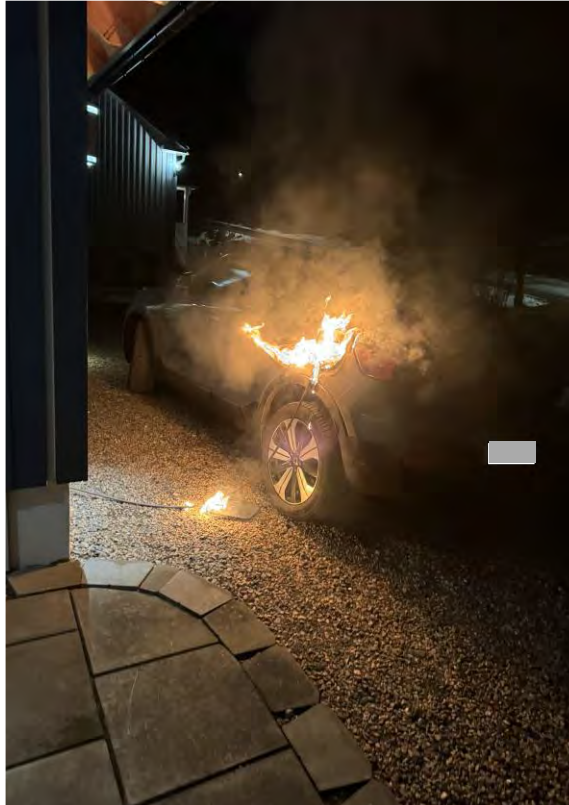




Olycksutredning

Ledningscentral Fyrbodals



Brand i laddanslutning på elbil under pågående laddning.

[REDACTED], 2024-02-27

Årsnummer, händelserapport: G2024.024569

Diarienummer: 4030-2024-337-2

Utredare: Ulrik Olsson

Datum: 2024-03-28

Kontakt LC Fyrbodals:

Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbund

Telefon: 0521-26 59 00

E-post: info@brand112.se

Räddningstjänsten Mitt Bohuslän

Telefon: 010-161 55 00

E-post: raddningstjansten@mittbohuslan.se

Sammanfattning

På kvällen den 24 februari 2024 larmades räddningstjänsten till en brand i fordon. En brand hade startat runt laddanslutningen på en elbil under pågående laddning. Branden släcktes av en granne som först bröt elen och sedan hämtade en pulversläckare för att slå ner lågorna. Branden var släckt vid räddningstjänstens framkomst.

Kontakt LC Fyrbodäl:

Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbund
Telefon: 0521-26 59 00
E-post: info@brand112.se

Räddningstjänsten Mitt Bohuslän

Telefon: 010-161 55 00
E-post: raddningstjansten@mittbohuslan.se

Innehåll

1	Inledning	4
1.1	Bakgrund	4
1.2	Syfte	4
1.3	Frågeställningar.....	4
1.4	Redovisningsplan	4
2	Metod	5
2.1	Datainsamlingen	5
2.2	Undersökningsmetod.....	5
3	Resultat av undersökningen	6
3.1	Beskrivning av olycksplatsen.....	6
3.2	Olycksförloppet.....	6
3.2.1	Olycksorsak.....	6
3.3	Räddningsinsatsen	7
3.3.1	Utlarmning och framkörning.....	7
3.3.2	Framkomst och etablering	7
3.3.3	Insatsen på fordonet	7
3.4	Konsekvenser av olyckan	7
3.5	Diskussion.....	8
3.5.1	Svar på frågeställningar.....	10
4	Rekommendationer	12

1 Inledning

1.1 Bakgrund

I Sverige finns det i skrivande stund runt 600 000 laddbara personbilar. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap gjorde 2022 en sammanställning som visade att fyra personbilar från och med 2018 hade börjat brinna i samband med laddning, vilket sett till det totala antal elbilar som finns är väldigt få tillbud.

På grund av att händelsen är relativt ovanlig, i förhållande till det antal elfordon som finns i Sverige, och den växande marknaden anser räddningstjänsten att det är viktigt att denna brand utreds, dokumenteras och rapporteras för att kunna upptäcka framtida eventuella mönster eller brister och då vidta åtgärder.

1.2 Syfte

Marknaden för elbilar är stor och kommer att växa de närmaste åren. Utredaren betonar vikten av att liknade händelser utreds, dokumenteras och rapporteras med tanke på de stora konsekvenserna som det kan innebära när en elbil brinner. Räddningstjänsten vill uppmärksamma berörda myndigheter om händelsen och med hjälp av berörda aktörer se om det går att hitta orsaken till branden.

1.3 Frågeställningar

1. Vad var orsaken till att bilen började brinna?
2. Hur genomfördes räddningsinsatsen?
3. Finns det några erfarenheter man kan ta lärdom av om liknande händelse inträffar igen?

1.4 Redovisningsplan

Utredningen publiceras på Norra Älvsborgs Räddningstjänstförbunds interna kommunikationsvägar och delges även Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

2 Metod

2.1 Datainsamlingen

Räddningstjänsten har haft händelserapport, intervju med fordonsägaren, räddningsledaren, grannen, Elsäkerhetsverket och fotografier från händelsen som grund för att slutföra utredningen.

2.2 Undersökningsmetod

Resultatet av utredningen grundas i analys av datainsamlingen som genomförts med ett Människa-Teknik-Organisation (MTO)

3 Resultat av undersökningen

3.1 Beskrivning av olycksplatsen

En Volvo C40 elbil 2023 års modell, stod på laddning intill en villa med garage. Laddstationen av fabrikatet Charge amp halo 11,0 kW (se bild 4) med fast laddkabel var monterad inne i garaget, vilket gjorde att laddkabeln gick under garageporten ut till bilen. Ägaren till elbilen som brann var son till ägarna av fastigheten och var på besök vid brandtillfället.

3.2 Olycksförloppet

Bilen hade stått på laddning cirka en timma och ägaren till bilen hade satt sig för att titta på tv. Grannen som hade gått ut i ett ärende tyckte han såg rök nere vid den drabbade bilen. När han gick fram för att se var röken kom ifrån såg han att det brann kraftigt runt laddluckan och rök bildades inne i bilen. Han skyndade sig fram för att knacka på dörren på huset för att få kontakt med innehavaren av bilen. När han öppnade blev första åtgärden att stänga av strömmen till laddstationen genom att bryta huvudströmbrytaren för inkommande el. Sedan sprang grannen över till sig för att hämta en pulversläckare, vilken man släckte branden med.

3.2.1 Olycksorsak

Med den inhämtade informationen från bilder och vittnen är ett tänkbart scenario att det, av okänd anledning, varit en glappkontakt i någon av kontaktdonen på laddaren eller bilen, vilket orsakat varmgång med brand som resultat. Vid glappkontakt bildas ett övergångsmotstånd, vilket gör det extra varmt runt felet. Ett övergångsmotstånd innebär att det blir extra motstånd i den elektriska kretsen vid glappkontakten, exempelvis genom att anslutningen mellan kontaktpunkterna eller mellan kontaktpunkt och ledare blivit mindre. En glappkontakt kan uppstå i kopplingspunkter exempelvis genom:

- utmattning av fjädrar eller i kontakten mellan två kopplingsdon.
- att det har kommit någon slags beläggning på kontakterna.

Den relativt korta tidsperioden från det laddning startat tills branden uppstår, stärker teorin att orsaken kan vara glappkontakt med varmgång som resultat.

3.3 Räddningsinsatsen

3.3.1 Utlarmning och framkörning

Räddningstjänsten larmades klockan 19:06 om brand i fordon. Första enhet var framme 19:16.

3.3.2 Framkomst och etablering

Vid räddningstjänstens framkomst var branden släckt av grannen till fastigheten där bilen började brinna.

3.3.3 Insatsen på fordonet

Räddningstjänsten kopplade ihop den brandhärjade bilen med släckbilen och drog bort den från intilliggande byggnad, detta gjorde man ifall bilen skulle börja brinna igen. Sedan plockade man ner plastdetaljer på insidan av bilen för att komma åt att släcka kvarvarande glödbränder som fortfarande fanns inne i bilen.

3.4 Konsekvenser av olyckan

Bilen blev förstörd då den både var brand- och röskadad (se bild 1) och bärgades till verkstad.

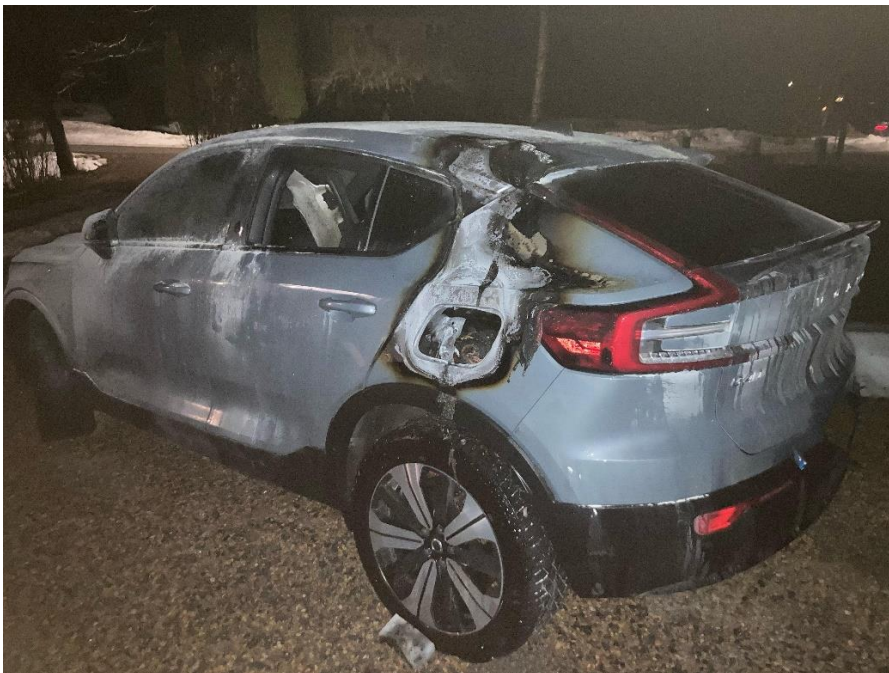


Bild 1. Här ser man hur branden spridit sig från branden runt laddluckan upp i innertaket via takstoppeningen

3.5 Diskussion

Batterierna på bilen var laddade till ca 60% när ägaren satte den på laddning. Bilen hade stått på laddning cirka en timma när grannen knackade på och informerade om att det brann i bilen.

Hade inte grannen uppmärksammat branden i ett så pass tidigt skede hade den sannolikt spridit sig till intilliggande byggnad. Grannen gjorde en rådig och bra insats, då han prioriterade att först bryta strömmen till laddstationen innan han hämtade en pulversläckare för att släcka branden med. På frågan om han såg någon skillnad på brandförloppet efter han brutit strömmen, så var svaret nej!

Det finns fyra olika mode man kan ladda i. Det vanligaste är mode 3, vilket är den europeiska standarden för normal- och semisnabbladdning. Säkerhetsnivån innebär att bil och laddstationen kommunicerar innan laddningen startar. Laddkabeln kommer därför vara strömlös tills alla tester är gjorda och laddning kan ske utan risk. Bilen som började brinna laddades i mode 3.

Laddonet på kabeln var typ2, vilken är standard för normalladdning (AC-laddaren) och laddonet på bilen var av typ CCS (Combined Charging System), vilken är en vidareutveckling av typ 2-kontakten som används för snabbladdning. Typ 2-kontakten passar i den övre delen av uttaget (se bild 2). Kontakterna är robusta och tillverkade för att tåla hög effekt.

I donet som anslöts till bilen fanns det sju stift, fem grövre och två klenare (se bild 2). De grövre stiften användes för strömöverföring medan de två klena stiften används för kommunikation mellan bil och laddare.

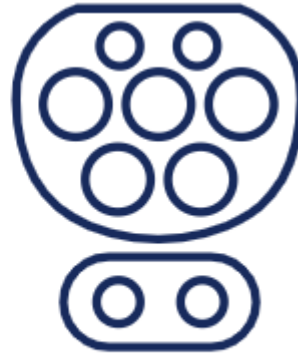
Fordonet kommunicerar med laddstationen via dessa två stift som kallas CP och PP (Control Pilot och Proximity Pilot). Bilen informerar laddstationen om att laddkabeln är korrekt anslutet, sin egen laddstatus, avbruten laddning om fordonet fränkopplas eller signalerar om laddningen ska avbrytas eller om något är fel på laddningen.

När bilens ägare satte in laddkabeln hade bilen 60% batterikapacitet kvar när laddning påbörjades. Detta innebär att fordonet gav laddstationen tillåtelse att påbörja laddning och släppa på ström i laddkabeln. Ägaren såg även att den gröna lampan på bilen tände sig, vilket i detta fall innebär att batteriet tar emot laddning.



TYP 2

Bild 2 Normalladdning



CCS

Snabbladdning

Trots att branden var kraftig både i handsken, på kabeln och runt ladd-luckan på bilen, så löste varken jordfelsbrytare eller säkringarna, som matar laddstationen, ut. En trolig teori på varför, är att bilen i samband med att branden uppstår kommunicerat till laddaren att något är fel på laddningen och att den då kopplat bort utgående laddning till bilen. Branden hade redan fått fäste i materialet runt anslutningsdonen och kunde fortsätta utveckla sig trots att den utgående strömmen bröts. Troligen hade inte någon av de tre strömförande ledningarna (faserna) som går ut från laddaren kommit i kontakt med varandra eller neutralledare, jord innan laddstationen stängde av den utgående matningen. Detta innebar att inkommande och utgående krets fysiskt var avskilda innan kortslutningsström och/eller jordfel kunde nå inkommande matningskretsen till laddaren. Det är den troliga orsaken till att inte säkringar respektive jordfelsbrytare löste ut.

Utredaren har inte tillgång de andra komponenterna som var inblandade i branden, vilket gör det svårt att säkerställa den direkta orsaken till branden.

En intressant detalj är det korta tidsspänn från det bilen satts på laddning tills bilen brinner (ca 1h).

Då laddstationen plockades isär kunde det konstateras att det varit varmgång i anslutningsplinten, för den inkommande matningen L1 (se bild 3). Skadan har troligen uppstått på grund av att plinten varit underdimensionerad eller att installatören dragit plintskruven för lite eller för hårt. Skadan har med största sannolikhet inget med branden att göra. Men över tid hade det funnits en risk att varmgången kunnat orsaka brand i laddstationen. Att skadan är på L1 kan bero på att paret som äger huset har en plugg in-hybrid bil (går på både el och bensin). Denna bilmodell har ett mindre batteri som bara laddas på en fas, vilken är L1.-Det innebär att laddaren mestadels varit belastad på det stift som är bränt. Övriga anslutningar kan också haft brister som kunde resultera i varmgång, men dessa har varit relativt oanvända.

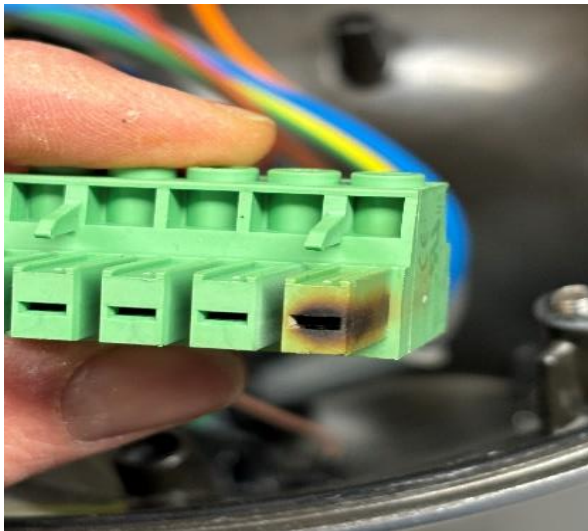


Bild 3. Bränd anslutningsplint för inkommande matning till laddstation



Bild 4. Laddstation placerad i garaget

3.5.1 Svar på frågeställningar

Frågeställningar

1. Orsaken till att bilen börjat brinna är för räddningstjänsten svår att finna, då bilen är hos tillverkaren för vidare undersökning.
2. Då branden vid framkomst var under kontroll, var det en relativt enkel men ändå en effektivt genomförd insats. Bilen flyttades till säkert läge och säkrades från att återantända.

3. Viktigt att det finns rutiner för att elrelaterade bränder, där elfordon varit inblandade, uppmärksammas för utredning i räddningstjänstens organisation.

4 Rekommendationer

1. Viktigt att alla som utreder bränder eller tillbud, små som stora, på elprodukter anmäler det till Elsäkerhetsverket via deras e-tjänst (elfordon är ingen elprodukt men laddaren är det).
2. Då marknaden för elfordon idag är stor och att den i framtiden kommer att växa gör det viktigt att liknade händelser uppmärksammas och utreds, dokumenteras och rapporteras av räddningstjänsten. Detta är ett område där det är viktigt för berörda instanser och myndigheter att i ett tidigt skede få underlag för att kunna upptäcka och åtgärda fel som riskerar orsaka stor skada på människor och egendom.