000 kr | 5 400 000 kr | 6 550 000 kr |
| | 0 | 78 | 11 | 92 | 171 | 776 | 1128 |
| Linköping | - kr | 140 000 kr | 975 000 kr | 4 865 000 kr | - kr | - kr | 5 980 000 kr |
| | 0 | 132 | 176 | 284 | 0 | 0 | 592 |
| Malung-Sälen | - kr | 35 000 kr | 3 410 000 kr | 925 000 kr | - kr | - kr | 4 370 000 kr |
| | 0 | 36 | 718 | 670 | 15 | 407 | 1846 |
| Motala | - kr | - kr | 55 000 kr | 880 000 kr | 200 000 kr | 805 000 kr | 1 940 000 kr |
| | 0 | 9 | 20 | 119 | 36 | 23 | 207 |
| Mölnadal | - kr | - kr | - kr | 635 000 kr | 6 750 000 kr | - kr | 7 385 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 30 | 193 | 0 | 223 |
| Norrtälje | - kr | - kr | - kr | - kr | 41 100 000 kr | 7 285 000 kr | 48 385 000 kr |
| | 10 | 112 | 1 | 21 | 1390 | 177 | 1711 |
| Simrishamn | - kr | 210 000 kr | - kr | 4 720 000 kr | 8 395 000 kr | 2 765 000 kr | 16 090 000 kr |
| | 0 | 82 | 59 | 3581 | 549 | 119 | 4390 |
| Sundsvall | - kr | 140 000 kr | 415 000 kr | 1 270 000 kr | - kr | 35 060 000 kr | 36 885 000 kr |
| | 32 | 19 | 86 | 1144 | 194 | 1105 | 2580 |
| Torsby | - kr | - kr | - kr | 830 000 kr | - kr | - kr | 830 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 1472 | 0 | 0 | 1472 |
| Årjäng | - kr | - kr | - kr | 2 605 000 kr | 1 670 000 kr | - kr | 4 275 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 164 | 296 | 0 | 460 |

Kostnad enligt SKLs kommuntyps indelning

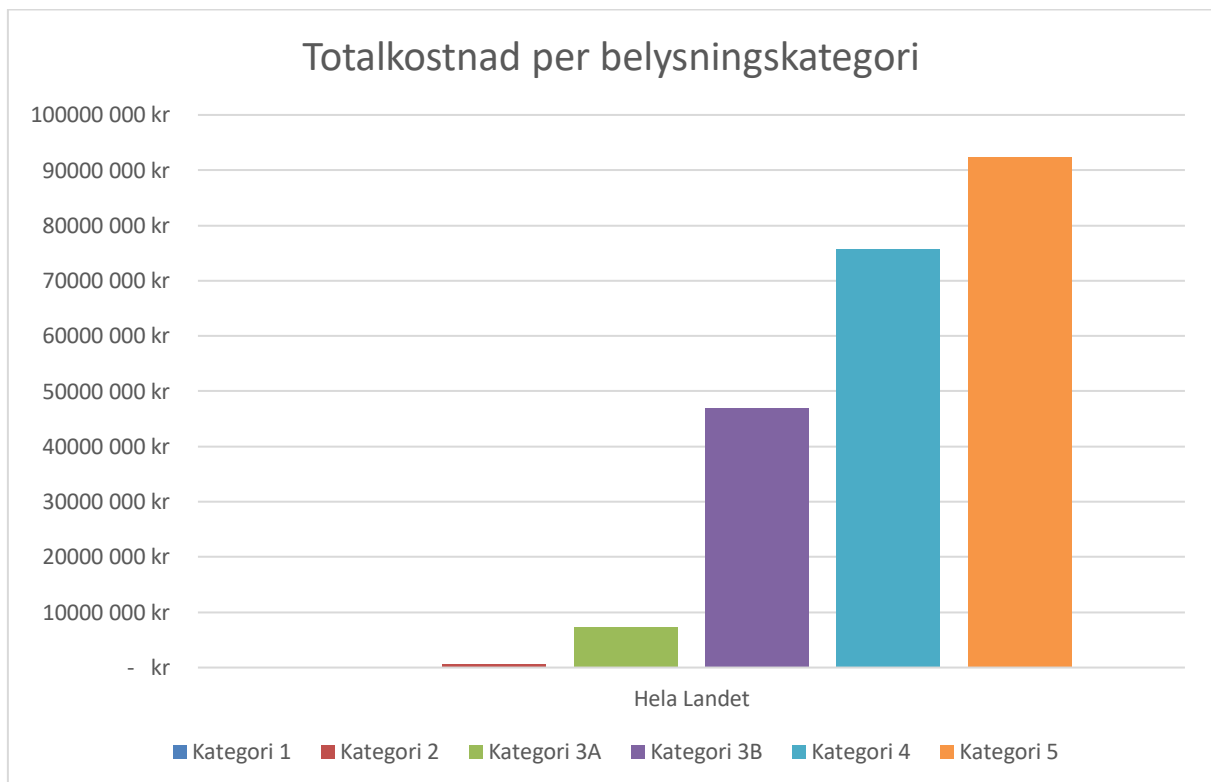
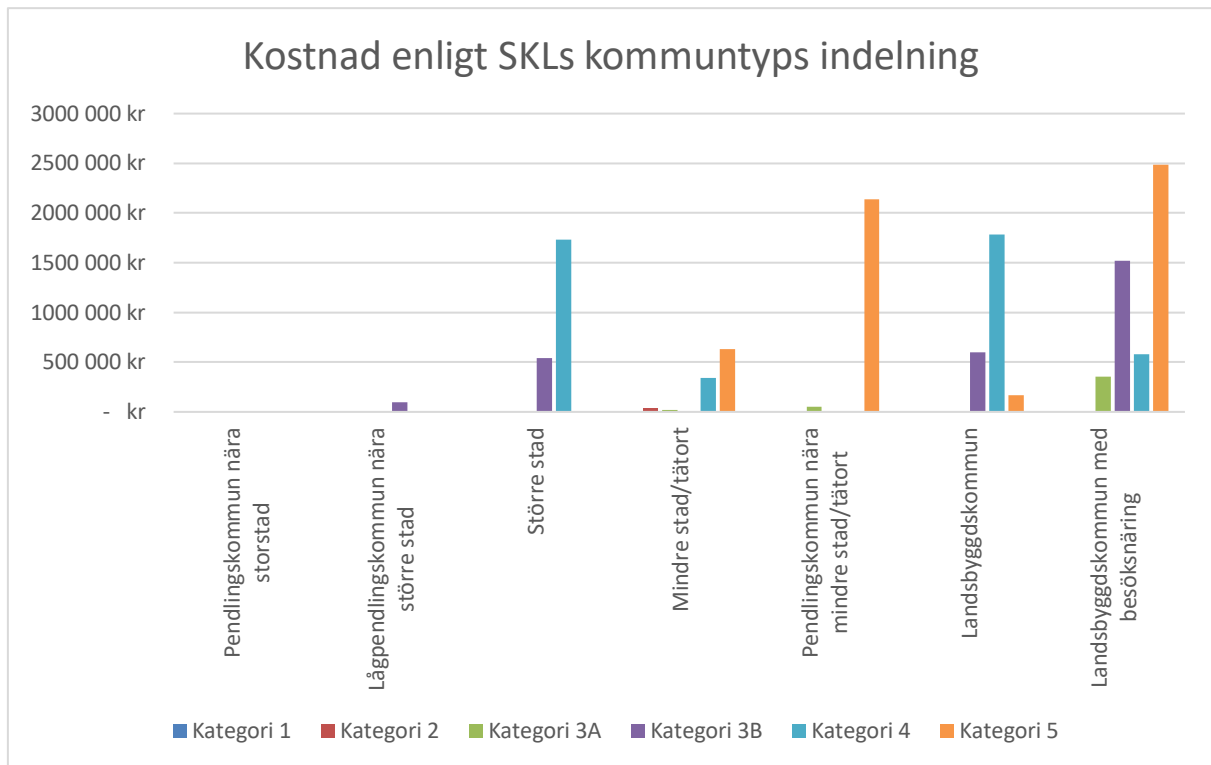


Totalkostnad per belysningskategori



Belysningsanläggningar kvar i kommunal ägo

| Kommun | Kategori 1 | Kategori 2 | Kategori 3A | Kategori 3B | Kategori 4 | Kategori 5 | Total kostnad |
|--------------|------------|------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Arvika | - kr | - kr | - kr | - kr | 1 785 000 kr | 165 000 kr | 1 950 000 kr |
| | 51 | 127 | 0 | 105 | 970 | 237 | 1490 |
| Boden | - kr | - kr | - kr | 95 000 kr | - kr | - kr | 95 000 kr |
| | 28 | 26 | 87 | 666 | 32 | 538 | 1377 |
| Båstad | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | 2 485 000 kr | 2 485 000 kr |
| | 0 | 68 | 21 | 86 | 64 | 581 | 820 |
| Härjedalen | - kr | - kr | 115 000 kr | 65 000 kr | 580 000 kr | - kr | 760 000 kr |
| | 0 | 44 | 56 | 924 | 174 | 106 | 1304 |
| Härnösand | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 1 | 0 | 179 | 35 | 34 | 46 | 295 |
| Jönköping | - kr | - kr | - kr | 540 000 kr | 1 730 000 kr | - kr | 2 270 000 kr |
| | 13 | 202 | 4 | 141 | 754 | 75 | 1189 |
| Kalmar | - kr | - kr | 20 000 kr | - kr | 150 000 kr | - kr | 170 000 kr |
| | 0 | 24 | 12 | 128 | 281 | 0 | 445 |
| Karlshamn | - kr | 35 000 kr | - kr | - kr | 120 000 kr | 490 000 kr | 645 000 kr |
| | 0 | 78 | 11 | 92 | 171 | 776 | 1128 |
| Linköping | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 132 | 176 | 284 | 0 | 0 | 592 |
| Malung-Sälén | - kr | - kr | 240 000 kr | 1 455 000 kr | - kr | - kr | 1 695 000 kr |
| | 0 | 36 | 718 | 670 | 15 | 407 | 1846 |
| Motala | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 9 | 20 | 119 | 36 | 23 | 207 |
| Mölnadal | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 0 | 0 | 30 | 193 | 0 | 223 |
| Norrtälje | - kr | - kr | - kr | - kr | 70 000 kr | 140 000 kr | 210 000 kr |
| | 10 | 112 | 1 | 21 | 1390 | 177 | 1711 |
| Simrishamn | - kr | - kr | 50 000 kr | - kr | - kr | 2 135 000 kr | 2 185 000 kr |
| | 0 | 82 | 59 | 3581 | 549 | 119 | 4390 |
| Sundsvall | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 32 | 19 | 86 | 1144 | 194 | 1105 | 2580 |
| Torsby | - kr | - kr | - kr | 600 000 kr | - kr | - kr | 600 000 kr |
| | 0 | 0 | 0 | 1472 | 0 | 0 | 1472 |
| Årjäng | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr | - kr |
| | 0 | 0 | 0 | 164 | 296 | 0 | 460 |



Rivning

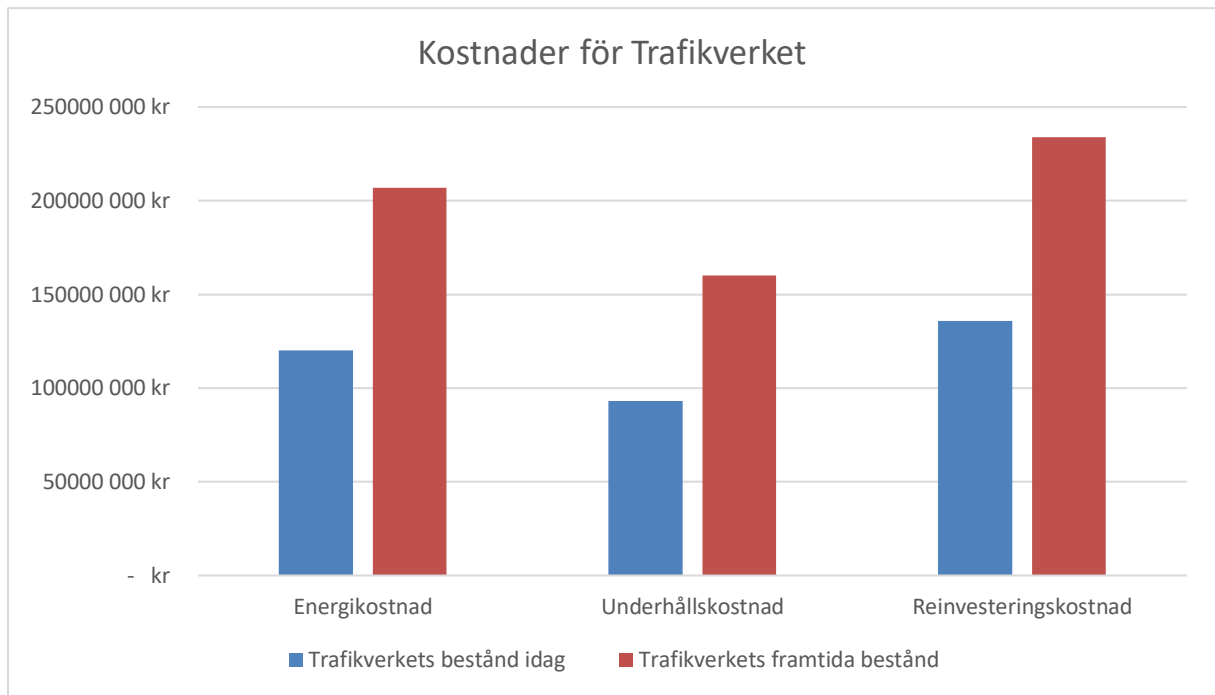
| Kommun | Antal ljuspunkter | Aktuella för rivning | Kostnad rivning |
|---------------------|----------------------|-------------------------|--------------------|
| Arvika | 1492 | 2 | 3 000 kr |
| Boden | 1377 | 0 | - kr |
| Båstad | 857 | 37 | 55 500 kr |
| Härjedalen | 1295 | 0 | - kr |
| Härnösand | 295 | 0 | - kr |
| Jönköping | 1193 | 4 | 6 000 kr |
| Kalmar | 449 | 4 | 6 000 kr |
| Karlshamn | 1140 | 12 | 18 000 kr |
| Linköping | 592 | 0 | - kr |
| Malung-Sälen | 1856 | 10 | 15 000 kr |
| Motala | 207 | 0 | - kr |
| Möln dal | 223 | 0 | - kr |
| Norrtälje | 1651 | 14 | 21 000 kr |
| Simrishamn | 1190 | 23 | 34 500 kr |
| Sundsvall | 2480 | 0 | - kr |
| Torsby | 1501 | 4 | 6 000 kr |
| Årjäng | 460 | 0 | - kr |

Kostnadskonsekvenser för kommunerna

| Kommun | Antal ljuspunkter | Kostnad upprustning | Drift och underhåll | Reinvestering | Återbetalningstid ³¹ |
|---------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------|---------------------------------|
| Arvika | 570 | 15 105 000 kr | 313 500 kr | 456 000 kr | 20 |
| Boden | 436 | 6 610 000 kr | 239 800 kr | 348 800 kr | 11 |
| Båstad | 585 | 16 815 000 kr | 321 750 kr | 468 000 kr | 21 |
| Härjedalen | 246 | 4 620 000 kr | 135 300 kr | 196 800 kr | 14 |
| Härnösand | 24 | 890 000 kr | 13 200 kr | 19 200 kr | 27 |
| Jönköping | 392 | 11 425 000 kr | 215 600 kr | 313 600 kr | 22 |
| Kalmar | 213 | 8 040 000 kr | 117 150 kr | 170 400 kr | 28 |
| Karlshamn | 462 | 6 550 000 kr | 254 100 kr | 369 600 kr | 11 |
| Linköping | 475 | 5 980 000 kr | 261 250 kr | 380 000 kr | 9 |
| Malung-Sälen | 958 | 4 370 000 kr | 526 900 kr | 766 400 kr | 3 |
| Motala | 91 | 1 940 000 kr | 50 050 kr | 72 800 kr | 16 |
| Mölndal | 223 | 7 385 000 kr | 122 650 kr | 178 400 kr | 25 |
| Norrtälje | 1443 | 48 385 000 kr | 793 650 kr | 1 154 400 kr | 25 |
| Simrishamn | 687 | 16 090 000 kr | 377 850 kr | 549 600 kr | 17 |
| Sundsvall | 1376 | 36 885 000 kr | 756 800 kr | 1 100 800 kr | 20 |
| Torsby | 493 | 830 000 kr | 271 150 kr | 394 400 kr | 1 |
| Årjäng | 190 | 4 275 000 kr | 104 500 kr | 152 000 kr | 17 |

Framtida kostnader för Trafikverket

³¹ Återbetalningstid baseras på genomsnittlig kostnad för drift- och underhållskostnad samt reinvestering.





TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 020-600 650

www.trafikverket.se