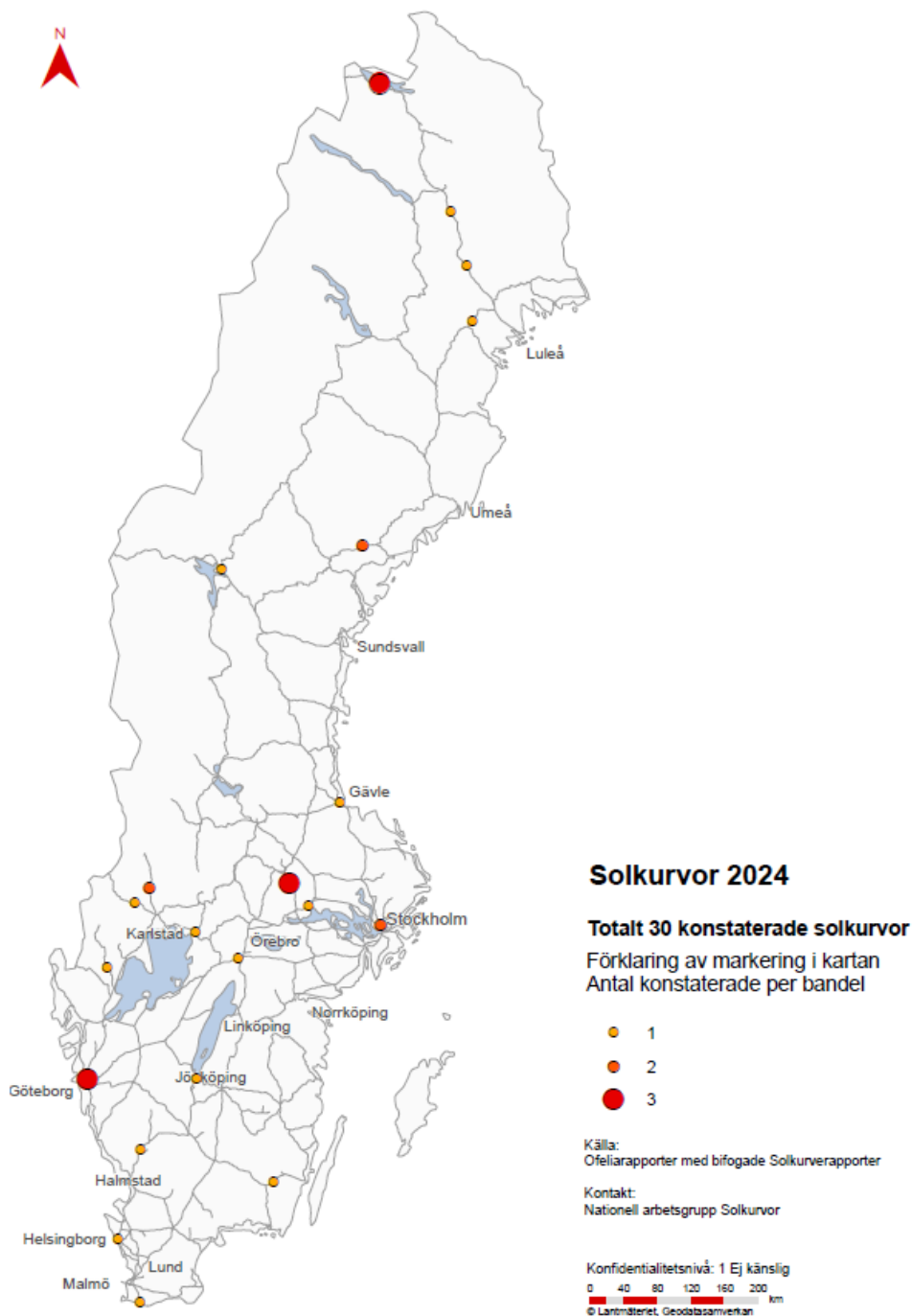


RAPPORT

Solkurvor 2024

Statistik, analys och handlingsplan

Nationell arbetsgrupp Solkurvor



Fakta

Nationell arbetsgrupp Solkurvor tillhör nätverk Ban- och spårteknik, inkl. banutrustning. Arbetsgruppens medlemmar 2024:

Fredrik Johansson, UHjbp
Timo Leima, UHjbp
Susanne Kriems, UHjbp
Cedric Hanneberg, UHjbp
Stig Bertilsson, UHjbp
Olof Harrysson, UHjbp
Mikael Hildingsson, UHjbs
Jan Spännar, UHjbs

TDOK 2014:0667 "BVR 1586.12 Solkurvor – rapportering" föreskriver att Nationell arbetsgrupp Solkurvor ansvarar för att årligen ta fram:

- rapport med statistik och analys av årets solkurvor samt förslag på åtgärder på nationell nivå
- sammanställning av årets Ofelia- och solkurverapporter i "Nationell sammanställning solkurvor"

Trafikverket

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Solkurvor 2024 - Statistik, analys och handlingsplan

Författare: Nationell arbetsgrupp Solkurvor

Dokumentdatum: 2025-03-26

Ärendenummer: TRV 2025/3754

Version 1.0

Kontaktperson: Mikael Hildingsson, UHjbs och Jan Spännar, UHjbs

Uppdragsansvarig: Emelie Rennie, cUHjbs

Innehåll

1. Sammanfattning	4
1.1. Läsanvisning	4
2. Om Solkurvor	5
3. Förändrat arbetssätt inför årets rapport	7
4. Statistik och erfarenhet för åren 2008–2024	7
4.1. Utfall 2008–2024.....	8
4.2. Analys av misstänkta solkurvor	8
4.3. Delorsaker	9
4.4. Riskfaktorer och särskilt drabbade spårkonstruktioner	10
4.5. Skarvspår respektive skarvfria spår.....	10
5. Solkurvorna 2024 i siffror	12
5.1. Utfall 2024.....	12
5.2. Delorsaker 2024	12
5.3. Antal solkurvor per tågspår och spårtyp	13
5.4. Solkurvor per befästningstyp.....	13
5.5. Solkurvor per slipertyp.....	14
5.6. Fördelning per underhållsdistrikt	14
5.7. Fördelning per bandel	15
5.8. Solkurvor per hastighetsklass.....	15
6. Slutsatser för 2024	16
7. Rekommendationer utifrån årets analys	17
7.1. Riktade insatser i förebyggande syfte	17
7.2. Underlag för analys och uppföljning	18
7.3. Reinvesteringar och standardhöjande åtgärder	19
7.4. Riktade åtgärder	19

1. Sammanfattning

Detta är Trafikverkets årliga analysrapport för solkurvor. Rapporten innehåller information om inträffade solkurvor 2024 samt en sammanställning av statistik och erfarenheter för åren 2008–2024.

Solkurvor är allvarliga fel som ökar risken för urspårning. En urspårning får vanligen stora konsekvenser – för Trafikverket, järnvägsföretagen, resenärerna och transportköparna.

Underlaget till denna rapport kommer från *Nationell sammanställning solkurvor*, en databas som innehåller tekniska data och uppgifter om varje misstänkt solkurva för åren 2008–2024. Rapporten har sammanställts av Nationell arbetsgrupp Solkurvor.

2024 i korthet (2023 inom parantes):

- **84** (76) st misstänkta solkurvor varav **30** (30) st konstaterade solkurvor.
- **4** (2) st misstänkta solkurvor kunde ej bedömas på grund av bristfällig rapportering.

1.1. Läsanvisning

Kapitel 2	Om solkurvor, för den som vill veta mer om bakgrunden och arbetsgången.
Kapitel 3	Förändrat arbetssätt i årets rapportering.
Kapitel 4	Sammanställning för åren 2008–2024. Beskriver övergripande de viktigaste erfarenheterna och slutsatserna som kan göras gällande inträffade solkurvor i Trafikverkets spåranläggning.
Kapitel 5	Detaljerade uppgifter om solkurvorna under 2024.
Kapitel 6	Slutsatser
Kapitel 7	Rekommendationer

2. Om Solkurvor

Definitionen av en solkurva är en lokal utknäckning av rälen med ett utslag på minst 25 mm per 10 meter, där värme är den utlösande faktorn. Solkurvor är allvarliga säkerhetsfel som i värsta fall kan leda till urspårning.

När det blir varmt utvidgas metallen i rälerna, vilket är naturligt och förutsägbart. Det innebär att järnvägar byggs och underhålls på ett sådant sätt att dessa krafter ska motverkas. Solkurvor inträffar dock när spåret inte längre klarar av att stå emot de extrema tryckkrafter som uppstår vid höga temperaturer. Ett så kallat normenligt spår har förutsättningar att klara av även höga temperaturer. När en solkurva inträffat så är orsaken att spåret inte varit byggt eller underhållet korrekt.

Det är samtidigt viktigt att poängtera att många solkurvor har flera delorsaker till att de inträffat. Det handlar inte allt för sällan om ballastbrist, grävarbeten som påverkat stabiliteten och dåliga sliprar/blandande befästningar som skapar svaga punkter. Solkurvor kan i många fall härledas till utförda arbeten, i eller bredvid spåret, som har försämrat ballastens packning och spårets stabilitet.

Det är vanligt att en solkurva löser ut/uppstår vid tågpassage eller inbromsning. När en misstänkt solkurva har inträffat ska trafiken stoppas och felavhjälpare kallas ut till platsen för kontroll och åtgärd.

En solkurva åtgärdas genom kapning av rälerna, återbaxning (spåret dras i sidled till ursprungligt läge) samt montering av nödförband eller tillfällig svetsning. När temperaturen sedan sjunkit till normala värden ska spåret snarast ges rätt läge samt återställas till ursprungligt skick. Det är också viktigt att orsakerna till solkurvan åtgärdas. Regelverket gör dessutom gällande att spåret ska återställas enligt samma principer som vid byggande av spår.



Bild 1 Solkurva.



Bild 2 Solkurva i Mellansel, bandel 130, sommaren 2024.



Bild 3 Uppmätning av utslag för en solkurva, där pilhöjden är större än 25 mm.

3. Förändrat arbetssätt inför årets rapport

Inför arbetet med årets Solkurverapport har vi infört ett nytt arbetssätt och en ny dokumentationsprocess som ska förenkla uppföljningen. Med utgång från resultaten av analyserna kommer rekommendationer att skrivas och dokumenteras.

Syftet är att det tydligt ska framgå i rapporten vad som är en rekommendation och dessa döps enligt formatet ÅÅÅÅ-R1, -R2, -R3 o.s.v. för spårbarhet.

Ett separat Excel-ark har skapats internt för enkel uppföljning kring lagda rekommendationer och snabb överblick kring deras status.

I kommande års solkurverapporter ska sedan föregående års rekommendationer följas upp och redovisas i ett separat kapitel. I den nationella gruppen som analyserar solkurvor, sitter samma befattningar vilka sedan äskar medel för reinvesteringar. De känsliga språkkonstruktionerna som identifierats av analysarbetet byggs succesivt bort. Vilka sträckor som hittills åtgärdats i det här kontinuerligt pågående arbetet, redovisas i kapitel 7.3.

4. Statistik och erfarenhet för åren 2008–2024

År 2008 publicerades en ny rutin för solkurverapportering¹ som gjorde det möjligt att följa upp alla händelser av solkurvor på ett mer strukturerat sätt än tidigare. Sedan dess analyseras varje misstänkt solkurva av en nationell arbetsgrupp. Arbetsgruppen består av personal från avdelningen Järnvägssystem och dess sektioner Spårplanering samt Spårstrategi. Arbetssättet ger synergier i form av att behov kring förändrade underhållsplaner och förvaltningsbeslut så som tilläggsbeställningar ut mot kontrakten kan identifieras och realiseras.

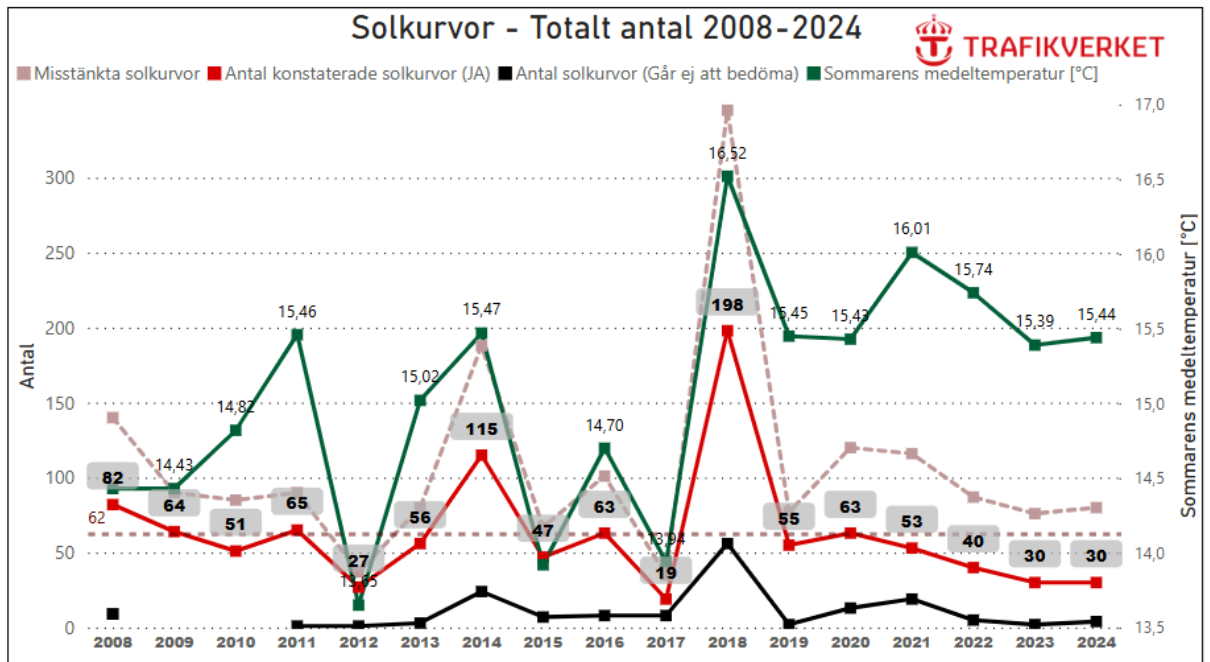
Rutinbeskrivningen kring rapportering av solkurvor, TDOK 2014:0667, har inte uppdaterats sedan 2014. Inför 2025 rekommenderas att detta dokument revideras. Arbetet har påbörjats under 2024 och behöver nu slutföras.

2024-R1 Uppdatering av TDOK 2014:0667 under 2025.

Under åren 2008–2024 har över 1 000 konstaterade solkurvor inträffat i Trafikverkets spåranläggning. Den stora mängd data som nu finns att tillgå har gjort det möjligt att identifiera svaga länkar i anläggningen. Exempel på detta är skarvfria spår med Heybackbefästning och träsliprar, skarvspår, spår med närhet till fast punkt samt spår i kurvor med snäva radier.

¹ TDOK 2014:0667 BVR1586.12 - Solkurvor - Rapportering

4.1. Utfall 2008–2024



Figur 1 Antal konstaterade solkurvor 2008–2024².

Nytt för 2024 års rapport är också att vi nu lagt på en graf över sommarens medeltemperatur för månaderna juni, juli och augusti genom åren, för att se kopplingen mellan utfall och temperatur. Underlaget är hämtat från SMHI:s årliga klimatindikator.

I graferna (figur 1) sticker ett år ut och det är sommaren 2018. Det var ett år med extrem värme och torka över hela landet. Landet kämpade mot skogbränder och på järnvägen innebar väderleken ett stort utfall av solkurvor, med hela 345 misstänkta solkurvor. När analysgruppen gått igenom rapporterna sjönk siffran till 198 konstaterade solkurvor. Det är fortsatt den högsta siffran sedan arbetet med att följa upp solkurvor inleddes. Dessförinnan var det år 2014 som haft flest solkurvor (115 stycken). Trots att medeltemperaturen åren efter 2018 varit högre än före 2018 se vi ingen ökning av antalet solkurvor. Detta tyder på att arbetet för att förhindra solkurvor varit framgångsrikt.

4.2. Analys av misstänkta solkurvor

Alla händelser där det finns minsta misstanke om en inträffad solkurva rapporteras in till Trafikverkets system Ofelia. För varje sådan händelse skapas en så kallad solkurverapport i systemet där felavhjälparen ska fylla i detaljerad information om spårets status på den aktuella platsen. Arbetet med att ta tillvara på den här informationen från varje enskild misstänkt solkurva har pågått sedan 2008. Det har gett

² Antalet misstänkta solkurvor för 2018 justerades ner från 416st till 391st i 2019 års rapport efter genomgång av felrapporterna.

oss en gedigen databas och väl förankrade erfarenheter. Dessa erfarenheter ligger till grund för planering av åtgärder för att minska antalet solkurvor.

Arbetet med att sammanställa årets resultat startar under senhösten. Den nationella arbetsgruppen gör ett utdrag ur Ofelia av inrapporterade solkurvor. Det är en bred utsökning, där det även söks igenom fritextfält i jakt på benämningen ”solkurva”. Den här rådatan fördelas sedan ut till respektive järnvägsingenjör som ansvarar för att kontrollera och analysera misstänkta solkurvor inom sitt geografiska område. I analysen avgörs om det är en faktisk (konstaterad) solkurva och inte minst vilka de bakomliggande orsakerna är.

Vid inrapportering av solkurvor har det förekommit problem med att ladda upp filer, framförallt bilder, som ger värdefull information om solkurvan. Till stor del beror detta på en krånglig lösning för externa parter (våra entreprenörer) att ladda upp filer i Ofelia.

2024-R2 Förbättra lösningen för inrapporteringen av bilder.

4.3. Delorsaker

För varje konstaterad solkurva bedöms en grundorsak, som kan vara ett eller flera av nedanstående:

- **Ballastbrist**

Vid rapportering i Ofelia anges uppmätta värden av ballastskuldrans bredd och höjd.

- **Icke normenligt**

Avser felaktig eller okänd spänningsfri temperatur³, felaktiga skarvöppningar i skarvspår, saknat eller skadat spårmaterial (räl, befästning, sliper), stora spårlägesfel samt övriga faktorer som gör att spåret inte kan anses uppfylla normen.

- **Arbete**

Avser i första hand stabilitetspåverkande arbete, men även arbeten som påverkat den spänningsfria temperaturen felaktigt.

- **Rälsvandring**

Anger om det skett rälsvandring i skarvspåret som kan ha orsakat solkurvan.

- **Felaktigt återställande av tidigare solkurva under året**

Innebär att en solkurva återkommit på samma plats under året.

³ Spänningsfri temperatur är den rälstemperatur när ett skarvfritt spår inte innehåller några spänningar. För låg spänningsfri temperatur ökar risken för solkurvor, för hög risken för rälsbrott. Felaktig spänningsfri temperatur är typiskt en följd av felaktigt utförda underhållsarbeten.

- **Okänd orsak**

I dessa fall saknas tillräcklig information för att kunna göra en orsaksbedömning trots att solkurverapport finns bifogad.

4.4. Riskfaktorer och särskilt drabbade spårkonstruktioner

Analysen av alla solkurvor under åren 2008–2024 visar att vissa konstruktioner och förhållanden är mer utsatta. Här följer de tydligaste exemplen:

- **Skarvfria spår med Heybackbefästning och träsliprar**

Andel av antal konstaterade solkurvor: ca 47%

Andel av anläggningsmängden: ca 8%

Denna spårtyp är ungefär 250 kg lättare per meter spår än motsvarande spår med betongsliprar, vilket ger en sämre förmåga att stå emot höga axiella tryckkrafter som vill förskjuta spåret lateralt/longitudinellt.

- **Cirkulärkurvor och övergångskurvor med snäva radier <700m**

Andel av antal konstaterade solkurvor: ca 50%

Andel av anläggningsmängden: ca 22%

- **Spårsträckor i närhet till fasta punkter**

Andel av antal konstaterade solkurvor: ca 50%

Andel av anläggningsmängden (inom ±100m): ca 40%

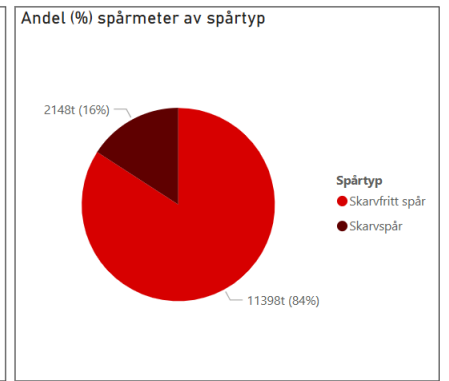
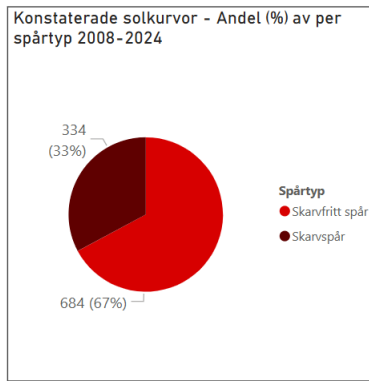
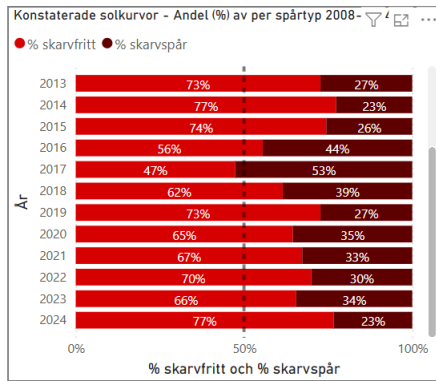
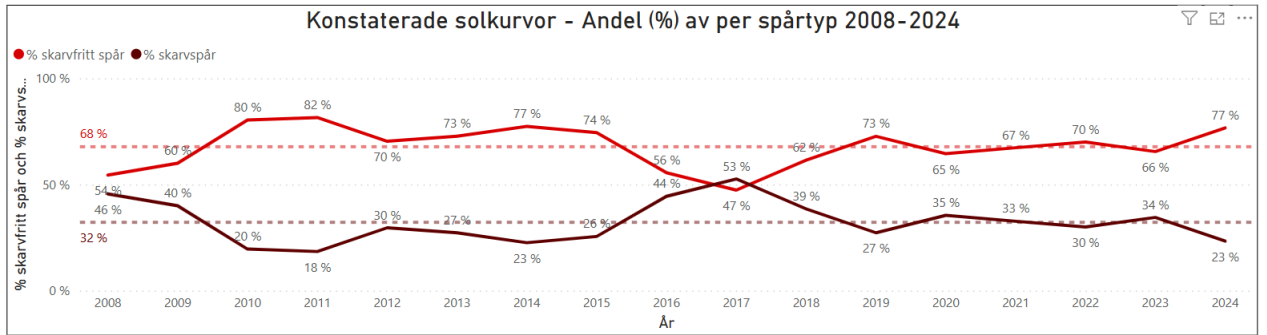
Exempel på fasta punkter är spårväxlar, broar, plankorsningar och plattformar. Med närhet till fast punkt avses att avståndet är mindre än 100 m.

4.5. Skarvspår respektive skarvfria spår

	Skarvspår	Skarvfria spår
Andel av antal konstaterade solkurvor:	23%	67%
Andel av anläggningsmängden*:	16%	84%

**Sidospår inkluderade*

Historiskt har andelen solkurvor som inträffar på skarvspår ungefär motsvarat hur stor andel av Trafikverkets spåransläggning som har utgjorts av skarvspår. Runt 2010 var andelen skarvspår ungefär 25 %. Sedan dess har mängden skarvspår minskat, framför allt på grund av spårbyten, men delvis även genom nedläggning av vissa sträckor. Hösten 2024 utgjorde skarvspåren cirka 16 % av anläggningsmassan. Då 23 % av de solkurvor som inträffade 2024 skedde på skarvspår motsvarar detta en överrepresentation med ungefär en faktor 1,5. Då liknande nivåer även har setts åren innan är slutsatsen att skarvspår i dagsläget är att betrakta som en särskilt solkurvedrabbad spårkonstruktion.



Figur 2 Andel konstaterade solkurvor per spårtyp 2008-2024.

5. Solkurvorna 2024 i siffror

Kapitlet redogör för detaljer kring utfallet av solkurvor och de viktigaste bakomliggande faktorerna.

5.1. Utfall 2024

- 80 st Felanmälningar gällande misstänkt solkurva i Ofelia
- 30 st Konstaterade solkurvor
- 4 st Händelser som inte kunde bedömas
- 46 st Händelser som avfärdats som "ej solkurva" under analysen⁴

På rapportens framsida finns en kartbild som visar var alla 30 konstaterade solkurvor har inträffat.

5.2. Delorsaker 2024

Fördelningen av delorsaker bakom solkurvorna 2024 ser ut som följer. Notera att en solkurva kan ha flera delorsaker till att den inträffat.

Materialbrist och övrig icke normenlighet	47 %
<i>Avser felaktig eller okänd spänningsfri temperatur, felaktiga skarvöppningar i skarvspår, saknat eller skadat spårmaterial (räl, befästning, sliper), stora spårlägesfel samt övrig icke normenlighet.</i>	
Ballastbrist	20 %
Arbete	43 %
<i>Avser i första hand stabilitetspåverkande arbete men även arbeten som påverkat den spänningsfria temperaturen felaktigt</i>	
Okänd orsak	13 %
<i>I dessa fall saknas tillräcklig information för att kunna göra en orsaksbedömning trots att solkurverapport finns bifogad.</i>	

⁴ Definitionen av en solkurva är en lokal utknäckning av rälen som orsakats av värme samt har ett utslag på minst 25 mm per 10 meter.

Orsak	Materialbrist och övrig icke normenlighet	Ballastbrist	Arbete	Okänd orsak
Huvudspår⁵	9	6	11	3
Skarvfritt spår	9	6	10	2
Skarvspår	0	0	1	1
Sidospår⁶	5	0	2	1
Skarvfritt spår	4	0	2	1
Skarvspår	1	0	0	0
Totalt	14	6	13	4

Figur 3 Konstaterade delorsaker till solkurvor per tågspår och spårtyp 2024. En solkurva kan ha fler än en orsak.

5.3. Antal solkurvor per tågspår och spårtyp

Antal solkurvor per tågspår (huvudspår, sidospår) och spårtyp (skarvfritt spår, skarvspår) var under 2024:

Tågspår	Antal
Huvudspår	24
Skarvfritt spår	18
Skarvspår	6
Sidospår	6
Skarvfritt spår	5
Skarvspår	1
Totalt	30

Figur 4 Solkurvor per tågspår 2024.

5.4. Solkurvor per befästningstyp

Figur 5 visar att Heyback är den befästning som oftast drabbas av solkurvor

Befästning	Heyback	Pandrol & Fastclip	Spik	Annan	Totalt
Huvudspår	9	9	6	0	24
Skarvfritt spår	9	9	0	0	18
Skarvspår	0	0	6	0	6
Sidospår	5	0	0	1	6
Skarvfritt spår	5	0	0	0	5
Skarvspår	0	0	0	1	1
Totalt	14	9	6	1	30
Andel av solkurvor	47%	30%	20%	3%	
Andel av total anläggning	8%	74%	13%	5%	

Figur 5 Solkurvor per befästningstyp, tågspår och spårtyp, 2024.

⁵ Huvudspår = signalreglerade spår som används för tågfärder med mera.

⁶ Sidospår = andra spår än huvudspår. Trafikeras endast av som växling. Hastigheten är maximalt 30 km/h.

5.5. Solkurvor per slipertyp

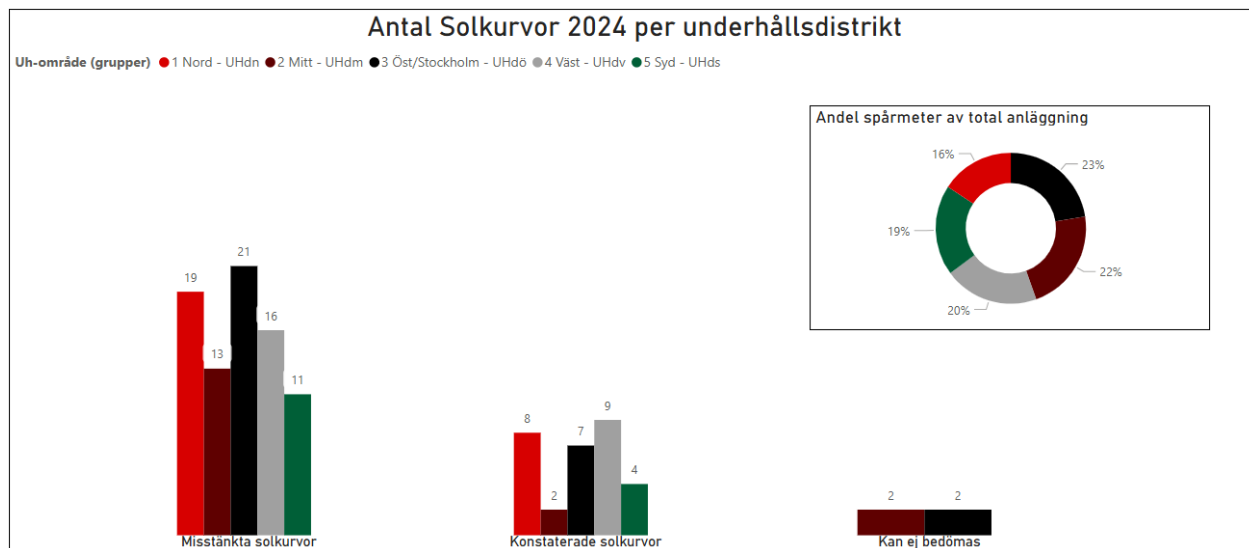
21 av 30 konstaterade solkurvor (70 %) inträffade i spår med träsliprar. Figur 6 visar fördelningen på tågspår och spårtyp.

Sliper	Betong	Trä	Totalt
Huvudspår	9	15	24
Skarvfritt spår	9	9	18
Skarvspår	0	6	6
Sidospår	0	6	6
Skarvfritt spår	0	5	5
Skarvspår	0	0	1
Okänt			0
Totalt	9	21	30

Figur 6 Solkurvor per slipertyp, tågspår och spårtyp, 2024.

5.6. Fördelning per underhållsdistrikt

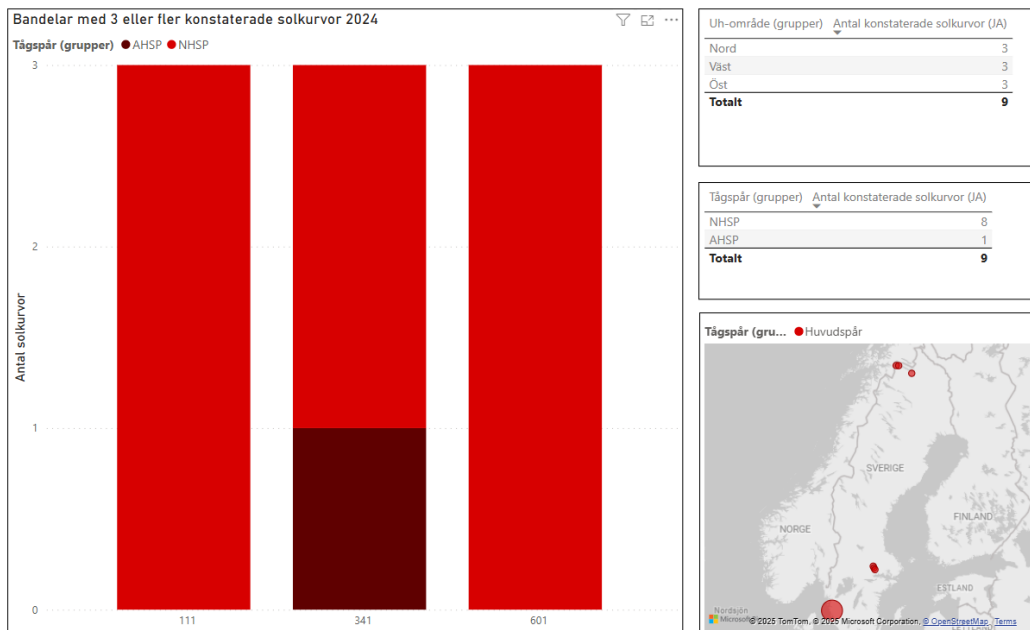
Figur 7 visar fördelningen av misstänkta och konstaterade solkurvor per underhållsdistrikt. Observera att från och med 1 januari 2024 har Trafikverket en ny regionsindelning, vilket innebär att de gamla distrikten har upphört. I årets rapport har vi valt att behålla de gamla indelningarna då inte alla insamlingsystem varit uppdaterade kring detta under helåret 2024. Detta kommer ändras inför nästa rapport.



Figur 7 Solkurvor per underhållsdistrikt och kategori 2024.

5.7. Fördelning per bandel

Tre bandelar har haft tre eller fler solkurvor under 2024. Tillsammans står dessa bandelar för 30 % av det totala utfallet av konstaterade solkurvor.



Figur 8 Bandelar där det inträffat 3st eller fler konstaterade solkurvor under 2024.

5.8. Solkurvor per hastighetsklass

En solkurva riskerar att få allvarigare konsekvenser om den inträffar i spår där den största tillåtna hastigheten är hög. I tabellen nedan visas fördelningen av de senaste fyra årens solkurvor fördelar i sex hastighetsklasser.

Antalet solkurvor på banor med hastighetsklass H2 sticker ut 2024, jämfört med tidigare år. Tre av dem inträffade på bandel 111 (Malmbanan) och har sin förklaring i återställningsarbetet som behövde ske i öynnsamma förhållanden vintertid.

Hastighetsklass	H0	H1	H2	H3	H4	H5	Okänt	Summa
Hastighet	V≤40	40<V≤80	80<V≤120	120<V≤160	160<V≤200	200<V≤250		
2020	38	13	6	4	1	0	1	63
2021	25	16	6	2	0	0	4	53
2022	24	8	3	2	0	0	3	40
2023	15	7	6	2	0	0	0	30
2024	11	6	11	2	0	0	0	30

Figur 9 Solkurvor per hastighetsklass under åren 2020 – 2024.

6. Slutsatser för 2024

Vi skulle kunna använda golftermen ”på par” för att sammanfatta årets antal solkurvor jämfört med 2023. 30 inträffade solkurvor är exakt lika många som året innan. Resultatet hade kunnat vara något längre om det inte vore för en speciell händelse. Under 2024 inträffade tre solkurvor på bandel 111 (Malmbanan) där orsaken till två av dem kan kopplas till urspårningen i Vassijaure som inträffade december 2023. Återställningsarbetet utfördes i mycket kallt klimat, ibland med temperaturer ner mot -30 grader. Resultatet blev ett, enligt järnvägsspråk, icke normenligt spår med felaktig neutraltemperatur som följd. De solkurvor som uppstod är därför inte förvånande och är ett tydligt exempel på där en eller flera solkurvor kan kopplas till arbete i spår.

Det inträffade även tre solkurvor på bandel 341. Två av dessa uppstod på samma plats inom ett dygn, vilket kan tolkas som en felaktig återställning av tidigare solkurva. Vi konstaterar att bandel 341 är en av de få kvarvarande sträckorna med konstruktionen skarvfri heyback som behöver bytas ut för att minimera risken för framtida solkurvor. Detta är sedan tidigare identifierat av förvaltaren och sträckan ligger i planen för reinvestering före 2030.

Vi kommer att följa upp det genom **2024-R3** Uppföljning reinvestering bdl 341.

Även bandel 601 hade tre händelser under året. Två av dem inne på Göteborgs central, spår 61 och spår 15, där båda kan kopplas till slipsersbyte (arbete i spår).

Flest solkurvor inträffade under maj månad (14 st) och tolv stycken inträffade under juni månad, där elva solkurvor inträffade under vecka 26. Därefter sjönk temperaturen i landet och under juli månad inträffade tre solkurvor.

En hypotes är att höga temperaturer tidigt på säsongen, kring maj månad, ger en högre risk för solkurvor på grund av att flera arbeten är igång under den här perioden.

En annan hypotes är att de snabba temperaturväxlingarna som sker under våren och försommaren bidrar till en försämrad stabilitet i ballasten.

En annan faktor som kan bidra till att det är många solkurvor på försommaren är att brister som uppstått i spåret under det kalla halvåret framträder först när värmen kommer tillbaka. Det kan vara ballastbrister, felaktig spänningsfri temperatur och likande vilka ligger latent under vintern och som orsakar solkurvor vid den första värmen.

7. Rekommendationer utifrån årets analys

Trafikverket arbetar aktivt för att förekomma uppkomsten av solkurvor genom ständiga förbättringar. Förbättringar görs både när det gäller återställande av spåret när en solkurva har inträffat samt riktade insatser i förebyggande syfte och strategiskt i form av olika projekt. I detta kapitel beskrivs insatserna i en handlingsplan. Handlingsplanen för solkurvor förvaltas och drivs av Järnvägssystem men hela Trafikverket berörs. Åtgärderna ska ses i ett nationellt perspektiv och de lokala förutsättningarna på respektive bansträcka avgör åtgärdsbehovet.

7.1. Riktade insatser i förebyggande syfte

Det pågår ständigt arbeten och initiativ för att förebygga uppkomsten av solkurvor. Här beskrivs några av de insatser som görs.

Riskmodell för trafikala åtgärder

Bakgrund och nuläge

Arbetet med att ta fram en modell som beskriver hur benägen en viss bandel är att drabbas av solkurvor påbörjades 2019. Modellen ligger till grund för när trafikala åtgärder (hastighetsnedsättning eller liknande) ska verkställas i händelse av höga temperaturer. Syftet har varit att skapa tydliga riktlinjer för VO Trafik om var och när trafikala åtgärder ska vidtas. 2023 publicerades en rutinbeskrivning⁷ som ett styrande dokument (TDOK).

2025 och framåt

Under 2024 identifierades att rutinbeskrivningen inte har kunnat följas fullt ut av VO Trafik. Det finns glapp mellan Järnvägssystemets rutin och Trafiks regelverk. Ett arbete kring detta har startats upp under 2025. Följs upp via **2024-R4**.

Spänningsfri temperatur

Bakgrund och nuläge

En strategi för förvaltning av spänningsfri temperatur⁸ (SFT) har tagits fram och 2019 fastställdes och dokumenterades Neutraltemperaturen⁹ nationellt. Under 2020 bildades en projektgrupp som arbetar konkret med strategin och vad som ska göras och i vilken ordning.

2025 och framåt

I nya underhållskontrakt finns medel öronmärkta för mätningar av den spänningsfria temperaturen. För att underlätta avrop av dessa pågår ett arbete att ta fram underlag i analysverktyget Optram, där riskfyllda platser ska identifieras för mätning av SFT. Följs via **2024-R5**.

⁷ TDOK 2022:039 *Trafikbegränsningar på känsliga banor vid risk för höga temperaturer*

⁸ Spänningsfri temperatur = Den temperatur vid vilken rälerorna i ett skarvfritt spår är helt fria från spänningar. Termen används för att beskriva det faktiska tillståndet ("är-värde")

⁹ Neutraltemperatur = En fastställd temperatur som används vid förvaltning av skarvfria spår ("bör-värde"). Den spänningsfria temperaturen tillåts vara mellan tre grader under och sju grader över neutraltemperaturen.

Skarvspår

Bakgrund och nuläge

Skarvspårsunderhållet har sedan 2018 förstärkts både i befintliga och nya kontrakt. Detta innebär att mer underhåll utförs på våra skarvspår.

Mellan 2018 och 2024 har 370 km skarvspår byggts bort. Spårbyten har bland annat skett på viktiga omledningsbanor. Vissa av dessa har varit kraftigt drabbade av solkurvor exempelvis Västeraspy – Långsele¹⁰.

2025 och framåt

Bytestaken av skarvspår kommer att gå ner de kommande åren då de mest prioriterade banorna som tidigare hade skarvspår nu fått skarvfritt spår.

Underhållet av skarvspåren kommer att fortsätta utvecklas. Särskilt fokus kommer att läggas på rälsskarvsreglering för att tillse att skarvöppningarna har korrekt storlek och därmed minimera risken för solkurvor. Följs via **2024-R3**.

7.2. Underlag för analys och uppföljning

För att kunna analysera och följa upp solkurvorna på ett ännu bättre sätt behöver den information som inkommer med varje inrapporterad solkurva kvalitetssäkras.

Ofelia

Bakgrund och nuläge

För att underlätta hanteringen av data för entreprenörer så slopades den tidigare obligatoriska Excel-filen för inrapportering av solkurvor under 2020. Informationen läggs nu in direkt i Ofelia. Förändringen genomfördes i början av sommaren och togs väl emot av entreprenörerna. Resultatet blev, generellt sett, att fler händelser rapporterades med rätt information.

2025 och framåt

Systemet och inrapporteringen kommer att fortsätta utvecklas. Bland annat behöver parametrar kring ballast och foto förtydligas samt att kraven för uppmätning av rälstemperaturer behöver bli mer detaljerad.

Inrapporteringen är fortsatt beroende av Ofelia och dess formulär. I avvaktan på det nya underhållssystemet GUS/Maximo sker inte någon nyutveckling i Ofelia vilket försvårar ändringsförslag. Nya formulär har byggts upp i GUS och kommer vara tillgängliga när det systemet driftsätts. Uppföljningen går in i tidigare rekommendation **2024-R2** som handlar om att förbättra teknikstödet för inrapporteringen.

¹⁰ Västeraspy – Långsele är ca 42 km, men har åren 2019–2023 stått för ca 6 % av alla solkurvor.

7.3. Reinvesteringar och standardhöjande åtgärder

Årligen genomför Trafikverket ett antal spårbyten där äldre spår byts ut mot nya med syftet att vidmakthålla järnvägsanläggningen. En förhållandevis stor del av spårbytena har inneburit att solkurvekänsliga konstruktioner såsom skarvfria träslipersspår och skarvspår har bytts ut mot moderna och betydligt mindre solkurvekänsliga betongslipersspår. I tabellen nedan redovisas de sträckor som åtgärdats sedan 2020. Där framgår att 92 km spår åtgärdades under 2024, vilket inneburit att solkurvekänsliga konstruktioner byggts bort.

Sträcka	År	Tidigare spårkonstruktion	Längd
Värnamo-Forsheda	2024	Skarvspår	15 km
Bastuträsk-Skellefteå	2024	Skarvfri Heyback	39 km
Nyfors-Piteå	2024	Skarvfri Heyback	23 km
Flera mindre skarvspår	2024	Skarvspår	15 km
Oxelösund – Nyköping S	2023	Skarvfri Heyback	13 km
Västerasby – Långsele	2022	Skarvspår	46 km
Borås C – Varberg	2021 – 2022	Skarvspår	80 km
Herrljunga – Borås C	2021	Skarvspår	38 km
Älmhult - Olofström	2020–2021	Skarvspår	41 km
Avesta Krylbo – Hedemora	2020	Skarvfri Heyback	20 km

Vissa av ovan redovisade sträckor har varit mycket hårt drabbade av solkurvor, exempelvis sträckan Västerasby – Långsele på Ådalsbanan som före spårbytet stod för cirka 6 % av det totala antalet solkurvor.

För kommande år kan nämnas att under åren 2026 till 2027 kommer åtta mil solkurvedrabbade sträckor i Värmland att bytas ut.

7.4. Riktade åtgärder

Utifrån årets analys av inträffade solkurvor kan vi se att trenden är fortsatt positiv. Riskfyllda språkkonstruktioner och känsliga sträckor byggs succesivt bort. Vi ser därför i nuläget inget behov av nya riktade insatser under 2025. Det alltjämt fortsatt viktigt att följa utvecklingen genom en årlig sammanställning och analys. En framgångsfaktor är

att samma personer som beställer reinvesteringar, sitter med i analysgruppen och kan fånga behovet och på nära håll följa utvecklingen.

Framtida förbättringsåtgärder skulle kunna vara att se över stabilitetspåverkande arbeten i spår. Det handlar också om att fortsätta arbetet med att identifiera de riskfyllda platserna där den spänningsfria temperaturen är okänd och kan innebära hög risk för solkurva. Arbetet underlättas av att det nu finns utpekade mängder i underhållskontrakten, samtidigt som det inom en snar framtid kommer finnas underlag i analysverktyget Optram för att identifiera platser som entreprenörerna bör prioritera.

Vi kan därmed i årets rapport konstatera att organisationen nu börjar gå från att bygga bort riskfyllda konstruktioner, till att arbeta proaktivt för att förhindra solkurvor på befintliga spårkonstruktioner.

Det skapar ett systematiskt förebyggande arbete som kan prioriteras och genomföras på samma sätt som övriga underhållsåtgärder. Prioriteringen kommer även fortsättningsvis att grunda sig på Trafikverkets samlade analyser.

Generellt bör det påpekas att den bästa metoden att undvika solkurvor, likväl som andra spårtekniska problem, är att bedriva ett ändamålsenligt underhåll samt att fortlöpande byta ut äldre anläggningsdelar, så kallade reinvesteringar.

De ökade anslagen till järnvägsunderhåll skapar förutsättningar för detta, något som långsiktigt är att föredra framför specifikt riktade åtgärder mot solkurveproblematiken.