



DIGITALA SYSTEM
MOBILITET OCH SYSTEM



Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur

Kristina Andersson, Daniel Noreland, Jenny Lundahl
och Anna Eriksson

RISE Rapport :2025:16

Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur

Kristina Andersson, Daniel Noreland, Jenny Lundahl och Anna Eriksson

Abstract

Active driver support for safe passage at sensitive infrastructure

For centuries, winter roads have been used to transport heavier loads. When the road structure is frosted, it can handle more weight than during the rest of the year. However, the bridges are not affected by the cold weather, and they are therefore still vulnerable to increased loads. How can we allow increased load on frosted roads while protecting bridges?

In this report, we present a work from a project with the idea of using *geofencing* to protect the bridges. The geofence technology ensures that the truck travels at a lower speed over the bridge. The bridge (depending on its construction) can then withstand loads of up to 74 tons, as reduced speed reduces the dynamic loads on the bridge. If the road operator can get guarantees that all vehicles will maintain a lower speed over the bridge, heavier traffic can be allowed when the roads are frosted. Of course, this technology would also be advantageous to use in general when it is important that speed and weight can be controlled, for example for bridges throughout Europe regardless of climate.

The work has been carried out in two different sub-projects. This report presents the results from sub-project 2. The difference between the different sub-projects is that in sub-project 1 the issue was examined more generally and in sub-project 2 it became more concrete. The purpose of sub-project 2 is to provide proposals on what a regulatory framework should contain in order to achieve the goal – to enable practical application. In sub-project 1, a pilot was carried out. It was intended that a pilot with a focus on weight control would be done in this sub-project, but for various reasons the pilot could not be carried out.

In order for driver-support systems for bridge passage in winter to work in practice, five components are required. It is not necessary to regulate all five in one regulation, but in a solution, these parts need to be included and work together. The five parts are:

- Geographically related information
- Transmitter-to-receiver communication
- Technical solution at receiver
- Recipients act on the information
- Recipient-to-sender communication.

Geographically related information: There are two types of zones. One type belongs to the bridge/infrastructure and one type belongs to the vehicle. The Swedish Transport Administration needs to specify in a local traffic regulation which rules will apply to bridge passage in the zone based on time, weight and speed. The vehicle's zones are the responsibility of the technology suppliers and will look different depending on the supplier. The vehicle's zones are outside the project.

Communication from the Swedish Transport Administration to technology suppliers: The local traffic regulations need to be published in machine-readable form (DatexII) to enable upscaling, for example via the National Access Point. The local traffic regulations must also be published in the Swedish Traffic Regulations Collection in the usual way.

Technical solution at technology supplier: In the project, we have assumed that four important components need to be included in the technology solution for it to work. These are time, position, speed, and weight. In terms of time, position and speed, our assessment is that the technology is sufficiently developed and evaluated to achieve the desired function. When it comes to weight in relation to data quality, some technology development remains to be done to achieve the desired function. There are essentially two sources of weight data to work with, namely powertrain and air suspension. Weight data from the powertrain is saved but has such a quality that it is only possible to say that the vehicle is loaded or unloaded, i.e. the vehicle cannot determine with a sufficiently high degree of accuracy whether it is loaded according to the rules for BK1 or BK4. The weight data from the air suspension is of a higher quality but is not currently saved but is streaming data. However, this is something that technology providers are developing, and a solution soon is considered possible.

In the project, we have investigated more closely how weight and data quality can be improved in the future. In this part, we propose that the Swedish Transport Administration investigate further whether it is possible to work with the OIML R 51 standard together with Swedac.

Technology providers and drivers act on the information: It is important to remember that this is a driver-support technology. The driver is always responsible for driving the vehicle.

The desired function of the technology needs to be regulated in a separate regulation. We have identified the following functional requirements: Active driver assistance for safe passage in sensitive infrastructure is a piece of equipment installed in motor vehicles and used as a driver assistance technology. The system shall include the following functions:

- The vehicle must know the time of its journey,
- The vehicle must know its position on the road,
- The vehicle must know its speed and
- The vehicle should know its weight with sufficient accuracy.

Based on these values, the vehicle must calculate and carry out the transport automatically over the bridge in such a way that the transport is carried out in accordance with the applicable traffic rules for the vehicle based on time, position, speed and weight.

The functional requirements mean that it will be up to the technology suppliers to figure out how this should be done. Some manufacturers will have a technology that is more highly developed and may therefore have smaller margins. A manufacturer that has a less developed technology must take this into account and increase the margin.

Communication from technology suppliers or vehicle owners to the Swedish Transport Administration: For the Swedish Transport Administration, it is important to follow up when it is a question of a new application. The Swedish Transport

Administration needs to know if the regulations work as intended. In this part, we have mainly explored two tracks. One track is that the Swedish Transport Administration buys aggregated data from the technology suppliers through a public procurement. In the second track, vehicle owners are requested to submit data to the Swedish Transport Administration. The different tracks come with advantages and disadvantages, which the Swedish Transport Administration needs to weigh up when choosing a method. Those who benefit from the technology need to contribute its fair share. As of this writing, track two is preferred by the Swedish Transport Administration. Documentation is also needed for vehicle inspections by police.

Next step: The Swedish Transport Administration works according to the four-step principle, which is primarily about rethinking and optimising and ultimately building new. Digitalization opens more opportunities in rethinking and optimizing. In this project, we have worked with digitalization and new technology in vehicles based on the Swedish Transport Administration's ability to issue regulations in this area. We predict a future where there will be more and more new technology in vehicles that can be used instead of building new and that the need to be able to regulate will increase. We propose that the Swedish Transport Administration, together with the Swedish Transport Agency, ask the government for a clearer mandate in this area. How can an authority work with regulations on technology and where do you draw the line?

Key words: intelligent access, abnormal vehicles, high-capacity transport, geofencing, bridges, frozen roads, timber transports, forest industry, transport efficiency, policy lab, regulatory sandbox

RISE Research Institutes of Sweden AB

RISE Rapport :2025:16

ISBN: 978-91-89971-96-7

Innehållsförteckning

Abstract	2
Innehållsförteckning	5
Förord	7
Sammanfattning	8
1 Introduktion	11
1.1 Bakgrund	11
1.2 Sammanfattning av projektresultatet från del 1.....	13
1.3 Syfte	14
1.4 Avgränsning.....	15
1.5 Metod.....	15
2 Kravställen och förväntningar på projektresultatet	16
3 De fem viktiga beståndsdelarna	16
3.1 Geografisk anknuten information	17
3.1.1 Olika sorters zoner vid bropassage.....	17
3.1.2 Vilken datakvalitet behövs?.....	18
3.1.3 I vilken form ska brokoordinater anges?	18
3.1.4 Typfordon	18
3.2 Kommunikation från sändare till mottagare	19
3.3 Teknisk lösning hos mottagare.....	20
3.3.1 Antagande om position	20
3.3.2 Antagande om tid	20
3.3.3 Antagande om hastighet.....	21
3.3.4 Antagande om vikt.....	21
3.4 Mottagare agerar på informationen på rätt sätt.....	22
3.4.1 Funktionskrav.....	22
3.4.2 Validering av utrustning.....	23
3.4.3 Certifiering av ombordvågar	23
3.4.4 Ska föraren kompensera för teknikens brister?	25
3.5 Kommunikation från mottagare/användare till avsändare – kontroll och uppföljning.....	26
3.5.1 Har Trafikverket mandat att besluta om datainsamling?.....	27
3.5.2 Vilken data ska tjänsten samla in?	27
3.5.3 Hur vet Trafikverket vem som har tjänsten?	28
3.5.4 Personuppgiftsbehandling	31
4 Fordonskontroll	34

5	Ikraftträdande	35
6	Vägstopp och andra tillämpningar	36
7	Slutsatser	36
7.1	I en nära framtid – första generationens regelverk	36
7.2	Om några år – andra generationens regelverk.....	37
7.3	Medskick till Trafikverket	37
8	Referenslista	37
	Bilaga	39

Förord

Projektrapporten är framtagen med ekonomiskt bidrag från Trafikverkets FoI-portfölj. Projektet har pågått från och med september 2023 till och med december 2024.

Projektet har genomförts i ett nära samarbete mellan RISE och Skogforsk.

Vi vill rikta ett stort tack till alla som medverkat under projektets gång och bidragit med sin tid, kompetens och åsikt. Geostängslade tunga transporter över broar vintertid är komplext och vårt arbete hade inte varit möjligt utan betydande insatser av mycket kunniga personer. Vi vill rikta ett särskilt tack till Thomas Asp och Kenneth Natanaelsson, Trafikverket, för allt stöd och hjälp med framtagandet av den här rapporten. Lennart Cider, AB Volvo, har också varit ett stort stöd för projektet.

David Rylander, Magnus Andersson och Sara Ranäng (samtliga på RISE) har också stöttat projektet med kunskap och idéer för att komma vidare. Inte minst David Rylanders forskning avseende vikt och datakvalitet har varit värdefull.

Ståndpunkter och slutsatser är författarnas egna och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets eller annan medverkande i projektet.

Vill du veta mer om projektet får du gärna ta kontakt med kristina.andersson@ri.se

Göteborg i december 2024

Författarna

Sammanfattning

I århundraden har tjälade vägar använts för att transportera tyngre laster. När väggroppen är tjälad klarar den mer vikt än under resten av året. Broarna påverkas dock inte av det kalla vädret, och de är därför fortfarande sårbara för ökad belastning. Hur kan vi tillåta ökad belastning på tjälade vägar samtidigt som vi skyddar broarna?

I den här rapporten redovisar vi ett arbete från ett projekt med idén att använda geostaket (på engelska *geofencing*) för att skydda broarna. Geostakettekniken säkerställer att lastbilen kör med lägre hastighet över bron. Bron (beroende på konstruktion) tål då laster upp till 74 ton, eftersom minskad hastighet minskar den dynamiska belastningar på bron. Om väghållaren kan få garantier för att alla fordon håller en lägre hastighet över bron kan tyngre trafik tillåtas när vägarna är tjälade. Denna teknik skulle naturligtvis också vara fördelaktig att använda generellt när det är viktigt att hastighet och vikt kan kontrolleras till exempel för broar i hela Europa oavsett klimat. Ser man bara på geostaketdelen så ökar användningsområden ännu mer.

Arbetet har utförts i två olika delprojekt. Den här rapporten redovisar resultatet från delprojekt 2. Skillnaden mellan de olika delprojekten är att i delprojekt 1 undersöktes frågeställningen mer generellt för att i delprojekt 2 bli mer konkret. Syftet med delprojekt 2 är att ge förslag på vad ett regelverk bör innehålla för att nå målet – att möjliggöra praktisk tillämpning. I delprojekt 1 genomfördes en pilot. Det var meningen att en pilot med fokus på viktkontroll skulle göras i detta delprojekt, men av olika anledningar kunde piloten inte genomföras.

För att förarstödjande system för bropassage vintertid ska fungera i praktiken krävs fem beståndsdelar. Det är inte nödvändigt att reglera samtliga fem i en föreskrift, men i en tänkt lösning behöver dessa delar finnas med och fungera tillsammans. De fem delarna är:

1. Geografiskt anknuten information
2. Kommunikation från sändare till mottagare
3. Teknisk lösning hos mottagare
4. Mottagare agerar på informationen
5. Kommunikation från mottagare till avsändare.

Geografiskt anknuten information: Det finns två typer av zoner. En typ tillhör bron/infrastrukturen och en typ tillhör fordonet. Trafikverket behöver i en lokal trafikföreskrift ange vilka regler som ska gälla för bropassage i zonen utifrån tid, vikt och hastighet. Fordonets zoner ansvarar teknikleverantörerna för och kommer att se olika ut beroende på leverantör. Fordonets zoner ligger utanför projektet.

Kommunikation från Trafikverket till teknikleverantörer: Den lokala trafikföreskriften behöver publiceras i maskinläsbar form (DatexII) för att möjliggöra uppskalning, förslagsvis via den Nationella åtkomstpunkten. Den lokala trafikföreskriften ska också på sedvanligt sätt publiceras i Svensk trafikföreskriftsamling.

Teknisk lösning hos teknikleverantör: Vi har i projektet utgått ifrån att fyra viktiga komponenter behöver finnas med i tekniklösningen för att det ska fungera. Dessa är tid,

position, hastighet och vikt. När det gäller tid, position och hastighet är vår bedömning att tekniken tillräckligt utvecklad och utvärderad för att nå önskad funktion. När det gäller vikt i relation till datakvalitet återstår en del teknikutveckling för att nå önskad funktion. Det finns i huvudsak två källor till viktdata att arbeta med nämligen drivlina och luftfjädring. Viktdata från drivlina sparas, men har en sådan kvalitet att det endast går att säga att fordonet är lastat eller olastat dvs. fordonet kan inte med tillräcklig hög grad av noggrannhet avgöra om det är lastat enligt reglerna för BK1 eller BK4. Viktdata från luftfjädringen håller en högre kvalitet men sparas för närvarande inte utan är strömmande data. Detta är dock något som teknikleverantörer utvecklar och en lösning i närtid bedöms som möjlig.

Vi har i projektet närmare undersökt hur vikt och datakvalitet kan bli bättre i framtiden. I denna del föreslår vi att Trafikverket undersöker vidare om det går att arbeta med standarden OIML R 51 tillsammans med Swedac.

Teknikleverantörer och förare agerar på informationen: Det är viktigt att komma ihåg att det är frågan om en förarstödande teknik. Föraren är alltid ansvarig för framförandet av fordonet.

Önskad funktion hos tekniken behöver regleras i en egen föreskrift. Vi har identifierat följande funktionskrav: Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur är en utrustning installerad i motorfordon och används som förarstödande teknik. Systemet ska innehålla följande funktioner:

- fordonet ska veta sin färdtidpunkt,
- fordonet ska veta sin position på vägen,
- fordonet ska veta sin hastighet och
- fordonet ska veta sin vikt med tillräcklig noggrannhet.

Utifrån dessa värden ska fordonet beräkna och genomföra transporten automatiskt över bron på ett sådant sätt att transporten genomförs i enlighet med gällande trafikregler för fordonet utifrån tid, position, hastighet och vikt.

Funktionskraven innebär att det blir upp till teknikleverantörerna att räkna ut hur detta ska gå till. En del tillverkare kommer ha en teknik som är högre utvecklad och kan därför ha mindre marginaler. En tillverkare som har en lägre utvecklad teknik får ta höjd för detta och öka marginalen.

Kommunikation från teknikleverantörer eller fordonsägare till Trafikverket: För Trafikverket är det viktigt med uppföljning då det är fråga om en ny tillämpning. Trafikverket behöver veta om regelverket fungerar som det är tänkt. I denna del har vi i huvudsak utforskat två spår. Ett spår går ut på att Trafikverket köper aggregerade data av teknikleverantörerna genom en offentlig upphandling. I det andra spåret anmodas fordonsägare att lämna in data till Trafikverket. De olika spåren följer med fördelar och nackdelar, vilket Trafikverket behöver göra en avvägning för vid val av metod. De som vinner på införandet av regelverket behöver vara med och betala rättvist. När detta skrivs föredrar Trafikverket alternativ två. Även vid fordonskontroll behövs dokumentation.

Nästa steg: Trafikverket arbetar efter fyrstegsprincipen, vilket går ut på att i första hand tänka om och optimera samt i sista hand bygga nytt. Digitalisering öppnar upp för fler möjligheter i tänka om och optimera. Vi har i detta projekt arbetat med digitalisering och ny teknik i fordon utifrån Trafikverkets möjligheter att meddela föreskrifter inom detta område. Vi förutspår en framtid där det kommer allt mer ny teknik i fordon som kan användas istället för att bygga nytt och att behovet av att kunna reglera ökar. Vi föreslår att Trafikverket, tillsammans med Transportstyrelsen, ber regeringen om ett tydligare mandat inom detta område. Hur kan en myndighet arbeta med föreskrifter om teknik och var går gränsen?

1 Introduktion

Vad kommer först – hönan eller ägget? I det här projektet har frågan i stället varit – är det juridiken eller tekniken som ska gå före? Ibland är det att föredra att tekniken först utvecklas fritt för att senare, vid behov, styra tekniken i en viss riktning med hjälp av regler. Vid andra tillfällen kan det vara att föredra att juridiken går före teknikutvecklingen för att driva produktutvecklingen framåt, skapa en marknad för tekniken och/eller peka på önskvärda vägar framåt för ny teknik.

En slutsats i vårt projekt är att den aktuella tekniken vi vill reglera ännu inte till alla delar är färdigutvecklad. Den har kommit långt, men vissa delar saknas. Vår rapport ska därför läsas i ljuset vad man kan göra här och nu för att komma i gång och testa i mindre skala samt vad man kan göra om några år när tekniken kommit längre och är mogen att lanseras i större skala. I rapporten beskrivs också vilken nivå på tekniken som behöver nås för att den för det här syftet ska vara användbart.

1.1 Bakgrund

Den här rapporten är en sammanställning av resultaten från del 2 i en studie som har handlat om att utnyttja tjälarna i marken för att köra tyngre transporter vintertid. För att förstå helheten behöver även rapporten från del 1 tas med.¹

I norra Sverige har tjälarna använts för att köra tyngre transporter vintertid i många år då en tjälad vägkropp kan bära stora laster.

Bärighetsklass (BK) är den klassificering som används för att gradera vägars bärighet, dvs. hur tunga fordon som vägen får belastas med. Bestämmelserna behövs för att skydda vägarna från till exempel förtida nedbrytning eller för att förhindra olyckor. Allmänna vägar delas in i fyra bärighetsklasser med olika viktbegränsningar. De fyra BK-klasserna är BK1 (högst 64 ton), BK2 (högst 51,4 ton), BK3 (högst 37,5 ton) och BK4 (högst 74 ton). Högsta tillåtna vikter för vägen beror på vägens bärighetsklass och avståndet mellan fordonets axlar.

Vintervägar kallas de vägar som samlas under den s.k. ”Vinterkungörelsen”. Vinterkungörelsen är ett samlingsnamn/internt arbetsnamn på Trafikverket som lever kvar av historiska skäl. Vinterkungörelsen är i dag egentligen trafikföreskrifter på lokal nivå. Vinterkungörelsen innebär att vissa allmänna BK2- och BK3-vägar i norra Sverige får köras med bruttovikt motsvarande BK1 under tiden 1 dec–31 mars. Detta gör det möjligt att vintertid (då vägarna är tjälade) genomföra tunga transporter på vägar som annars inte tål högre belastning med delbart gods, till exempel timmer. Det är Trafikverket som beslutar om att en väg ska ha högre bärighetsklass under vintern.

Vinterkungörelsen stannar vid BK1. Om Vinterkungörelsen även skulle omfatta BK4 skulle det innebära fördelar. Om samma lastbil tillåts att lasta mer skulle det innebära minskad miljöbelastning och ökad trafiksäkerhet. Det skulle också innebära sänkta

¹ Andersson, K., Noreland, D., Lundahl, J., & Eriksson, A. (2023). *Geostängslade BK4-transporter vid bropassager och på tjälade vägar*. <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-67467>

transportkostnader för virkesindustrin, eftersom det krävs färre fordon för att transportera samma mängd gods.²

Varför Vinterkungörelsen inte också omfattar BK4 har med broar att göra. Broar får inte bättre bärighet på vintern. Broar och regelefterlevnad (att köra så att bron inte skadas) är således utmaningen som behöver lösas för att kunna höja fler allmänna vägar till BK4 vintertid. Annars finns en risk för att bronns livslängd förkortas och att behovet av underhållsarbete ökar, vilket i sin tur för med sig ökade kostnader.

BK4 infördes 2018. Det finns ett samspel mellan önskemålet att få köra allt tyngre transporter på våra vägar, allt eftersom ny teknik tillåter det, i syfte att öka transporteffektiviteten samtidigt som risken för trafikolyckor och förtida nedbrytning av vägen behöver beaktas. För väghållaren är regelefterlevnad, kontroll och uppföljning viktigt för att våga tillåta allt tyngre trafik på vägnätet och då framför allt vad gäller broar som är känslig infrastruktur. Om en bro eller en väg rasar får det stora konsekvenser för samhället.

Att regler och krav följs är centralt för att skapa en fungerande marknad. Regelbundet gör Transportstyrelsen och Polismyndigheten tillståndsmätningar i trafiken. 2024 års tillståndsmätning visade att regelefterlevnaden inom yrkestrafiken var förhållandevis god till exempel vad gäller hastighetsefterlevnad. Totalt höll sig 93 procent av fordonen inom den tillåtna hastigheten.³ Det förekommer också brister i form av överlast. Trafikverket har i en rapport från 2021 kommit fram till att andelen överlastade fordon då uppgick till drygt 43 procent.⁴ Det finns alltså ett behov av teknik och kontroll för att säkerställa att tyngre fordon inte framförs på vägar och broar som inte klarar högre bruttovikt. Geostaket⁵ har i detta sammanhang lyfts fram som en lovande teknik för att kontrollera fordons tillträde till infrastrukturen. Regeringen har låtit utreda behovet av nya regler för geostaket i syfte att utöka användningen av tekniken, men detta arbete har ännu inte resulterat i ny lagstiftning.⁶

Trafikverket har haft ett uppdrag från regeringen att arbeta med geostaket.⁷ Trafikverket har även tagit fram en handlingsplan där stegen från demo- och pilotfas till verklig

² Rapport: *Kostnadsbesparing med 74-tons fordon*. Skogforsk nr 46–2021 Retrieved from [https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2021/Kostnadsbesparing med 74-tonsfordon](https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2021/Kostnadsbesparing_med_74-tonsfordon)

³ Rapport *Tillståndsmätning 2024* – Transportstyrelsen, Dnr TSG 2024–3759 <https://www.transportstyrelsen.se/globalassets/global/publikationer-och-rapporter/rapporter/vagtrafik/rapport-tillstandsmatning-gods-och-sociala-villkor-2024.pdf>

⁴ Rapport *Vägtrafiklaster – Tunga fordons vikt i rörelse*. Trafikverket <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/f3da328b20974ff18bc8d42fc9870199/nationell-bwim-rapport-2016-2021-kapitel-2-sammanfattning-2022-04-13.pdf>

⁵ Det engelska ordet geofencing används också, men vi har i vår rapport valt att använda det svenska uttrycket geostaket.

⁶ Promemoria – *Ansvarsfrågan vid automatiserad körning samt nya regler i syfte att främja en ökad användning av geostaket* (Ds 2021:28) Retrieved from <https://data.riksdagen.se/dokument/H9B428>

⁷ Uppdrag att genomföra test- och demonstrationsprojekt med geostaket i urbana miljöer, Regeringens diarienummer N2017/05987/TS <https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2019/01/uppdrag-att-genomfora-test--och-demonstrationsprojekt-med-geostaket-i-urbana-miljoer/>

implementering och skalbarhet pekas ut.⁸ Detta projekt är en del i Trafikverkets pågående arbete med geostaket. Samtidigt med vårt projekt har Trafikverket bedrivit ett annat geostaketprojekt i Norrland (*Pilotprojekt randbebyggelse och timmervägar*) där lastbilar från Scania använts med geostaketteknik. Syftet med det andra projektet har emellertid varit ett annat än vårt nämligen att använda geostaket för att begränsa hastigheten.⁹

Det statliga vägnätet i Sverige omfattar ca 100 000 km väg med över 16 000 broar. När BK4 infördes var Trafikverkets ambition att hela BK1-vägnätet på sikt ska bli BK4.¹⁰ För att nå dit behöver broarnas bärighet förbättras. När BK4 infördes beräknade Trafikverket att det skulle kosta ca 10 miljarder kr att åtgärda broarna till BK4-standard. Trafikverket arbetar utifrån den s.k. fyrstegsprincipen. Fyrstegsprincipen är Trafikverkets arbetsprocess för åtgärder i transportsystemet. Den består av stegen:

1. Tänka om
2. Optimera
3. Bygga om
4. Bygga nytt

Digitalisering, där geostaket ingår, öppnar upp för fler åtgärder i steg 1 och 2. Att arbeta med digitalisering är billigare än att förstärka eller bygga en ny bro till BK4-bärighet. Geostaket runt broar kan vara ett sätt att snabbare möjliggöra BK4-transporter på fler vägar i framtiden i väntan på att broar fysiskt förstärks.

1.2 Sammanfattning av projektresultatet från del 1

Projektet *Geostängslade BK4-transporter vintertid*, som finansierades av Trafikverket, bestod av tre delar. En del var en pilotstudie under vintern 22/23 som demonstrerade lastbilar från AB Volvo och Scania lastade upp till 74 ton och som var utrustade med geostaketteknik. Trafikverket beräknade lämplig hastighetsbegränsning utifrån fordonets vikt till exempel 50 km/timme vid bropassage. Varje bro fick en digital zon där hastigheten infördes. Brokoordinaterna lagrades också i en digital karta som var tillgänglig via lastbilarnas flotthanteringssystem (på engelska *fleet management system* eller förkortat FMS). Två olika geostakettekniker testades: Scantias system med ”aktivt” geostaketteknik, där lastbilen programmerades för att hålla den tillåtna hastigheten över bron och beräknade och implementerade detta själv (föraren kunde dock åsidosätta detta genom att trycka gaspedalen mot golvet); Volvos system med ”passivt” geostaketteknik, där föraren fick ett varningsmeddelande när hen närmade sig zonen och sedan skulle

⁸ Rapport *Regeringsuppdrag test- och demoprojekt med geostaket i urbana miljöer*, Trafikverket https://bransch.trafikverket.se/contentassets/8a6e9629380d4067ac78d2cabe14423/handling_splan---gemensam-kraftsamling-kring-digitalisering-for-sakra-och-smarta-stadsmiljoer.pdf

⁹ Rapport *Digitala hastighetshinder* Trafikverket (TRV 2024/55882) <https://www.trafikverket.se/contentassets/424d1f5636364342aedbe766db0fb2a8/slutrapport--digitala-hastighetshinder.pdf>

¹⁰ Trafikverket PM 2022-07-11 *Uppdatering av regeringsuppdrag – implementering av bärighetsklass 4* <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/9d861d7e13004618aa2dec5db07510c/uppdatering-av-regeringsuppdrag---implementering-av-barighetsklass-4---2022.pdf>

sakta ner till rätt hastighet. Vi intervjuade förarna före och efter piloten. Resultaten från piloten visar att om tekniken är verifierad vet vi att lastbilen gör rätt och är på rätt vägnät när tekniken är aktiverad. Förarna accepterade också tekniken. Geostaket fungerar alltså i praktiken.

Den andra delen av projektet handlade om att kvantifiera samhällsnyttan av att använda geostaket. Effektivare planering, styrning och uppföljning kan sänka kostnaderna, minska miljöpåverkan och öka trafiksäkerheten. Beräkningar i projektet visade att ungefär 12 procent av virkestransporterna i Norrland använder tjälade vägar. De kan ha nytta av tekniken och om tekniken införs skulle industrin göra besparingar på motsvarande 15 MSEK/år och minska energianvändning motsvarande 280 kbm diesel. På nationell nivå motsvarar detta en energieffektiviseringspotential på 0,12 procent.

Den tredje delen av projektet handlade om policy och reglering. Kan vi använda den nuvarande lagstiftningen, eller behöver vi ny lagstiftning för att skala upp användningen av geostaket runt broar? Hur kan vi säkerställa regelefterlevnad? I det första delprojektet redovisade vi förslag på hur ett regelverk kan utformas generellt för att implementera geostakettekniken för att skydda känsliga broar. Vår analys visar att det är möjligt med dagens regelverk för en myndighet att införa föreskrifter om geostaket. Sådana föreskrifter bör lämpligen utformas utifrån funktionskrav.

1.3 Syfte

Våra två delprojekt syftar tillsammans till att utreda och testa om det är möjligt att genom förändringar i regelverket kunna tillåta transporter med en bruttovikt motsvarande BK4 (74 ton) på vissa tjälade vägar vintertid. Vår utgångspunkt är att det är möjligt att generellt tillåta tyngre trafik på vintern om fordonets hastighet sänks till en låg hastighet över bron. Med hjälp av ny teknik och smarta fordon går det numera att kontrollera och följa upp vilken hastighet och vikt ett fordon har över en bro till exempel genom geostaket, vilket i sin tur medför att väghållaren nu kan våga ta steget och utöka omfattningen av tjälade vägar till BK4.

De två delprojekten syftar vidare till att öka effektiviteten i transportsystemet genom bättre utnyttjande av infrastrukturen i tid och rum, dvs. att tillåta BK4-fordon på tjälade vägar är ett steg mot att ställa om till ett mer hållbart samhälle. Kortare transporter innebär mindre utsläpp och minskad energiåtgång. Om mer virke också kan lastas på en och samma transport innebär det att antalet transporter kan minskas, vilket i sin tur innebär färre antal lastbilsfronter att krocka med (ökad trafiksäkerhet). Att tillgängliggöra fler tjälade vägar innebär också att transporter kan flyttas från sommarhalvåret till vinterhalvåret. Det förbättrar trafikflödena och minskar trängseln på vägarna, vilket i sin tur minskar risken för mötesolyckor (nästan hälften av dödsolyckorna med lastbil inblandad sker med mötande trafik).¹¹ Att genomföra mer transporter på tjälade vägar minskar också risken att dessa i stället genomförs när

¹¹ Hjort, M., Sandin, J., (2012) *Trafiksäkerhet vid införande av längre och tyngre fordon – en kunskapsöversikt*. VTI notat 17-2012

vägarna egentligen inte heller klarar BK1-krav p.g.a. regn eller annat som sätter ned bärigheten, vilket också är positivt då det ger en minskad nedbrytning av vägen.

Ett sätt att åstadkomma detta är att ändra regler kring vintervägar. De två delprojekten syftar till att utreda och testa om det är möjligt att genom förändringar i regelverket tillåta transporter med en bruttovikt motsvarande BK4 på tjälade vägar, som är möjligt att skala upp och därmed öka produktiviteten i transportsystemet. Har fordonet rätt vikt, rätt hastighet och befinner sig på rätt plats? För väghållaren handlar det bland annat om att få klarhet i om det går att kontrollera ett fordonets regelefterlevnad för att säkerställa att standarden på infrastrukturen bibehålls inklusive ansvarsutkrävande för de förare som inte följer regelverket.

Skillnaden mellan delprojekt 1 och delprojekt 2 är att delprojekt 1 fokuserade mer på generella frågor medan delprojekt 2 syftar till att göra det mer konkret och praktiskt vilket innehåller ett framtida regelverk bör ha. I det första delprojektet genomfördes en pilot. Det var meningen att en pilot med fokus på viktkontroll skulle ha gjorts i detta delprojekt, men av olika anledningar kom den inte att genomföras. Vi har använt en äldre föreskrift Vägverkets föreskrift (VVFS 2007:3) om färd med fordon med variabelt däckstryck, som modell. En beskrivning av det regelverket finns återgivet i rapporten från det första delprojektet. Numera är det Transportstyrelsen som har beslutanderätt över detta regelverk.

Projektet syftar också till att skapa en gemensam vision/samsyn för hur regler för tjälade vägar ska kunna förändras på ett för infrastrukturen och för trafikanter säkert sätt, med beaktande av olika aktörers förutsättningar och behov, samt att skickliggöra de inblandade aktörerna så att de kan arbeta vidare med frågan efter projektets slut.

1.4 Avgränsning

Det vi gör i det här projektet är en liten del av de många olika initiativ som faller under begreppet geostaket. Vi har därför valt att kalla vår lösning aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur.

1.5 Metod

Arbetet har genomförts genom dels litteraturstudier, dels dialog i form av möten, workshoppar och intervjuer med projektdeltagarna och relevanta externa aktörer efter behov. Litteraturgenomgången har omfattat rättskällor (lagstiftning, förarbeten, praxis och doktrin med mera), rapporter och publikationer med mera. Vi har även haft överhörning med liknande forskningsprojekt i relevanta frågor.

När vi påbörjade delprojekt 2 hade vi för avsikt att genomföra en pilot med lastbilar i riktig trafik för att testa våra föreslagna funktionskrav. Tyvärr kunde piloten inte genomföras som tänkt och ställdes därför in. Under det första delprojektet genomförde vi en pilot. Vi har därför gjort bedömningen att vi har tillräckligt med erfarenhet från den piloten för att kunna gå vidare med detta delprojekt där regelverk står i fokus.

2 Kravställan och förväntningar på projektresultatet

När vi startade delprojekt 2 började vi med att utforska dess ramar. Vilka önskemål hade Trafikverket på lösningen? Här är en lista på generella utgångspunkter som vi förväntas beakta i projektet.

- Den lösning vi presenterar ska resultera i att infrastrukturen kan utnyttjas bättre utan att skada den. Vi ska i första hand utgå ifrån vad som är möjligt att göra här och nu och inte vad som är möjligt att göra någon gång i framtiden.
- Vår lösning ska så långt som möjligt bygga på befintlig teknik i fordonet.
- Det ska vara lätt att göra rätt för förare och åkeri. Vårt förslag får heller inte innebära att de som gör rätt får en extra pålaga i jämförelse med de som gör fel. Det ska löna sig att köra lagligt.
- Vi ska ta höjd för en lösning som går att vidareutveckla mot andra användarfall i framtiden. Vår lösning ska resultera i att det på sikt skapas en marknad för geostaketjänster som många kan ha nytta av. Vårt förslag får inte låsa in en framtida teknikutveckling, vilket innebär att vårt förslag ska grundas på funktionskrav och inte på teknikkrav.
- Vår lösning ska vara så automatisk som möjligt innebärande så lite handpåläggning som möjligt för förare, fordonsägare och åkeri.
- Vår lösning bygger på att föraren alltid är ansvarig för framförandet av fordonet.

3 De fem viktiga beståndsdelarna

För att aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur ska fungera i praktiken krävs fem beståndsdelar. Det är inte nödvändigt att reglera samtliga fem delar i en föreskrift, men en tänkt lösning behöver ta höjd för dessa och hur de fungerar tillsammans. En del beståndsdelar är krav som behövs för att geostaket ska fungera vid bropassage, medan andra beståndsdelar mer är mer av karaktären bra att ha. De fem delarna är:

1. Geografiskt anknuten information
2. Kommunikation från sändare till mottagare
3. Teknisk lösning hos mottagare
4. Mottagare agerar på informationen
5. Kommunikation från mottagare till avsändare.

I det här fallet menar vi med sändare Trafikverket. Mottagare är en fordonstillverkare eller någon tredje part (tillsammans teknikleverantörer) som erbjuder geostaket som tjänst. Mottagare kan också vara fordonsägare, fordonsinnehavare eller förare beroende på situation.

Bakgrunden till varför just dessa punkter behövs är ett arbete som utfördes i det så kallade Geofencingkonsortiet.¹² Det var ett arbete som pågick under åren 2019–2022 och som samlade ett stort antal aktörer i branschen.

3.1 Geografisk anknuten information

Geostaket bygger på att det finns geografisk anknuten information. I detta delprojekt utgår vi från att den geografiska informationen sällan behöver ändras eller uppdateras. Den är till sin natur statisk. Andra lösningar med geostaket kan ha behov av information som hela tiden ändras dvs är dynamisk exempelvis utifrån ändrade väderförhållanden.

3.1.1 Olika sorters zoner vid bropassage

Vi har genom piloten som genomfördes i det första delprojektet under vintern 2022/23 lärt oss att det finns olika sorters zoner med olika innehåll och form. En zon är kopplad till infrastrukturen och två zoner är kopplade till fordonet (en zon för vardera färdriktningen). Utformningen av fordonets zoner hänger på den enskilda leverantörens tekniska lösning och kommer därför att skilja sig åt mellan olika tillverkare. Utformningen av dessa zoner ligger därför utanför projektet. Zonen som hör till infrastrukturen/bron behöver däremot vara gemensam för alla, oavsett vald teknisk lösning, och den ingår i projektet. Det blir upp till de enskilda teknikleverantörerna att lösa tekniskt hur fordonets zoner ska anpassas till bronns zon.

Följande bild kan illustrera de olika zonerna:

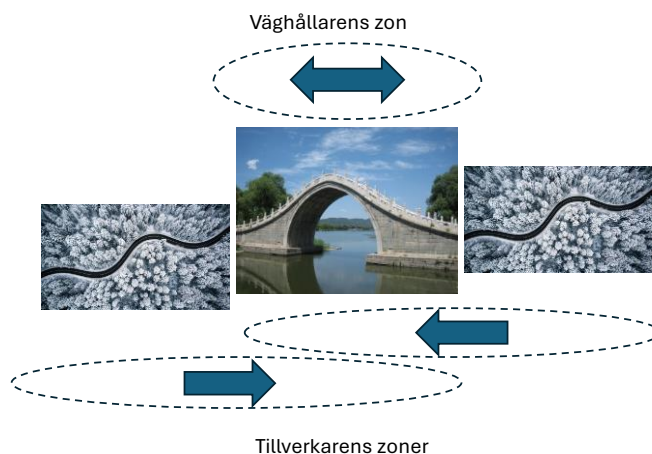


Fig.: En illustration över de olika typer av zoner som behöver finnas.

Zonen som hör till infrastrukturen/bron är något som väghållaren bestämmer över. Vi har i delprojektet använt regelverket för variabelt däckstryck som en förebild för hur ett

¹² <https://closer.lindholmen.se/geofencing>

framtida regelverk för bropassage skulle kunna utformas. Regelverket för variabelt däckstryck är uppbyggt i två delar. Det finns ett regelverk för de vägar där variabelt däckstryck får användas, som regleras med lokala trafikföreskrifter och ett regelverk för själva tekniken. De två ska sedan läsas tillsammans. Vårt förslag att geostaket vid bropassage använder samma tillvägagångssätt. Bron ska ha sin egen lokala föreskrift med hastighet och viktregler och sedan ska det finnas en föreskrift som täcker tekniken för samtliga broar där den kan användas. I projektet kommer vi inte att gå vidare in på hur bronns föreskrift ska utformas mer än att tidpunkt, hastighet, vikt och koordinater behöver anges och att en sådan föreskrift behöver finnas i maskinläsbar form. Det innebär också att eventuella sanktioner och påföljder följer den lokala trafikföreskriften.

I det första delprojektet utforskade vi Trafikverkets mandat. Sammanfattningsvis innebär vårt förslag att Trafikverket höjer bärighetsklassen till BK4 samt meddelar en teknisk föreskrift. Vårt förslag innebär inte att bärighetsklassen är BK1 och att fordon sedan ges ett viktundantag. Viktundantag bestämmer Transportstyrelsen över.

3.1.2 Vilken datakvalitet behövs?

Zonen som hör till infrastrukturen behöver vara skarp. Här finns inte utrymme för en gråzon utan det är tydliga gränser som gäller. Förslagsvis bör zonen börja/sluta vid brofästet med en tolerans som Trafikverket tillåter dvs. brozonen kommer att gå utanför brofästena med ett antal meter.

Det finns utmaningar för vissa typer av broar när det gäller geostaket. Vid korsande vägar, där en går över den andra, kan det lätt bli fel med koordinater för infrastruktur. Detta behöver tas höjd för i urvalet av lämpliga broar. Under delprojekt 1 uttryckte testförarna också att broar i kombination med brant backe inte var lämpliga då det inte skulle vara trafiksäkert.

3.1.3 I vilken form ska brokoordinater anges?

För att det ska vara möjligt för regelverk och teknik att kommunicera med varandra behöver text avsedd för människor översättas till maskinläsbart format. Vi föreslår att det är lämpligt att ange koordinater för broinfrastruktur i en polygon med punkter i formatet Sweref09 eller WGS84 utöver text läsbar för människor. Ett annat alternativ är att utgå ifrån de noder/länkar som Nationella vägdatatabasen (NVDB) är uppbyggd kring.

3.1.4 Typfordon

När vi genomförde piloten under vintern 2022/23 utgick vi från vikten hos det enskilda fordonet som vi använde i piloten för bropassage. Vid uppskalning kan inte Trafikverket räkna på individuella fordon utan behöver utgå ifrån ett typfordon för att beräkna vad en bro tål. Trafikverket behöver därför inhämta uppgifter om typfordon från olika fordonstillverkare. En utmaning i detta sammanhang är att det finns fordon som kan skjuta ut den sista axeln på fordonet bakåt. En konsekvens av detta blir att axeltrycket kan förändras under en transport. För att komma runt denna utmaning föreslår vi att förarstödande teknik vid bropassage endast används inom vägnätet som tillåter fordon att ha en maximal längd om 25,25 meter.

3.2 Kommunikation från sändare till mottagare

Geostaket bygger vidare på idén med intelligenta och uppkopplade fordon som kan agera på digitala trafikregler. Traditionellt har regelgivning utgått ifrån mänskliga behov och lösningar som fungerar för människor. Exempelvis ska många trafikföreskrifter publiceras som text i pdf-format på den särskilda webbplatsen för kungörande av vissa trafikföreskrifter Svensk trafikföreskriftssamling (STFS) (www.stfs.se) som Transportstyrelsen är samordningsmyndighet för. Det är förvisso möjligt för en person att leta reda på rätt föreskrifter i STFS och sedan programmerar geostaket fordon per fordon. Men för att det ska vara möjligt att skala upp tekniken ur ett kostnadsperspektiv behöver regelverk kunna sändas ut till fordon digitalt per automatik. Det pågår arbete utanför detta delprojekt med att skapa maskinläsbara trafikregler.¹³

Vi föreslår att Trafikverket, utöver publicerar föreskrifter på sedvanligt sätt i STFS, även publicerar samma föreskrift gällande broarna i formatet DATEXII som en digital tjänst för de som önskar denna lösning. Förslagsvis kan den digitala filen publiceras i Nationella Accesspunkten och/eller i Nationella vägdatabasen.

Trafikverket gör redan något liknande när det gäller transportdispenser. Trafikverket har ett formellt beslut läsbart för människor, men erbjuder som tjänst beslutet omvandlat till maskinläsbart format kallat Digitalt Brostöd.

Fördelen med att Trafikverket omvandlar text i föreskrift till maskinläsbar form är att den maskinläsbara filen ligger nära den ursprungliga källan. Risken för feltolkningar minskar och alla har tillgång till samma information. Utmaningen är om det blir fel i översättningen till maskinläsbar form får det stort genomslag samtidigt som det bara finns en källa att korrigera. Det borde därför vara möjligt att fort rätta till eventuella misstag. Beredningssystem för att arbeta digitalt med trafikföreskrifter kan också fungera på så sätt att föreskriften och datastrukturen arbetas fram parallellt redan när föreskriften bereds, vilket bör minska risken för bristande överensstämmelsen mellan föreskriftstext och data.

En fråga som vi inte utreder i detta projekt är hur en lösning med publicering av maskinläsbara trafikregler fungerar utifrån ett cybersäkerhetsperspektiv. Den frågan får tas omhand i Trafikverkets bredare arbete med maskinläsbara trafikregler dvs. utanför detta delprojekt.

¹³ Ett exempel är projektet "Framtidens trafikregler", finansierat av Vinnova genom Drive Sweden, där RISE tillsammans med ett stort antal privata och offentliga aktörer har utforskat vad som behövs för att nå ett framtida system med maskinläsbara trafikregler. Av rapporten från projektet framgår att det framöver bör ställas krav på att föreskrivande myndigheter ska komplettera sina trafikföreskrifter med maskinläsbar information (Lundahl, J., Sobiech, C., Thidevall, N. (2023): Framtidens trafikregler – Hur når vi dit? RISE Rapport 2023:6, www.divaportal.org/smash/get/diva2:1737938/FULLTEXT01.pdf). Trafikverket och Transportstyrelsen, som båda deltog i projektet, har efter detta ingått en överenskommelse om att gemensamt fortsätta arbeta med frågan om maskinläsbara trafikregler i Sverige. Det pågår också arbete på EU-nivå inom området för intelligenta transportsystem (ITS) för att säkerställa att fler ITS-data, t.ex. om vissa (inte alla) trafikregler, görs tillgängliga i maskinläsbara format via en nationell åtkomstpunkt. Trafikverket ansvarar för den nationella åtkomstpunkten i Sverige.

3.3 Teknisk lösning hos mottagare

Utöver ett regelverk för geostaket vid bropassage behöver det även finnas teknik i fordon för geostaket. I projektet har vi identifierat fyra områden som är särskilt kritiska för den tekniska lösningen. Dessa är:

- Antagande om position
- Antagande om tid
- Antagande om hastighet
- Antagande om vikt.

Dessa områden förklaras i avsnitten som följer nedan.

3.3.1 Antagande om position

För att det tänkta regelverket ska fungera behöver mottagaren kunna avgöra var fordonet befinner sig (utanför eller innanför zonen/zonerna) vid bropassage. Här finns det olika tekniska lösningar att välja bland. Här följer ett antal exempel:

1. Satellitsystem för positionering och navigering under samlingsnamnet Global Navigation Satellite Systems (GNSS). Här ingår det amerikanska GPS som är det mest kända systemet men även till exempel det europeiska Galileo.
2. För att öka träffsäkerheten kan GNSS kombineras med markbaserade stödsystem till exempel Swepos.
3. Wi-Fi och triangulering kan också användas för att positionering.
4. Även Bluetooth kan användas (proximity based positioning).
5. Slutligen kan det finnas interna navigeringssystem i fordonet som till exempel använder gyroskop och accelerometer för att beräkna position.

Kvaliteten på vald teknisk lösning gör att felmarginalen kan variera från någon cm till flera meter.

Regelgivaren kan kompensera för detta genom att göra brozonen något större, utanför brofästena (säkerhetspåslag). Vi föreslår att infrastrukturzonen utökas med 10 meter på vardera sida för att ta höjd för felmarginaler och kompensera för teknikens brister. Även om Trafikverket gör ett extra påslag frångår det inte kravet på teknikleverantörens att nå funktionskraven (se avsnitt 3.4.1). Data om position finns lagrat i fordonets fleet management system, men kommunikation fordon – fleet management system sker på minutnivå.

3.3.2 Antagande om tid

Dagens fordon vet på sekundnivå var de befinner sig, men fordonen kommunicerar inte med fleet management systemet på sekundnivå utan på minutnivå. Se vidare avsnittet om tillgänglig dokumentation. Slutsatsen är att tid inte är ett problem för att få tekniken att fungera i sig, men kan bli ett problem vid dokumentation av hur tekniken används.

3.3.3 Antagande om hastighet

För att det tänkta regelverket ska fungera behöver mottagaren kunna avgöra fordonets hastighet. Här behöver fordonet utifrån den valda tekniska lösningen beräkna hastigheten så att tillåten hastighet uppnås före gränsen till brons zon passeras. Med dagens teknik är felmarginalen mindre än 1 % på axelsignaler. Regelgivaren kan kompensera för detta när hastigheten över bron bestäms och lägga på en liten extra marginal. I övrigt kommer dagens teknik att fungera i denna del. Data om hastighet finns lagrat i fordonets fleet management system, men kommuniceras på minutnivå.

3.3.4 Antagande om vikt

För att det tänkta regelverket ska fungera behöver mottagaren kunna avgöra fordonets vikt vid bropassage. Det finns tre olika källor som genererar viktdata i ett fordon.

En del fordon är utrustade med kran. En kran uppskattas ha en felmarginal om +-500 kg, vilket är en godtagbar felmarginal. Utmaningen med kran är att det är föraren, vid lastning, som ska trycka på en knapp för att data om vikt ska lagras. Här kan föraren tex glömma att trycka på knappen eller dubbel trycka på knappen och samma vikt registreras två gånger. Vi bedömer därför i projektet att kranviktdata är känslig för felhantering av förare och därför är mindre lämplig att utgå ifrån. En annan utgångspunkt i projektet var att skapa en lösning som sker per automatik och som inte är beroende av att en förare agerar på olika sätt. En tredje utmaning är att fordon vintertid kan samla på sig snö och is och bli tyngre under färd. Data från kran tar inte hänsyn till detta.

En annan källa är viktdata från drivlina (totalvikt) hos dragbil. Grovt förenklat räknar fordonet ut hur mycket det väger utifrån ansträngningen att flytta fordonet framåt. Fördelen med drivlinedata är att hela ekipagets vikt kommer med och att viktdata från drivlinan sparas i fleet management systemet. Nackdelen är att felmarginalen är stor och kvaliteten på data därför är osäker. Hur stor felmarginalen är går inte att uppskatta för närvarande.¹⁴ Viktdata från drivlina sparas i fleet management systemet.

Det tredje alternativet är viktdata från lastindikatorn (ombordvåg) som bygger på luftfjädring. Felmarginalen hos dragbilen uppskattas till +-1 ton, vilket får anses vara en godtagbar felmarginal i det här sammanhanget. Utmaningen med viktdata från lastindikatorn är att denna viktuppgift inte sparas i fleet management systemet. Vikt från lastindikatorn visas endast i en display för föraren och lagras inte utan försvinner ut i tomma intet. Data kan därmed heller inte göras tillgänglig för tredje part. En annan utmaning med data från lastindikator ligger på systemnivå dragbil-släp/trailer. Det finns en standard för kommunikation dragbil-släp (ISO 9112) men fordonstillverkare vill inte ta ansvar för kvaliteten avseende släpets data eftersom den data kommer från en tredje parts lösning. (All data som finns i fleet management systemet härrör från canbus i dragbilen.) Vår bedömning är att det är möjligt att utveckla en teknisk lösning som bygger på data från lastindikatorn och att en sådan lösning kan vara på plats när regelverket införs. Utöver att en teknisk lösning tas fram behöver även fordonstillverkarna, som ansvarar för standarden i fleet management systemet, vara

¹⁴ Rylander, D. (2025). *HCT- City: Systemkoncept i produktionsmiljö*. Retrieved from <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-77492>

överens om detta. En tredje utmaning är att regelverket talar om bruttovikt och inte axeltryck.

Vår bedömning i projektet är att viktdata från lastindikator hade varit att föredra utifrån kvaliteten på data, men att dagens tekniska lösningar inte tillåter att detta görs automatiskt i en tjänst för bropassage utan vidare. Fördelen med data från lastindikator är att den är så pass tillförlitlig att regelgivaren skulle kunna ta höjd för detta när uträkningen för vad bron tål görs.

Sammanfattningsvis är kvalitet och viktdata den springande punkten för att kunna skala upp lösningen men tekniken är idag inte färdigutvecklad i den delen. Teknikleverantörer har svårt att med tillräcklig hög grad av säkerhet kunna göra en mer noggrann utfästelse om vad fordonet väger. En här och nu lösning är att utgå ifrån viktdata från drivlina men då kan kravet på fordonet endast vara att det ska veta om det är lastat eller olastat och inte på nivån att fordonet i sig ska veta om det uppfyller kraven för BK1 eller BK4. En annan konsekvens av det resonemanget är att geostaketet alltid kommer att vara aktiverat oavsett om fordonet är lastat enligt reglerna för BK1 eller BK4. Detta får i sin tur konsekvenser för hur förarstödjande system för bropassage måste utformas tekniskt och juridiskt och hur förare kommer att acceptera tekniken samt vilken dokumentation Trafikverket kan samla in. I framtiden, andra generationens regelverk, kan teknikutvecklingen tillsammans med en ny standard för fleet management system möjliggöra en teknislösning baserat på viktdata från lastindikatorn. Detta är också något som teknikleverantörerna tittar på och tror att dom i närtid kan ha en lösning för.

Kan regelgivaren enkelt kompensera för teknikens brister när det gäller viktdata från drivlina (säkerhetspåslag)? Vår bedömning är nej eftersom felmarginalen är för osäker.

3.4 Mottagare agerar på informationen på rätt sätt

Generellt kan en mottagare agera på mottagen information på följande sätt:

1. Spåra och samla in data
2. Informera
3. Varna
4. Kontrollera och begränsa.

Vårt tänkta regelverk utgår ifrån att alla fyra funktionerna finns med i den tekniska lösningen för bropassage.

3.4.1 Funktionskrav

Följande funktionskrav har identifierats i delprojektet för den första generationens regelverk: Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur är en utrustning installerad i motorfordon och används som förarstödjande teknik. Systemet ska innehålla följande funktioner:

- fordonet ska veta sin färdtidpunkt,
- fordonet ska veta sin position på vägen,

- fordonet ska veta sin hastighet och
- fordonet ska veta sin vikt med tillräcklig noggrannhet.

Utifrån dessa värden ska fordonet beräkna och genomföra transporten automatiskt över bron på ett sådant sätt att transporten genomförs i enlighet med gällande trafikregler för fordonet utifrån tid, position, hastighet och vikt.

Det här blir en funktionell kravställan på tekniken som teknikleverantörer får hantera praktiskt. En del tillverkare kommer ha en teknik som är högre utvecklad och kan därför ha mindre marginaler. En tillverkare som har en lägre utvecklad teknik får ta höjd för detta och öka marginalen. För en förare kan det innebära att oavsett om fordonet är lastat i enlighet med reglerna för Bk1 eller Bk4 kommer tjänsten alltid att aktiveras vid bropassage för att tillverkaren ska klara funktionskravet.

En viktig fråga för Trafikverket är om tekniken fungerar som det är tänkt enligt funktionskraven ovan. Hur vet Trafikverket detta? Avsnittet ovan gav att utmaningen ligger i datakvalitet om vikt. För de andra funktionskraven är tekniken redan tillräckligt bra för att Trafikverket kan ta höjd för det i ett framtida regelverk.

3.4.2 Validering av utrustning

Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur är inte en standardiserad teknik. I liknande fall har tekniken ibland validerats genom att en typgodkännandemyndighet har godkänt detta. Till stöd för ett sådant godkännande har testprocedurer och tekniska krav tagits fram. Ett exempel på detta är system för intelligent hastighetsanpassning (ISA-system).

Utmaningen för Trafikverket är att myndigheten inte är en typgodkännandemyndighet. Den uppgiften tillkommer Transportstyrelsen. Enligt vår uppfattning har inte Trafikverket mandat eller kunskap för att validera tekniken. Validering av tekniken är önskvärd på sikt, i nästa generations regelverk, för att kunna skala upp den i stor skala och för andra användningsområden. Detta är ett arbete som behöver initieras och drivas av Transportstyrelsen.

Eftersom geostaket inte är en typgodkänd teknik behöver även föraren kunna stänga av/sätta på systemet. Detta följer ytterst av art 8 i Wienkonventionen om vägtrafik (SÖ 1989:1) som säger att föraren ska kunna kontrollera fordonet.

3.4.3 Certifiering av ombordvågar

Om utgångspunkten är att det är tillräckligt att fordonet vet att det är lastat/olastat utifrån data från drivlinan behöver frågan om certifiering av ombordvågar inte diskuteras närmare. Om det däremot är viktigt att fordonet vet om det är lastat i enlighet med reglerna för BK4 eller BK1 och att detta ska dokumenteras, behöver frågan om certifiering av ombordvågar diskuteras. Frågan är särskilt viktig för andra generationens regelverk. Det som gör att certifiering av vågar är en utmaning har att göra med att tillverkaren av dragbilen inte kan ta ansvar för datakvaliteten från ombordvågar i släpet/trailern utvecklad av tredje part. Dragbilen och släpet/trailern är ett system som behöver fungera tillsammans. Det som gör utmaningen ännu större är att en dragbil kan dra olika släp/trailer vid olika tidpunkter.

Certifiering är ett intygande om att en produkt, en process eller en tjänst uppfyller specifika krav. Vilka dessa krav är varierar beroende på vilken certifiering det är. Certifiering av produkter bygger på krav i form av produktstandarder eller andra nationella och internationella krav. Som vi nämnde ovan finns inga färdiga standarder eller krav för denna tjänst.

Australien arbetar med att certifiera fordonsvågar i sitt program för intelligenta transporter (Intelligent Access Program (IAP)). Hur gör de? I korthet säger regelverket att ett fordon behöver ha "Smart On-Board Mass" system där ombordvågar i fordonens axlar är integrerad digitalt. Systemet räknar sedan ut vad fordonet väger på ett tillförlitligt sätt. Detta system ska sedan certifieras av ett organ som i sin tur är godkänt av en myndighet. Det finns metoder för kalibrering baserat på tillverkarens rekommendation. Oftast ska de kalibreras vid installation och sedan årligen.

Frågan om certifiering av ombordvågar har diskuterats i samband med att EU ville komma till rätta med att fordon körde för tungt lastade. I direktivet om största tillåtna vikter och dimensioner för vissa vägfordon 96/53/EG av den 25 juli 1996¹⁵ finns sedan 2021 harmoniserade regler om hur en medlemsstat ska kontrollera fordonsvikter (art 10d). I direktivet anges två alternativa sätt att väga fordon på. Ett sätt bygger på att använda ombordsystem för vägning som installerats i fordonen (ombordvågar). Det andra sättet bygger på att använda automatiska system som installerats i väginfrastrukturen (våg i väg). Tanken är att med hjälp av vald metod ska sedan polismyndigheten kunna identifiera och plocka ut misstänkta fordon för kontroll. En medlemsstat får inte kräva installation av ombordsystem för vägning i fordon eller fordonskombinationer som är registrerade i en annan medlemsstat.

Det var meningen att EU-kommissionen genom en delegerad akt skulle reglera ombordvågar, men förslaget gick aldrig igenom då det inte gick att komma överens om vald teknik för kommunikation. Här pågår dock ett nytt arbete då direktivet 96/53 (Weights/dimension) håller på att uppdateras. Sverige har valt metoden våg i väg.

3.4.3.1 Standarden OIML R51, om vikt och datakvalitet, samt nästa steg

På sikt behöver frågan om vikt och datakvalitet lösas, både i Sverige och i EU. Det finns ett antal ISO standarder för kommunikation av vikt kopplat till lastbilar exempelvis Remote FMS Standard. Utmaningen med dessa standarder är att de reglerar hur själva kommunikationen ska gå till, men talar inte om hur kvaliteten på viktdata ska säkerställas.

Vissa typer av fordon, med monterade automatiska fordonsvågar, använder en standard som kallas OIML R51 där vikt och datakvalitet regleras. Det kan handla om skopan i en frontlastare, kranen som lyfter timmer eller axeln som lyfter upp en soptunna till sopbilen. OIML R51 används inte kommersiellt för lastbilar i detta sammanhang. Enligt vår mening är OIML R51 ett intressant spår att följa upp för att tillförsäkra datakvalitet angående vikt och ombordvågar.

¹⁵ Rådets direktiv 96/53/EG av den 25 juli 1996 om största tillåtna dimensioner i nationell och internationell trafik och högsta tillåtna vikter i internationell trafik för vissa vägfordon som framförs inom gemenskapen

OIML R51 är i grunden en internationell konvention. EU har regler för automatiska vågar i det så kallade MID-direktivet¹⁶, 2014/32 (EU). I MID-direktivet listas OIML R51 i en bilaga. OIML R51 har därmed samma status som om det vore en EU standard. Direktiv ska implementeras i svensk rätt. Så har skett genom införandet av Swedacs föreskrift STAFS 2024:7 *Styrelsen för ackreditering och teknisk kontrolls föreskrifter om automatiska vågar*.

Vi föreslår att Trafikverket tillsammans med Transportstyrelsen och Swedac arbetar vidare med att utreda om STAFS 2024:7 kan användas i sin nuvarande form eller om ytterligare föreskrifter behövs för att åstadkomma önskvärt resultat. Ett sådant arbete förutsätter i sin tur att marknaden är med på noterna dvs att någon teknikleverantör är intresserad av att ansöka om att få sin konstruktion godkänd och sedan sälja den. Fördelen med att utgå ifrån OILM R51 är att en sådan lösning går att använda på hela den europeiska marknaden.

3.4.4 Ska föraren kompensera för teknikens brister?

Vid all förande av ett fordon är föraren alltid ansvarig. Tjänsten aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur ändrar inte på detta faktum. Vad får det för konsekvenser för vårt projekt? Principfrågan att diskutera är om det är förarens uppgift att kompensera för att tekniken ännu inte är fullt utvecklad eller mogen samt att det för närvarande saknas möjligheter för validering och certifiering av ombordvågar utifrån datakvalitet.

3.4.4.1 Föraren är inte en del av tekniken

När Trafikverket införde regelverket för variabelt däckstryck valde myndigheten lösningen att föraren inte skulle göra någon extra egenkontroll avseende tekniken. Det myndigheten lade på föraren var att hen skulle göra en anteckning om att tekniken användes under färd och spara uppgiften i tre månader.

Vi anser att detta är den enklaste lösningen för att komma i gång med tjänsten här och nu. Föraren är inte en del av tekniken, men är ändå alltid ansvarig för framförandet av fordonet. Om detta inte är en tillräcklig lösning har vi funderat på ett antal alternativa vägar framåt där föraren är en del av tekniken.

3.4.4.2 Egenkontroll att zon ligger rätt

När vi genomförde piloten under 2022/23 insåg vi att ett fel kunde vara att zonen inte låg rätt utplacerad i förhållande till verkligheten. Detta fel kan bero på att Trafikverket i sitt beslut angett fel koordinater eller att lastbilen blivit felaktigt programmerad när det gäller koordinater eller fel i fordonets mjukvara.

Vi anser att den naturliga vägen att gå är att föraren tar kontakt med tillverkaren som får göra en utredning enligt gängse rutiner. Om utredningen leder till att felet ligger hos Trafikverket får tillverkaren påtala detta för myndigheten.

¹⁶ EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2014/32/EU av den 26 februari 2014 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om tillhandahållande på marknaden av mätinstrument.

3.4.4.3 Egenkontroll av vikt och kalibrering

Om utgångspunkten är att en tillräckligt bra lösning är att utgå ifrån viktdata från drivlinan hamnar vi i en situation som inte skiljer sig från annan körning. Föraren kan också se data från lastindikatorn i hytten och agera utifrån. Fordonstillverkarna har vidare ett program för kalibrering av deras ombordvågar.

Om kravet är att data från lastindikatorn ska användas i den tänkta tjänsten är tekniken idag i sig inte mogen för en automatisk lösning utan kommer att kräva manuell handpåläggning av föraren. Hur få till en praktisk genomförbar kalibrering? Noteras kan även att införa krav på egenkontroll av vikt inte kommer att medföra att Trafikverket kan samla in uppgifter om fordonets vikt utifrån data från lastindikatorn, se nedan.

Vår lösning för bropassage är i första hand tänkt att användas av timmertransporter. När föraren kommer med sin last till industrin, ska lasten vägas in. Alla timmertransporter passerar inte alltid via våg i väg, men det sker tillräckligt ofta för att det ska gå att använda industrins vågar i vårt framtida tänkta regelverk. Vågarna är kalibrerade eftersom betalning utgår per vikt. Denna kalibrering sköts noggrant. Vågsedlar är dels i pappersform som föraren får direkt vid våg, dels digitala som åkeri kan hämta i systemet "Viol". Dagens Viol sparar viktdata på transportörsnummer. Namn ges av åkeri, t.ex. lastbil 1. Men om lastbil 1 ersätts kan en ny lastbil också heta lastbil 1 i systemet. Det kan därför över tid finnas olika reg.nr på samma nummer. Dagens system är alltså inte baserat på unika fordon. Men Viol är på väg att göras om. I framtiden ska vikt alltid kopplas till ett unikt fordon. Utmaningen här för att få till en automatisk lösning är att få ihop data från två helt olika privata system. En sådan lösning kan inte Trafikverket besluta om.

En alternativ lösning skulle vara att föraren tar ett foto av vågsedeln tillsammans med displayen för lastindikatorn för att på så sätt dokumentera att en egenkontroll görs. Fotot behöver i så fall sparas för att på begäran kunna visas upp för någon. Vem är det i så fall föraren ska visa fotot för? Den här proceduren behöver upprepas varje gång det blir en ny kombination dragbil och släp. Trafikverket har också vågar i väg som är kalibrerade som skulle gå att använda på liknande sätt.

Vi föreslår att Trafikverket inte går vidare med denna lösning eftersom den inte uppfyller kravställen på projektresultatet, dvs. att en lösning ska vara så automatiserad som möjligt och att föraren inte ska behöva göra något extra. Det ingår alltid i förarens uppgifter vid framförandet av fordonet att tillse att det är korrekt lastat.

3.5 Kommunikation från mottagare/användare till avsändare – kontroll och uppföljning

Det är viktigt för Trafikverket att förstå om tjänsten förarstödande system bropassage fungerar som det var tänkt. Om exempelvis tekniken inte fungerar riskerar infrastrukturen att skadas med stora konsekvenser för samhället som följd. Det är därför ett angeläget allmänintresse att förstå detta. Det är också frågan om en ny oprövad teknik där regelverket kan behöva utvecklas över tid i takt med tekniken.

När det gäller regelverket för variabelt däckstryck valde Trafikverket lösningen att föraren ska samla in och spara data i tre månader om hur hen använder variabelt däckstryck. På förfrågan från Trafikverket ska hen sedan överlämna informationen till myndigheten. Detta är en lösning som bygger på papper och penna. Det är oklart om Trafikverket någonsin utnyttjat denna möjlighet.

Det är också viktigt att notera att Trafikverket inte är kontrollmyndighet för själva framförandet av fordonet. Det är en polisiär uppgift. Trafikverket kan därför inte vara intresserade av hur regelverket fungerar på individnivå utan på systemnivå i relation till infrastrukturen.

3.5.1 Har Trafikverket mandat att besluta om datainsamling?

En fråga att fundera över är om Trafikverket har mandat att besluta om datainsamling. I grunden bygger all regelgivning på att den delegeras från riksdag, till regering, till myndighet och att kedjan måste vara intakt (delegering av normgivningsmakten). Av relevans i detta fall är punkten 8 i lagen (1975:88) med bemyndigande att meddela föreskrifter om trafik, transporter och kommunikation. Av denna punkt framgår att regeringen får meddela föreskrifter om trafik på väg eller i terräng. Regeringen har i sin tur via trafikförordningen (1998: 1276) gett Trafikverket rätt att meddela föreskrifter. Trafikverkets rätt att för denna tillämpning meddela föreskrifter undersökte vi i det första delprojektet. Trafikverket har i föreskriften för variabelt däckstryck kommit till slutsatsen att samla in data ligger under begreppet ”i trafik”. Samma bedömning är möjlig att göra även i detta fall. Det som gör att frågan kan behöva diskuteras är att teknikutvecklingen med digitaliseringen har kommit efter beslutet om att delegera normgivningsmakten. Frågan behöver inte diskuteras om Trafikverket väljer att köpa data genom offentlig upphandling då det inte är frågan om delegering.

För det fall att regelverket för variabelt däckstryck i framtiden uppdateras av Transportstyrelsen kan Trafikverket snegla på hur Transportstyrelsen bedömer frågan.

3.5.2 Vilken data ska tjänsten samla in?

I ett fordon finns data som lagras, men också data som inte lagras utan bara strömmar förbi och försvinner. Den data som finns tillgänglig att ta del av i efterhand är den data som t.ex. finns i ett fordons fleet management system. Hur ofta ett fordon kommunicerar med fleet management systemet skiljer sig från fordonstillverkare till fordonstillverkare. Alla datatyper kommuniceras inte heller med samma intervall. Vanligtvis kommunicerar ett fordon med fleet management systemet varje minut när det gäller data om position och hastighet. Viktdata görs lite olika och kan till exempel vara var 10:e minut. Ett större arbete gjordes kring detta i projektet ITK 74 ton¹⁷. Vad man kom fram till där har blivit gängse praxis i branschen. En utmaning för oss i projektet var att vi upptäckte under piloten 2022/23 att kommunikation en gång i minuten inte var en tillräckligt bra lösning när det handlar om bropassage. Detta beror på att en bro kan vara kort och att ett fordon som håller 80 km/timme hinner köra många meter på en minut och därför missar bron

¹⁷ Asp, T., Wandel, S., & Olbäck, M. (2016). *Kravspecifikation för Intelligent Tillträdeskontroll* (No. TRV 2015/98790). Retrieved from Vinnova website: <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:trafikverket:diva-15795>

i sin rapportering. Vår slutsats är att finns det mer att göra när det gäller teknikutveckling och dokumentation. Vi föreslår att teknikleverantörer arbetar vidare med detta utifrån följande funktionskrav:

Datainsamlingen bör vara händelsestyrd (event). Vi föreslår att tidpunkten för datainsamling är när fordonet passerar gränsen in i brons zon. Enligt vår bedömning är det den minsta datamängd som behövs för att kunna följa upp att tekniken fungerar som det är tänkt. Funktionskravet är att fordonet ska köra lagligt in i zonen (se ovan avsnitt 3.4.1).

- Fordonets VIN-nummer eller registreringsnummer bör följa med alla meddelanden för identifikation.
- Klockslag bör följa med alla meddelanden.
- Position bör följa med alla meddelanden.
- Hastighet vid inträdet i zonen. Data om hastighet kan avslöja brott, se vidare om personuppgiftsbehandling.
- Data om vikt är en utmaning ur flera perspektiv. En enstaka mätning ger inte något tillförlitligt värde. Exempelvis kan lastbilen köra ner i ett potthål och hela lastbilen hoppa till just vid mätögonblicket. Vikt behöver mätas i en serie under en längre tid för att få ett tillförlitligt medelvärde. Om kravet är att det endast behöver dokumenteras om lastbilen är lastad/olastad skulle eventdata fungera. Data om vikt från drivlinan lagras i fleet management systemet idag och är tillräckligt bra för att kunna avgöra om lastbilen är lastad eller inte. Om kravet är att det ska dokumenteras om lastbilen är lastad för BK1 eller BK4 behöver data från lastindikatorn samlas in under en längre tid. Förslagsvis under 10 minuter före det att fordonet kommer in i brozonen. Noteras bör att dagens teknik inte lagrar data från lastindikatorn i fleet management systemet utan denna data är strömmande data idag. Om kravet i framtiden är att fordonet ska kunna avgöra och dokumentera detta behöver tekniken och standarden utvecklas vidare. Viktdata kan avslöja brott, se vidare om personuppgiftsbehandling. Viktdata kan också avslöja något om fordonsinnehavarens affär.
- Det ska vara möjligt för föraren att aktivera eller avaktivera tjänsten för broppassage. Det behöver därför lagras information om huruvida tjänsten är aktiverad eller avaktiverad. Nästa fråga blir då om övrigt data enligt ovan ändå ska samlas in och lagras vid broppassage även om föraren har avaktiverat tjänsten. Vi föreslår att detta ska göras eftersom föraren kan avaktivera tjänsten men ändå köra lagligt över bron. Det är viktigt att känna till vid en utvärdering av om tekniken fungerar.

Lämplig standard för att samla in eventdata enligt ovan är t.ex. JSON.

Dokumentationen behöver samlas in och lagras för perioden från och med 1 december till och med 31 mars. Data behöver därefter sparas i tre månader, dvs. till och med den 30 juni för det fall att den ska samlas in av Trafikverket. Därefter kan den raderas.

3.5.3 Hur vet Trafikverket vem som har tjänsten?

En förutsättning för att kommunikationen ska fungera tillbaka är att Trafikverket vet vilka fordon som använder tjänsten aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur. Hur ska Trafikverket veta detta? Här ser vi två spår som Trafikverket kan

arbeta utefter. Ett spår riktar sig mot leverantörer av tjänsten och ett spår riktar sig mot fordonsägare/fordonsinnehavare.

3.5.3.1 Offentlig upphandling av aggregerade data från teknikleverantörer

En förutsättning för att förarstödande teknik vid bropassage ska kunna användas är att fordonsägaren tecknar ett abonnemang med en leverantör av tjänsten. Den som levererar tjänsten vet alltså vilket fordon som har tjänsten installerad. Detta är ett faktum som kan utnyttjas i en offentlig upphandling. Teknikleverantörerna kommer att ha många kunder och skulle också relativt enkelt kunna svara på en samlad nivå om regelverket fungerar eller inte.

Trafikverket köper bland annat friktionsdata från Volvo Cars genom en offentlig upphandling i ett program som kallas Digital Vinter. Det är frågan om aggregerade data från många bilar. Volvo Cars har i sin tur ett avtal med fordonsägaren om att Volvo Cars får dela data vidare med tredje part, dvs. Trafikverket.

I lastbilsbranschen finns det olika uppfattningar om huruvida det är lämpligt att sälja data till en myndighet via offentlig upphandling. Den försiktiga inställningen har bland annat att göra med om data, trots att den är aggregerad, ändå innehåller personuppgifter. Det kan t.ex. vara fallet om data samlas in om en bro och det bara sker 10 lastbilspassager den månaden över bron. Då går det relativt enkelt, med hjälp av andra uppgifter, att räkna ut vilket åkeri och vilken förare som trafikerade bron i förhållande till var virket hämtades i skogen.

Fördelen med att använda upphandling är att det skapas en marknad för data som i sin tur kan finansiera produktutveckling. Genomslaget för tjänsten skulle kunna öka. Trafikverket kan också styra hur ofta myndigheten vill köpa data. En sådan här lösning förutsätter emellertid att teknikleverantörerna kan acceptera offentlig upphandling och i sin tur skriver in möjligheten att dela data med Trafikverket i sina avtal med kunder från start. Fordonsägare/fordonsinnehavare behöver också ha en affär med teknikleverantören för att det ska fungera.

Om Trafikverket väljer denna lösning kan myndigheten i upphandlingsunderlaget ange hur data ska aggregeras och skickas in till myndigheten.

3.5.3.2 Fordonsägaren lämnar uppgifter till Trafikverket

Vårt tänkta regelverk bygger på att fordonsägaren får en förmån (får köra BK4 på tjälade vägar om systemet används). Med förmånen följer en motprestation (att lämna data till Trafikverket utan krav på ersättning).

I regelverket för variabelt däckstryck valde dåvarande Vägverket lösningen att fordonsägaren skulle lämna uppgifter om användning till myndigheten. För att en fordonsägare i vårt fall ska kunna anmodas att lämna uppgifter till Trafikverket behöver myndigheten först identifiera personen.

Fordonsregistret

Huruvida ett fordon har tekniken variabelt däckstryck installerat kan framgå av vägtrafikregistret (fordonsregistret). Utrustning för reglering av däckstryck står under

rubriken tekniska data, axlar och hjul, tilläggsinformation i vägtrafikregistret (dvs. tillagt i ett fält för fritext). Vi har emellertid fått indikationer på att fordon med variabelt däckstryck inte alltid finns med i fordonsregistret. Det går alltså inte att räkna med att alla fordon är registrerade med denna uppgift.

I vägtrafikdataförordningen (2019:382) regleras vilka uppgifter som ska finnas registrerade om fordon. För att en uppgift om ett fordon beskaffenhet och utrustning ska registreras i vägtrafikregistret måste det finnas ett behov av uppgiften för fordonskontroll (bilaga 1, punkten 2.1). Kraven gäller även för uppgifter i fritext. Annars måste uppgiften finnas beskriven specifikt i förordningen. Ordet geostaket eller liknande nämns inte i vägtrafikdataförordningen specifikt utan den möjligheten som finns att registrera geostaket i vägtrafikregistret är om uppgiften behövs vid fordonskontroll (se nedan om fordonskontroll).

Transportstyrelsen är registreringsmyndighet. I bilbesiktning går det även att registrera installation av mjukvara.

Vår bedömning är att det i och för sig borde vara möjligt att registrera en uppgift om att geostaket har installerats i fordonet i fordonsregistret i raden för fritext om det behövs vid fordonskontroll (se nedan), men att det är en osäker lösning. Fritextfältet ska användas för uppgifter som behövs vid fordonskontroll och egentligen inte för att Trafikverket ska få tag i användare. Lösningen bygger också på att en tjänsteman i bilbesiktningen tycker att det är en bra idé att registrera uppgiften om att ett fordon har installerat tjänsten broppassage. Det finns inga garantier för att så kommer att ske. En lösning för framtiden är att Transportstyrelsen tar fram en kod för geostaket som ska användas i fordonsregistret och att denna kod tas med specifikt i förordningen. Oavsett vilken lösning som väljs kvarstår att Trafikverket behöver få tillgång till data hos Transportstyrelsen på lämpligt sätt.

Om en uppgift finns i fordonsregistret kan Trafikverket köpa data av Transportstyrelsen om detta och på så sätt hitta fordonen och fordonsägaren för kontroll. Som sökbegrepp får fordonsuppgifter användas om de förs in i registret enligt bilaga 1 avsnitt 1 och 2 (se ovan). Detta framgår av 5 kap. 1 § vägtrafikdataförordningen. Fördelen med denna lösning är att Trafikverket får kontroll över kostnaderna och kan välja när en uppföljning av regelverket ska göras. Nackdelen med en sådan lösning är att om Trafikverket ställer krav på att data ska lagras, men sedan aldrig efterfrågar data kan följden bli att regelverket får dåligt rykte.

Kan fordonsägare enkelt överlämna begärda uppgifter?

Ett av kraven på vårt projekt är att så mycket som möjligt av våra förslag ska vara automatiserade. Regelverket för variabelt däckstryck bygger på en lösning baserat på papper och penna och att dokumentation skickas in via post. Det är inte en tillräckligt digital lösning för vårt projekt.

Vårt tänkta förslag bygger på att data finns att hämta i fleet management systemet eller liknande. Detta förutsätter i sin tur att fordonsägaren har tecknat ett abonnemang. I dagsläget har en fordonsägare tillgång till all sin data men den är osorterad utifrån geografi. Det går alltså inte enkelt för fordonsägaren att plocka ut data om broppassager, vilket strider mot kravställen för projektresultatet. Risken är att det blir krångligt för de åkerier som vill göra rätt jämfört med de som fuskar. En annan risk kan också vara att

fordonsägaren tycker att det blir för krångligt och struntar i att skicka in begärd information till Trafikverket. I regelverket för variabelt däckstryck finns ingen sanktion kopplat till uteblivet svar. De fordonsägare som gör rätt får ett sämre läge än de som väljer att inte lämna uppgifter. För det fall att många fordonsägare väljer att inte rapportera kan det vara ett tecken på att regelverket inte fungerar. Om Trafikverket väljer lösningen att fordonsägaren ska samla in data, aggregera den och sedan överlämna den till Trafikverket förutsätter detta att en sådan möjlighet utvecklas. Det borde i och för sig inte vara omöjligt att lösa, men lösningen finns inte på marknaden idag. En sådan tjänst skulle kunna utvecklas av en tredje part eller den som levererar tjänsten geostaket.

Lösningen innebär också att Trafikverket kommer att ta emot data från många olika åkerier som myndigheten i sin tur måste bearbeta och sammanställa, vilket kräver att myndigheten måste ha resurser och rätt kompetens för arbetet hos sina medarbetare. Med datainsamlingen följer personuppgifter och affärshemligheter.

3.5.4 Personuppgiftsbehandling

Vårt förslag avseende att fordonsägaren lämnar data kommer att aktualisera frågan om personuppgiftsbehandling i två led. I det första ledet samlas data in från fordonet. Här handlar det främst om relationen föraren och hans/hennes arbetsgivare. I det andra ledet handlar det om personuppgifter myndigheten samlar in från fordonsägaren.

3.5.4.1 Om regelverket för personuppgiftsbehandling

Behandling av personuppgifter är något som regleras i EU:s dataskyddsförordning⁸. En personuppgift är all slags information som direkt eller indirekt kan knytas till en levande person. Avgörande är om uppgiften, enskilt eller i kombination med andra uppgifter kan knytas till en person. Dataskyddsförordningen använder också begreppen pseudonymiserade och anonymiserade personuppgifter. Med pseudonymisering avses behandling av personuppgifter på så sätt att uppgifterna inte längre kan kopplas till en viss person utan kompletterande uppgifter. Exempelvis är kodning av personuppgifter pseudonymisering. Kodade uppgifter kan inte kopplas till en viss person utan kodnyckel. Med anonymisering avses att personuppgifter behandlas på ett sådant sätt att personen inte längre kan identifieras på ett oåterkalleligt sätt.

I de lastbilar som är tänkta att omfattas av regelverket finns också system för kör- och vilotider. I detta system loggar föraren alltid in personligen. Det innebär att även om vi i vår tänkta tjänst inte samlar in personuppgifter kommer det alltid att med hjälp av informationen från kör- och vilotider gå att räkna ut vem som framförde fordonet. De uppgifter som vår teknik samlar in blir därmed indirekta personuppgifter.

Rättslig grund: För att få lov att behandla personuppgifter krävs en rättslig grund (art. 6 i dataskyddsförordningen). Exempel på rättslig grund är för ett företag rättslig förpliktelse. En myndighet kan använda sig av grunderna:

- Rättslig förpliktelse
- Uppgift av allmänt intresse eller myndighetsutövning
- Avtal

Med rättslig förpliktelse menas enligt 2 kap. 1 § lagen om (2018:218) med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning följande: En rättslig

förpliktelse enligt svensk rätt kan framgå av lag eller annan författning som åvilar den personuppgiftsansvarige, eller av beslut som har meddelats med stöd av lag eller annan författning. Enligt artikel 6.3 andra stycket första meningen i dataskyddsförordningen ska syftet med behandlingen, då denna grundar sig på en rättslig förpliktelse, fastställas i den rättsliga grunden. Enligt förarbetena ska det vara möjligt för såväl den personuppgiftsansvarige som den registrerade att förstå varför behandlingen av personuppgifter ska ske. Detta kan till exempel ske genom en författning som anger att en person ska lämna uppgifter till en myndighet.⁹

En annan grund är allmänintresse. Personuppgifter får behandlas om behandlingen är nödvändig för att utföra en uppgift av allmänt intresse som följer av lag eller annan författning eller av beslut som har meddelats med stöd av lag eller annan författning. Trafikverket utför uppgifter av allmänt intresse då myndighetens arbete berör många personer på ett bredare plan. Frågan blir då om personuppgiftsbehandlingen är nödvändig för varje behandling för att utföra en uppgift av allmänt intresse. I nödvändig ingår att behandlingen ska vara ändamålsenlig, effektiv och proportionerlig och inte medföra ett onödigt intrång i enskildas privatliv som inte kunnat förutses.

Den rättsliga grunden avtal är inte tillämplig i detta fall eftersom ett sådant saknas.

Grundläggande principer: Utöver laglig grund behöver personuppgiftsansvarig följa ett antal grundläggande principer för personuppgiftsbehandling i artikel 5. Dessa är:

- Laglighet (måste ha stöd i dataskyddsförordningen för behandling),
- korrekthet och öppenhet (samla in personuppgifter för specifika, angivna och berättigade ändamål),
- ändamålsbegränsning (inte behandla fler personuppgifter än vad som behövs för ändamålet),
- uppgiftsminimering (radera personuppgifter när de inte längre behövs),
- riktighet (se till så att personuppgifter är riktiga),
- lagringsminimering (radera personuppgifter när de inte behövs längre),
- integritet och konfidentialitet (skydda personuppgifter så att obehöriga ej får tillträde till dem) samt
- ansvarsskyldighet (att leva upp till dataskyddsförordningens krav).

Uppgifter om brott: En annan utmaning är att om Trafikverket (eller arbetsgivare) samlar in data om förarens körbeteende finns det risk att dessa uppgifter avslöjar uppgifter om brott, till exempel att föraren kör för fort eller med överlast. En annan sak är att en förare vid fordonskontroll vill visa att systemet var aktiverat.

Uppgifter om att en fysisk person har eller kan ha begått ett visst brott (brottsmisstankar) kan utgöra brottsuppgifter, även om något rättsligt förfarande inte har inletts. För detta krävs normalt att uppgifterna har en viss konkretionsgrad. En tillräcklig konkretionsgrad har nåtts om uppgifterna avser ett visst brott eller en viss brottskategori. En tillräcklig konkretionsgrad kan också nås genom att uppgifter sammanställs på ett sådant sätt att uppgifterna motsvarar de objektiva rekvisiten i en straffbestämmelse. Om syftet med behandlingen helt eller delvis är att behandla brottsuppgifter, talar det för att det är fråga om brottsuppgifter. När det gäller faktiska iakttagelser av eller passiv registrering av rena händelseförlopp där objektiva rekvisit kan uppfyllas är det normalt sett inte fråga om

behandling av uppgifter om brott. Om händelseförloppet däremot i efterhand avskiljs i syfte att dokumentera, följa upp eller polisanmäla brott är det dock frågan om behandling av brottsuppgifter.¹⁰

Myndigheter har i och för sig rätt att samla in uppgifter om brott (artikel 10 och 8 § första stycket lagen med kompletterande bestämmelser till EU:s dataskyddsförordning). För att en myndighet ska ha rätt att samla in data om brott med stöd av allmänintresse krävs att grunden för behandling har fastställts i enlighet med unionsrätten eller den nationella rätten. Frågan blir då om personuppgiftsbehandlingen är nödvändig för att Trafikverket ska kunna uppfylla sina fastställda uppgifter?

Stockholm stad hade en önskan att med hjälp av körjournaler följa om deras anställda körde för fort med kommunens fordon under arbetstid. Staden genomförde därför ett förhandssamråd om behandling av personuppgifter med Integritetsskyddsmyndigheten (IMY). IMY konstaterade att den tänkta behandling av uppgifter om lagöverträdelser mer syftade till att stadens anställda i allmänhet skulle föregå med gott exempel i trafiken och egentligen inte handlade om nödvändighet för den egna verksamheten. IMY avrådde staden från att gå vidare med förslaget.¹¹

3.5.4.2 Arbetsgivaren samlar in personuppgifter

I vårt tänkta regelverk ska det ingå en förpliktelse att dokumentera uppgifter när fordonet går in i brons zon. Det ligger framför allt i förarens intresse att uppgifterna samlas in eftersom det endast är så som hen kan visa att systemet var aktiverat eller avaktiverat vid fordonskontroll. Det är inte tänkt att arbetsgivaren ska kontrollera sina anställda och leta efter brottsliga handlingar. Ett sådant förfarande kräver tillstånd av Integritetsskyddsmyndigheten.

3.5.4.3 Trafikverket samlar in personuppgifter

Om Trafikverket väljer att samla in aggregerade data via offentlig upphandling kan kravet vara att den inköpta data ska vara fri från personuppgifter, dvs. anonymiserad. Trafikverket behöver då inte fundera på personuppgiftsbehandling. Om Trafikverket däremot väljer att fordonsägare ska lämna in uppgifter om hur tjänsten används kommer många indirekta personuppgifter att följa med in till myndigheten. Dataskyddsförordningen gäller därför för Trafikverkets personuppgiftsbehandling i detta fall.

Vidare krävs det en rättslig grund för personuppgiftsbehandling. Det finns ingen lag eller liknande som reglerar att en förare ska lämna uppgifter till Trafikverket om geostaket. Den rättsliga grunden rättslig förpliktelse är därmed inte tillämplig. Den rättsliga grunden allmänintresse borde i stället kunna ligga till grund utifrån Trafikverkets instruktion.¹² Frågan blir då om personuppgiftsbehandlingen är nödvändig för varje behandling för att utföra en uppgift av allmänt intresse. I nödvändig ingår att behandlingen ska vara ändamålsenlig, effektiv och proportionerlig och inte medföra ett onödigt intrång i enskildas privatliv som inte kunnat förutses.

Här kan man argumentera att detta är en ny möjlighet som införs, men också att konsekvenserna vid broskada är stora, både ekonomiskt och mänskligt. Vi gör en uppskattning att ett hundratal fordon kan ha nytta av tekniken. På varje bil kan det gå ca

1–2 förare. Vår bedömning är att den tänkta personuppgiftsbehandlingen utgör ett kännbart intrång i den enskildes integritet.

Insamlade data är tänkt att användas i syfte att utvärdera regelverket så att det fungerar som det är tänkt på systemnivå. En viktig fråga att ta ställning till är om behandlingen, trots intrånget i den personliga integriteten, är nödvändig utifrån ett allmänintresse. Trafikverket behöver närmare analysera myndighetens uppdrag och verksamhet, och utifrån det bedöma det rättsliga stödet för den planerade personuppgiftsbehandling. Ett kännbart intrång i den personliga integriteten kräver en mer precis rättslig grund. Trafikverket behöver analysera om det finns mindre ingripande sätt att få tag i data om hur infrastrukturen används, t.ex. genom offentlig upphandling. Vad har Trafikverket gjort för att få tag i information? Hur gör man idag och varför räcker inte detta till? Vilka tungt vägande skäl har Trafikverket för att genomföra förändringen? Vilka är de faktiska behoven? Finns det några särskilda risker som behöver tas omhand på ett nytt sätt? Trafikverket behöver också göra en konsekvensbedömning av den tänkta personuppgiftsbehandlingen och svara på hur myndigheten tänker reducera de risker med personuppgiftsbehandlingen som identifierats som höga och hur de ska tas omhand. Exempelvis hur ska myndigheten förhindra att personuppgifter hamnar på avvägar p.g.a. tekniskt fel eller felaktig sekretessprövning vid utlämnande av allmän handling. Om det kvarstår höga risker föreslås att Trafikverket tar kontakt med Integritetsskyddsmyndigheten och genomför ett förhandssamråd.

4 Fordonskontroll

Kontroll av fordons last på väg ska göras av polisman eller bilinspektör enligt 2 kap. 12 § fordonslagen (2002:574). Vårt tänkta regelverk ändrar inte på detta. Utmaningen vid en kontroll handlar om hur polismannen ska veta att lastbilen använder förarstödjande system för bropassage och därmed får köra med vikt motsvarande BK4 på bron (som normalt är BK1 för de som inte har tekniken) alternativt att lastbilen inte har systemet och därmed kör med överlast på bron. I grunden är det fråga om mjukvara som inte går att se vid en fysisk inspektion.

En liknande utmaning finns i regelverket för variabelt däckstryck. Där har polismannen möjlighet att se i vägtrafikregistret om lastbilen har utrustningen variabelt däckstryck. Utrustning för reglering av däckstryck står under rubriken tekniska data, axlar och hjul, tilläggsinformation i vägtrafikregistret (dvs. tillagt i ett fält för fritext). Men det går inte att garantera att alla fordon som har tekniken också är registrerade i fordonsregistret.

Följande scenario kan inträffa. Vintertid är vägar tjälade och tål mycket höga laster, men broars bärighet påverkas inte av kyla. Vägen kan alltså tåla fordon lastade enligt regelverket för BK4, men bron tål endast fordon lastade enligt BK1. Om inget görs får den svagaste punkten styra, dvs. väg och bro klassas som BK1. Trafikverket inför sedan ett regelverk för aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur. Fordon som har tekniken installerat kan lasta enligt regelverket för BK4 under förutsättning att systemet aktiveras vid bropassage. Idén är här att en bro tål den högre lasten om hastigheten sänks vid bropassage. På vägen kommer det att finnas två sorters fordon. Fordon som inte har systemet installerat och ska följa reglerna för BK1 och fordon som har systemet installerat och kan lasta för reglerna gällande BK4.

Polisen genomför sedan en fordonskontroll efter bron och mäter hastighet och vikt på fordon som passerat bron. Här kan ett antal olika utslag inträffa:

- Utslaget kan bli att fordonet följde gällande hastighet och var lastat enligt reglerna för BK1, vilket resulterar i ingen åtgärd.
- Ett annat utslag kan bli att fordonet var lastat i enlighet med reglerna för BK4. Polis mannen kan då mena att fordonet var för tungt lastat i förhållande till bron, varpå föraren säger att jag får köra här eftersom jag har tekniken förarstödjande system för bropassage installerat och aktiverat. Systemet är en mjukvara och kan inte ses med blotta ögat.

En lösning här är att föraren har med sig ett intyg i pappersformat (eller i digitalt format) från tillverkaren där det framgår att systemet har installerats. Nackdelen med detta är att papper kan försvinna, förfalskas och att polis mannen kan se dokumentet först när fordonet har stannats för kontroll. För att fordonskontrollen ska fungera behöver därför uppgiften om att förarstödjande system för bropassage installerats i fordonet framgå i vägtrafikregistret.

Vårt funktionskrav på teknikleverantören är att om systemet är aktiverat ska fordonet följa trafikreglerna. Polis mannen kan vid kontroll upptäcka att fordonet inte följt trafikreglerna. Detta kan bero på att föraren avaktiverat systemet för att köra olagligt eller att något blev fel med tekniken som föraren rimligen inte kunnat upptäcka. I en sådan här situation får polis mannen gå vidare i förundersökningen. Vi har som krav att dokumentation från systemet ska lagras. Fordonsägaren kan hämta ut dokumentation och visa upp under förundersökningen i syfte att visa att föraren inte varit oaktsam.

Eftersom det är frågan om en ny teknik vet vi inte hur tekniken kan missbrukas. I denna del är det viktigt, inför en uppskalning, följa upp eventuellt missbruk och hur det kan stävjas.

5 Ikraftträdande

Vårt tänkta regelverk är avsett att utnyttjas under tiden som den så kallade Vinterkungörelsen används. Det innebär att ikraftträdande bör vara den 1 december. Frågan blir därefter vilket år. Trafikverket behöver identifiera och räkna på lämpliga broar och ett internt förankringsarbete behöver göras följt av en beslutsprocess. Hänsyn behöver även tas till att det tänkta regelverket innebär nya nationella tekniska föreskrifter som ska anmälas till EU-kommissionen via Kommerskollegium (se rapporten från det första delprojektet). Anmälningsproceduren ska göra att otillåtna handelshinder upptäcks och förhindras. Enligt vår bedömning är det möjligt att få till ett ikraftträdande redan 2025 med viktdata från drivlina, men ett mer realistiskt mål är 2026. Trafikverket kan redan också från början ta höjd för när olika krav ska börja gälla allteftersom tekniken utvecklas dvs. att vissa regler börja gälla 2025, men andra regler börjar gälla 2030. På så sätt kan teknikleverantörerna förstå och ha en möjlighet att utveckla tekniken i den riktning Trafikverket önskar.

Vi har i projektet kommit till slutsatsen att tekniken har kommit långt, men är inte i alla delar färdigutvecklad, främst när det gäller vikt och datakvalitet. Det är möjligt, att om Trafikverket väljer att införa regelverket redan 2025, att det inte finns någon teknikleverantör som har en lösning redo för marknaden. Det händer ibland, att

regelverk går före teknikutvecklingen. Fördelen blir då att regelverket finns på plats, marknaden är skapad och teknikleverantörerna förstår i vilken riktning tekniken ska utvecklas.

6 Vägstopp och andra tillämpningar

Geostaket kan användas för många olika tillämpningar. Vi har i projektet t.ex. diskuterat s.k. väggstopp. Ett väggstopp innebär att fordonet säger ifrån till föraren att hen inte får köra in på vägsträckan eftersom det vore olagligt då det är för tungt lastat. Slutsatsen är att väggstopp inte är möjligt att genomföra med dagens teknik eftersom tillämpningen bygger på att lastbilen kan avgöra om den ska följa regelverket för BK1 eller BK4. Det kräver att data från lastindikatorn är en del av lösningen. Geostaket är heller inte en typgodkänd teknik. I sådana fall ska föraren alltid ha möjlighet att avaktivera systemet. Om geostaket i framtiden blir typgodkänt öppnar det upp för lösningar som föraren inte kan avaktivera enkelt.

7 Slutsatser

Geostaket och aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur har framtiden för sig. Geostaket kan användas till många olika saker i framtiden. Skogsindustrins transporter kan också ha stor nytta av geostaket, vilket vi påvisade i det första delprojektet. I vissa delar är tekniken färdigutvecklad. För andra tillämpningsområden återstår en del arbete. En viktig del, för vårt projekt, som är kvar att utveckla är mer tillförlitliga data om fordonets vikt.

7.1 I en nära framtid – första generationens regelverk

Tekniken är ännu inte helt färdigutvecklad, för att nå kraven för den första generationen, när det gäller hur olika signaler i fordonet ska kunna kommuniceras på ett smidigt sätt. Vi gör emellertid bedömningen att det är möjligt för fordonstillverkare, om intresse finns, att utveckla de sista delarna som saknas i närtid.

Vi har i projektet identifierat att viktdata och kvalitet är den största utmaningen. Den teknik som finns tillgänglig idag är data från drivlinan. Vår bedömning är att den data har sådan kvalitet att fordonet kan avgöra om det är lastat eller olastat. Konsekvensen av detta blir att en leverantör av tjänsten kommer att aktivera systemet oavsett om lastbilen är lastad för BK1 eller BK4 regelverket för att klara funktionskravet på laglighet. Det i sin tur får betydelse för föraracceptans. För att hjälpa upp situationen kan föraren välja att avaktivera systemet om fordonet är lastat för BK1-regelverket. Det kan diskuteras om en sådan lösning fyller någon egentlig funktion och om den gör någon nytta.

Viktdata från drivlina finns i fordonets fleet management system. Det medför att Trafikverket endast kan få dokumentation om fordonet var lastat eller inte, vilket bedöms vara en information som inte leder mot målet. Fordonsägaren har tillgång till all data från fordonet via sitt abonnemang. För närvarande är data inte sökbar utifrån

geografi, vilket försvårar spårbarhet. Att göra data enkelt sökbart för en fordonsägare utifrån en zon behöver vidareutvecklas.

7.2 Om några år – andra generationens regelverk

I vårt arbete ingår också att blicka framåt och se vad som skulle kunna vara möjligt om några år, när teknikutvecklingen kommit längre. Om Trafikverket anser att första generationens lösning inte är tillräckligt bra eller vill gå vidare med andra tillämpningsområden som t.ex. väggstopp måste tekniken kunna klara av att skilja på BK1/BK4 utifrån data från lastindikatorn. Om data från lastindikatorn kommer med i fleet management systemets standard kan kvaliteten på dokumentation också öka. Detta är något som teknikleverantörerna behöver arbeta vidare med. Att gå över till data från lastindikatorn kommer i sin tur att leda till utmaningar på systemnivå fordonslöp/trailer om vem som ska ta ansvar för datakvalitet. I denna del behöver det arbetas vidare med validering och certifiering av tekniken. Australien har kommit långt när det gäller validering och certifiering. Lärdomar kan inhämtas härifrån. Ett annat alternativ är att utforska möjligheten att utgå ifrån standarden OILM R51 genom att Trafikverket, Transportstyrelsen och Swedac går samman och gör ett gemensamt arbete i denna del. Trafikverket kan därvid lyfta behovet till regeringen, som i sin tur kan ge ett uppdrag till Transportstyrelsen och Swedac att arbeta vidare med frågan. Trafikverket kan också lyfta behovet till EU-nivå i syfte att medlemsstaterna ska göra något tillsammans.

7.3 Medskick till Trafikverket

Trafikverket arbetar efter fyrstegsprincipen, vilket går ut på att i första hand tänka om och optimera samt i sista hand bygga nytt. Digitalisering öppnar upp för fler möjligheter när det gäller att använda första och billigaste steget. Vi har i detta projekt arbetat med digitalisering och ny teknik i fordon utifrån Trafikverkets möjligheter att meddela föreskrifter inom detta område. Vi förutspår en framtid där det kommer alltmer ny teknik i fordon som kan användas istället för att bygga nytt och att behovet av att kunna reglera ökar. Vi föreslår att Trafikverket, tillsammans med Transportstyrelsen, ber regeringen om ett tydligare mandat inom detta område. Hur kan en myndighet arbeta med föreskrifter om teknik och var går gränsen?

8 Referenslista

Andersson, K., Noreland, D., Lundahl, J., & Eriksson, A. (2023). *Geostängslade BK4-transporter vid bropassager och på tjälade vägar*. Retrieved from <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-67467>

Asp, T., Wandel, S., Olbäck, M., Miller-Tiedemann, S. (2016), *Kravspecifikation för Intelligent Tillträdeskontroll* 74 ton. <https://www.vinnova.se/globalassets/mikrosajter/ffi/dokument/slutrapporter-ffi/effektiva-och-uppkopplade-transporter-rapporter/2015-02296sv.pdf>.

EUROPAPARLAMENTETS OCH RÅDETS DIREKTIV 2014/32/EU av den 26 februari 2014 om harmonisering av medlemsstaternas lagstiftning om tillhandahållande på marknaden av mätinstrument

Hjort, M., Sandin, J., (2012) *Trafiksäkerhet vid införande av längre och tyngre fordon – en kunskapsöversikt*. VTI notat 17–2012. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:669267/FULLTEXT01.pdf>

Infrastrukturdepartementet (2021), *Promemoria – Ansvarsfrågan vid automatiserad körning samt nya regler i syfte att främja en ökad användning av geostaket* (Ds 2021:28), <https://data.riksdagen.se/dokument/H9B428>.

Klimat- och näringsdepartementet, *Uppdrag att genomföra test- och demonstrationsprojekt med geostaket i urbana miljöer*, Regeringens diarienummer N2017/05987/TS. <https://www.regeringen.se/regeringsuppdrag/2019/01/uppdrag-att-genomfora-test--och-demonstrationsprojekt-med-geostaket-i-urbana-miljoer/>

Rylander, D. (2025). *HCT- City: Systemkoncept i produktionsmiljö*. Retrieved from <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:ri:diva-77492>

Rådets direktiv 96/53/EG av den 25 juli 1996 om största tillåtna dimensioner i nationell och internationell trafik och högsta tillåtna vikter i internationell trafik för vissa vägfordon som framförs inom gemenskapen.

Skogforsk rapport: *Kostnadsbesparing med 74-tons fordon*. nr 46–2021, [https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2021/Kostnadsbesparing med 74-tonsfordon](https://www.skogforsk.se/kunskap/kunskapsbanken/2021/Kostnadsbesparing%20med%2074-tonsfordon)

Trafikförordningen (1998:1276).

Trafikverket PM 2022-07-11 *Uppdatering av regeringsuppdrag – implementering av bärighetsklass 4*
<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/9d861d7e13004618aa2decb5db07510c/uppdatering-av-regeringsuppdrag---implementering-av-barighetsklass-4---2022.pdf>

Trafikverket rapport *Digitala hastighetshinder* (TRV 2024/55882)
<https://www.trafikverket.se/contentassets/424d1f5636364342aedbe766db0fb2a8/slutrapport---digitala-hastighetshinder.pdf>

Trafikverket rapport *Regeringsuppdrag test- och demoprojekt med geostaket i urbana miljöer*,
<https://bransch.trafikverket.se/contentassets/8a6e9629380d4067ac78d2cabe14423/handlingsplan---gemensam-kraftsamling-kring-digitalisering-for-sakra-och-smarta-stadsmiljoer.pdf>

Trafikverket (2022), *Vägtrafiklaster – Tunga fordons vikt i rörelse*. Trafikverket 2022:116, <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1678950/FULLTEXT01.pdf>

Transportstyrelsen (2024), *Tillståndsmätning gods och sociala villkor 2024*, Dnr TSG 2024-3759, <https://www.transportstyrelsen.se/sv/om-oss/publikationer-och-rapporter/rapporter/rapporter-inom-vagtrafik/rapport-tillstandsmatning-gods-och-sociala-villkor-2024/>

Vägverkets föreskrift (VVFS 2007:3) om färd med fordon med variabelt däckstryck.

Bilaga

Vi har i projektet, på uppdrag av vår vår finansiär, diskuterat hur ett framtida regelverk eventuellt skulle kunna se ut.

Första generationen

Trafikverkets föreskrifter och allmänna råd om aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur

beslutade den ++

Trafikverket föreskriver följande med stöd av 4 kap. 11 § andra stycket trafikförordningen (1998:1276).

Tillämpningsområde

Denna föreskrift innehåller bestämmelser om aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur (systemet). Systemet ska användas vid bropassage om fordonet väger över 64 tons bruttovikt och framförs på väg med bärighetsklass 4 samt under förutsättning att bron som ska passeras har en lägre bärighetsklass än 4.

Allmänna råd

Förteckning över vägar för färd med systemet finns hos länsstyrelserna. Föreskrifter i maskinläsbar form om tillåten hastighet och vikt för respektive bro återfinns i den nationella åtkomstpunkten.

Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur

Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur är en utrustning installerad i motorfordon och används som förarstödjande teknik.

Systemet ska aktiveras automatiskt när fordonet startas, men det ska vara möjligt för föraren att aktivera eller avaktivera systemet. Oavsett om systemet är aktiverat eller inte är föraren alltid ansvarig för förandet av fordonet.

Systemet ska innehålla följande funktioner.

- Fordonet ska veta sin färdtidpunkt,
- fordonet ska veta sin position på vägen,
- fordonet ska veta sin hastighet och
- fordonet ska veta sin vikt med tillräcklig noggrannhet.

Utifrån dessa värden ska fordonet beräkna och genomföra transporten automatiskt över bron på ett sådant sätt att transporten genomförs i enlighet med gällande trafikregler för fordonet utifrån tid, position, hastighet och vikt.

Fordonsägare och fordonsinnehavare

Bestämmelserna i denna föreskrift om ägaren av ett fordon tillämpas på innehavaren, när det är fråga om fordon som innehas

1. på grund av kreditköp med förbehåll om återtaganderätt, eller
2. med nyttjanderätt för en bestämd tid om minst ett år.

Definitioner

Fordons- och viktbegreppen i denna föreskrift har samma betydelse som i lagen (2001:559) om vägtrafikdefinitioner och förordningen (2001:651) om vägtrafikdefinitioner.

Dokumentationsskyldighet

När bropassagen påbörjas ska uppgifter om fordonets position, hastighet, lastat/olastat och tidpunkt dokumenteras. Det ska också dokumenteras om systemet var aktivt eller avaktiverat. Även om föraren har avaktiverat systemet ska uppgifterna dokumenteras.

Dokumentationen ska göras årligen under vintersäsongen från och med den 1 december till och med 31 mars. Därefter ska dokumentationen sparas i minst tre månader, det vill säga till och med den 30 juni. Skälet till personuppgiftsbehandlingen är att uppgifterna behövs för att kunna visa att tjänsten fungerar som tänkt vid bropassage.

Fordonsägaren ska anlita en tjänsteleverantör för att föra en elektronisk logg där ovanstående uppgifter dokumenteras. Den elektroniska loggen ska även innehålla nödvändiga identifikationsuppgifter om fordonsägaren och fordonet.

På anmodan från Trafikverket ska uppgifterna i den elektroniska loggen överlämnas i samlad form till myndigheten av fordonsägaren.

Under färd ska det finnas med i fordonet ett intyg från leverantören av systemet där det framgår att tekniken är installerad i fordonet. Vid fordonskontroll ska intyget kunna visas upp för kontrollant.

Ikraftträdande

Denna föreskrift träder i kraft den 1 december 2025.

Andra generationen

Trafikverkets föreskrifter och allmänna råd om aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur

beslutade den ++

Trafikverket föreskriver följande med stöd av 4 kap. 11 § andra stycket trafikförordningen (1998:1276).

Tillämpningsområde

Denna föreskrift innehåller bestämmelser om aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur (systemet). Systemet ska användas vid bropassage om fordonet väger över 64 tons bruttovikt och framförs på väg med bärighetsklass 4 samt under förutsättning att bron som ska passeras har en lägre bärighetsklass än 4.

Allmänna råd

Förteckning över vägar för färd med systemet finns hos länsstyrelserna. Föreskrifter i maskinläsbar form om tillåten hastighet och vikt för respektive bro återfinns i den nationella åtkomstpunkten.

Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur

Aktivt förarstöd för säker passage vid känslig infrastruktur är en utrustning installerad i motorfordon och används som förarstödjande teknik.

Systemet ska aktiveras automatiskt när fordonet startas, men det ska vara möjligt för föraren att aktivera eller avaktivera systemet. Oavsett om systemet är aktiverat eller inte är föraren alltid ansvarig för förandet av fordonet.

Systemet ska innehålla följande funktioner.

- Fordonet ska veta sin färdtidpunkt,
- fordonet ska veta sin position på vägen,
- fordonet ska veta sin hastighet och
- fordonet ska veta sin vikt utifrån värdet från lastindikatorn med tillräcklig noggrannhet.

Utifrån dessa värden ska fordonet beräkna och genomföra transporten automatiskt över bron på ett sådant sätt att transporten genomförs i enlighet med gällande trafikregler för fordonet utifrån tid, position, hastighet och vikt.

Fordonsägare och fordonsinnehavare

Bestämmelserna i denna föreskrift om ägaren av ett fordon tillämpas på innehavaren, när det är fråga om fordon som innehas

1. på grund av kreditköp med förbehåll om återtaganderätt, eller
2. med nyttjanderätt för en bestämd tid om minst ett år.

Definitioner

Fordons- och viktbegreppen i denna föreskrift har samma betydelse som i lagen (2001:559) om vägtrafikdefinitioner och förordningen (2001:651) om vägtrafikdefinitioner.

I dessa föreskrifter avses med

Lastindikator Lastindikator är en programfunktion som läser av fram- och bakaxelbelastningen och vikten hos ett eventuellt släp.

Validering

Leverantörer av systemet ska visa typgodkännandemyndigheten att systemet kan identifiera 95 % av fallen korrekt. Typgodkännandemyndigheten ska godkänna systemet utifrån fastställda testprocedur och tekniska krav.

Föranmälan

Att fordonet har utrustats med systemet ska registreras i lagen (2019:370) om fordons registrering och användning. Om detta inte görs får systemet inte användas för broppassage.

Dokumentationsskyldighet

När broppassagen påbörjas ska uppgifter om fordonets position, hastighet, vikt och tidpunkt dokumenteras. Det ska också dokumenteras om systemet var aktivt eller avaktiverat. Även om föraren har avaktiverat systemet ska uppgifterna dokumenteras.

Dokumentationen ska göras årligen under vintersäsongen från och med den 1 december till och med 31 mars. Därefter ska dokumentationen sparas i minst tre månader, det vill säga till och med den 30 juni.

Fordonsägaren ska anlita en tjänsteleverantör för att föra en elektronisk logg där ovanstående uppgifter dokumenteras. Den elektroniska loggen ska även innehålla nödvändiga identifikationsuppgifter om fordonsägaren och fordonet. Skälet till personuppgiftsbehandlingen är att uppgifterna behövs för att kunna visa att tjänsten fungerar som tänkt vid broppassage.

På anmodan från Trafikverket ska uppgifterna i den elektroniska loggen överlämnas i samlad form till myndigheten av fordonsägaren.

Ikraftträdande

Denna föreskrift träder i kraft den 1 december 2030.

Through our international collaboration programmes with academia, industry, and the public sector, we ensure the competitiveness of the Swedish business community on an international level and contribute to a sustainable society. Our 3 300 employees support and promote all manner of innovative processes, and our roughly 100 testbeds and demonstration facilities are instrumental in developing the future-proofing of products, technologies, and services. RISE Research Institutes of Sweden is fully owned by the Swedish state.

I internationell samverkan med akademi, näringsliv och offentlig sektor bidrar vi till ett konkurrenskraftigt näringsliv och ett hållbart samhälle. RISE 3 300 medarbetare driver och stöder alla typer av innovationsprocesser. Vi erbjuder ett 100-tal test- och demonstrationsmiljöer för framtidsäkra produkter, tekniker och tjänster. RISE Research Institutes of Sweden ägs av svenska staten.



RISE Research Institutes of Sweden AB Box 857, 501 15 BORÅS, SWEDEN Telephone: +46 10-516 50 00 E-mail: info@ri.se, Internet: www.ri.se	Mobilitet och system RISE Rapport :2025:16 ISBN: 978-91-89971-96-7
--	--