



Kapacitetshöjande åtgärder Alvesta-Växjö

Analys av konsekvenser för trafikering

Dokumentinformation

Titel: Kapacitetshöjande åtgärder Alvesta-Växjö – Analys av konsekvenser för trafikering

Projektnummer: 24216

Rapportnummer: 2024:152

Författare: Frida Odbacke

Medverkande: Jens Möller

Kvalitetsgranskning: Mats Améen

Beställare: Region Kronoberg

Kontaktperson: Per Hansson

Dokumenthistorik:

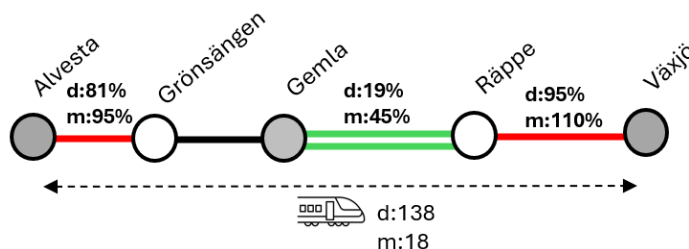
Version	Datum	Förändring	Distribution
0.9 Granskningsversion	2025-01-15	Prel version	Beställaren
1.0 Reviderad rapport	2025-02-03	Reviderad efter synpunkter	Beställaren
1.1 Reviderad rapport	2025-02-20	Rättat fel i tabell	Beställaren

Sammanfattning

På Kust till kustbanan mellan Alvesta och Växjö har det under många år utretts på vilket sätt kapacitetsstärkande åtgärder kan förbättra förutsättningarna på den högt belastade sträckan. Baserat på skiftande planeringsförutsättningar, planer och beslut har olika åtgärder varit aktuella under olika tidsperioder. Åtgärderna som utretts är nytt mötesspår i Grönsängen samt partiellt dubbelspår Gemla-Räppe eller Räppe-Växjö.

Det långsiktiga målet är ett dubbelspår på hela sträckan eftersom det skulle ge bäst förutsättningar för en robust trafikering och ge möjligheter till en utökad trafik. Som etapplösningar är det möjligt att genomföra olika typer av mer begränsade åtgärder. Beräkningar av teoretiskt kapacitetsutnyttjande visar att mötesspår i Grönsängen har störst effekt som första åtgärd på sträckan, eftersom kapacitetsutnyttjandet är som högst på sträckan Alvesta-Gemla. Om dubbelspår prioriteras Räppe-Växjö framför mötesstation i Grönsängen, blir kapacitetsutnyttjandet mycket högt på den då dimensionerande sträckan Alvesta-Gemla. Om enbart ett nytt mötesspår i Grönsängen byggs ökar visserligen kapaciteten, men risken är stor att restiderna förlängs när möten kan ske på fler stationer. För att minska restiden och få en mer robust infrastruktur samt förbättrad punktlighet, behöver Grönsängen kombineras med ett partiellt dubbelspår.

Slutsatsen av analysen är att Grönsängen bör byggas först, därefter så snart som möjligt partiellt dubbelspår. I stället för sträckan Räppe-Växjö bör det byggas i en första etapp mellan Gemla och Räppe, eftersom den bedöms ha störst nytta då det sker flera systemmöten vid Gemla och Räppe. Ett dubbelspår där skulle göra banan mindre störningskänslig. Det teoretiska kapacitetsutnyttjandet skulle bli likt scenariot där dubbelspår byggs på sträckan Räppe-Växjö, men skulle ge bäst förutsättningar för hög punktlighet samt störst flexibilitet för tidtabellsupplägg. För att hinna med två möten i full hastighet på det partiella dubbelspåret behöver det vara minst 5-6 kilometer långt, vilket innebär att det bör förlängas någon kilometer väster om Gemla och öster om Räppe. Med dessa åtgärder visar beräkningarna dock att enkelspårsträckorna kommer vara mycket störningskänsliga, särskilt om trafiken utökas enligt Region Kronobergs inriktning (se figur nedan). Därför behövs etappvisa mål för att inom överskådlig tid få dubbelspår på hela sträckan.



Figur 1. Mötesstation Grönsängen samt dubbelspår Gemla-Räppe: Antal tåg (enligt utökning av trafik) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträckor i scenario 5 för dygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

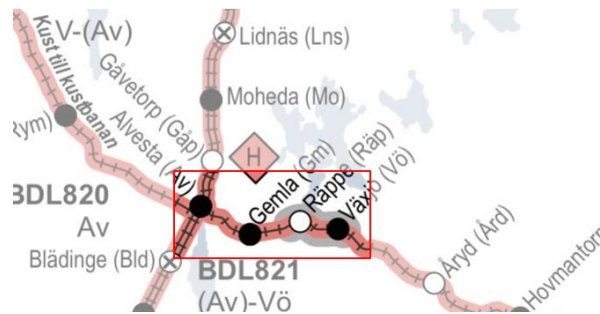
Innehållsförteckning

1. Bakgrund och syfte.....	4
2. Aktuella förutsättningar	6
Tåglägen.....	7
Dagens kapacitetssituation	7
Punktlighet	8
Restid	8
Framtida trafikering	9
Sammanfattning av förutsättningar	10
3. Utredningshistorik	11
Tidiga utredningar visade på behov av dubbelspår	11
Planer på sjukhus i Råppe skiftar fokus i utredningarna	11
Förändrade förutsättningar	12
4. Effektberäkningar av åtgärder	13
Kapacitetsutnyttjande med olika åtgärdsscenarioer	14
Påverkan på tidtabellsupplägg.....	18
Slutsats av analys	19
5. Slutsatser och medskick.....	20
Medskick.....	21

Bilaga 1 - Kapacitetsutnyttjande Alvesta-Växjö

1. Bakgrund och syfte

På Kust till kustbanan mellan Alvesta och Växjö har det under många år utretts på vilket sätt kapacitetsstärkande åtgärder kan förbättra förutsättningarna på den högt belastade sträckan. Kapacitetsutnyttjandet är bland det högsta på järnvägen i Sverige idag och det finns mycket lite utrymme till återhämtning vid förseningar, vilket i sin tur påverkar punktligheten i trafiken.



Figur 2. Aktuell sträcka på Kust till kustbanan

Det långsiktiga målet hos Region Kronoberg, Trafikverket och berörda kommuner är att hela sträckan byggs ut till dubbelspår, men i vilka etapper och med vilken tidplan finns det ingen överenskommelse kring.

I Trafikverkets förslag till nationell plan 2018–2029¹ namngavs åtgärden partiellt dubbelspår Gemla–Räppe och i anslutning till att den planen togs fram hade Trafikverket även planer på att bygga mötesstation vid Grönsängen som en trimningsåtgärd. I den nu gällande nationella planen för perioden 2022–2033 prioriterade regeringen dubbelspår Växjö–Räppe på grund av sjukhusplanerna i Räppe som var aktuella 2022.

Inför planeringen av den nationella planen 2026–2037 har Trafikverket dock meddelat att de planerar att prioritera byggnation av en ny mötesstation i Grönsängen i stället för ett partiellt dubbelspår mellan Räppe och Växjö. I oktober 2024 presenterades förslag till inriktning och ekonomiska ramar för den nationella planen och i början på 2025 förväntas regeringen besluta om direktiven, vilket ger Trafikverket uppdraget att utarbeta en ny nationell plan som sedan beslutas under 2026.

Region Kronoberg vill få belyst hur de olika åtgärderna påverkar förutsättningarna på sträckan. Denna PM ska svara på vad som legat bakom att Trafikverket ändrat inriktning om vilken åtgärd som de vill prioritera, samt vilka konsekvenser de olika åtgärderna förväntas ge. Frågeställningar som ska besvaras är följande:

¹ Förslag till nationell plan för transportsystemet 2018–2029; remissversion 2017-08-31. Trafikverket.

- ▷ *Hur påverkas kapacitet och robusthet om mötesspår Grönsängen respektive dubbelspår Räppe-Växjö byggs?*
- ▷ *Hur påverkas möjligheten till taktfast trafik om mötesspår Grönsängen respektive dubbelspår Räppe-Växjö byggs?*
- ▷ *I vilken ordning bör kapacitetsstärkande åtgärder prioriteras på sträckan Alvesta-Växjö?*

Denna PM är framtagen med hjälp av information från Trafikverket samt bearbetning av underlag och konsekvensanalys av åtgärder.

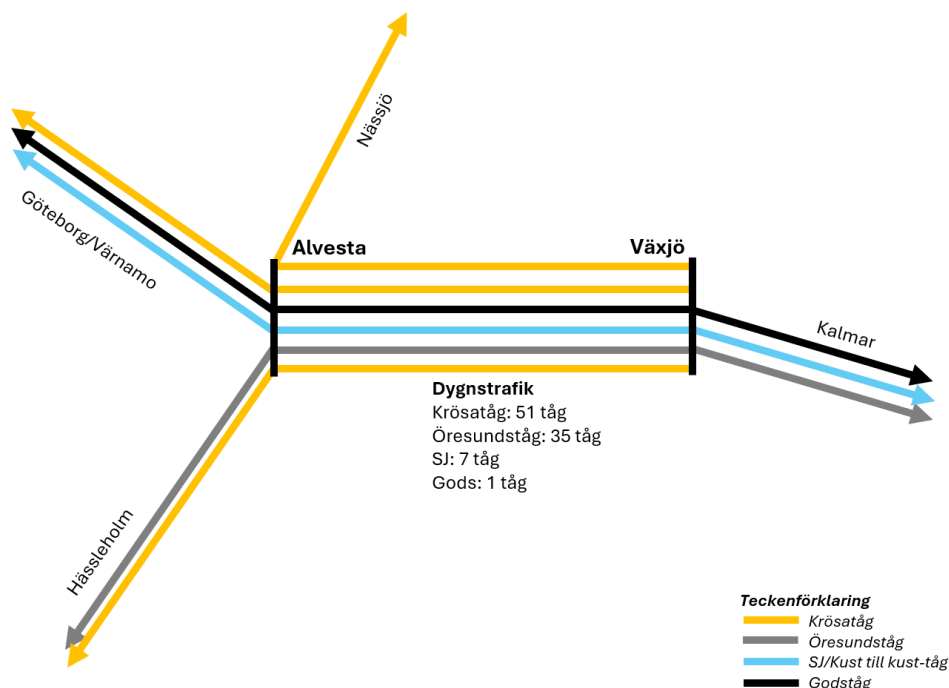
2. Aktuella förutsättningar

Sträckan Alvesta–Växjö utgör en del av Kust till kustbanan och är enkelspårig. Delsträckan Alvesta–Växjö är 17 km lång med mötesstationer i Gemla och Räppe, båda med samtidig infart. Avstånden mellan mötesstationerna är ojämna, med drygt 7 km Alvesta–Gemla och 4 km Gemla–Räppe samt Räppe–Växjö. Banan trafikeras främst av persontåg, men även av några godståg. Hastigheten på sträckan är 160 km/h, men med vissa nedsättningar, särskilt närmast Alvesta. Sträckan trafikeras av 94 tåg per vardagsdygn (se Tabell 1 nedan). Det kan jämföras med Södra Stambanan norr om Alvesta, som trafikeras av c:a 115 tåg. Där har det varit dubbelspår i över 70 år.

Alvesta–Växjö är ett av Sveriges mest belastade enkelspår. Bara Helsingborg–Maria och Hässleholm–Kristianstad har fler tåg. På den förra sträckan finns en påbörjan på utbyggnad till dubbelspår medtagen i nationell plan och på den senare sträckan finns redan partiellt dubbelspår (ut från Kristianstad), dubbelt mötesspår (i Önnestad) samt förlängt mötesspår (i Attarp). Sträckan Alvesta–Växjö trafikeras av fem olika tåglinjer (tre av dem Krösatåg) som tillsammans berör tågtrafik i fem regioner, vilket gör den särskilt komplex i kombination med att den är högt belastad.

Tabell 1. Antal tåg per vardagsdygn 2023 fördelat på tågssystem.

Tågssystem	Antal dubbelturer per vardagsdygn 2023
Interregionala tåg (Ö-tåg, SJ)	42
Regionala tåg (Krösatåg)	51
Godståg	1
Summa tåg	94



Figur 3. Översikt över trafikering Alvesta-Växjö i nuläget.

Tåglägen

SJ-tågen mellan Göteborg och Kalmar har en gles trafik, men avgår i samma tidsläge/minut-tal varje gång. Öresundstågen trafikerar sträckan i timmestrafik och har närapå en taktfast tidtabell med tidslägena xx.08 eller xx.11 västerut från Växjö och xx.39 (samt enstaka sena turer med tidsläge xx.43) österut från Alvesta. Krösatågen är däremot inte taktfasta utan avgår vid olika tider i olika timmar och resorna tar olika lång tid.

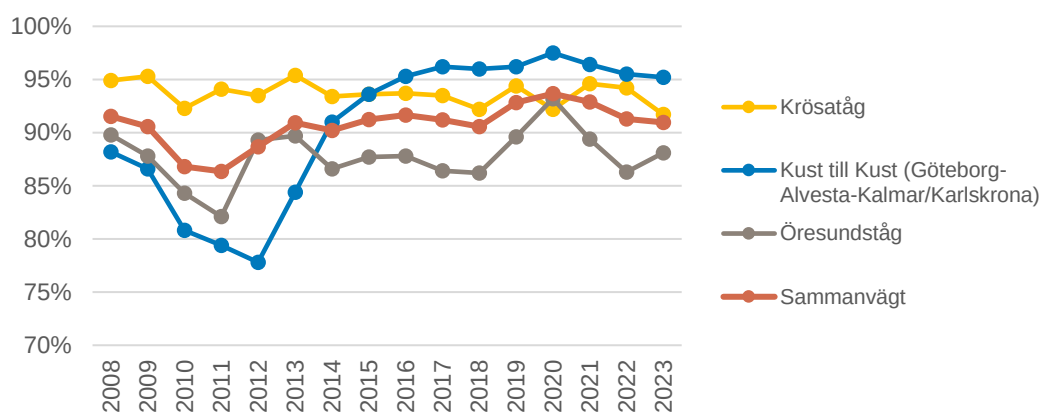
Dagens kapacitetssituation

Kapacitetsutnyttjandet är idag högt på sträckan. Den dimensionerande delsträckan är Alvesta-Gemla då det är den längsta delsträckan mellan mötesstationer såväl avstånds- som tidsmässigt. På denna delsträcka har Trafikverket genomfört beräkningar av kapacitetsutnyttjandet utifrån dagens trafik (enligt Tabell 1 ovan). Kapacitetsutnyttjandet beräknas till 87% och avser ett genomsnittligt utnyttjande under ett vardagsdygn². Kapacitetsutnyttjandet överstiger värdet 80% vilket innebär att utnyttjandet faller inom kategorin "Hög" som i sin tur betyder att sträckan är högt utnyttjad i förhållande till sin tillgängliga kapacitet och det är svårt att få plats med ytterligare tåg och banarbeten. Känsligheten för störningar är också hög.

² Enligt beräkningar gjorda av Kapacitetscenter på Trafikverket.

Punktlighet

För att räknas som punktligt ska ett tåg ha nått sin slutstation senast fem minuter och 59 sekunder efter tidtabellen. I Figur 4 nedan visas hur punktligheten inom olika tågssystem har utvecklats mellan 2008 och 2023 på sträckan Alvesta-Växjö. Ett sammanvägt värde har tagits fram för att visa på en indikation till hur den övergripande punktligheten sett ut, där punktlighet för Krösatågen och Öresundstågen schablonmässigt viktats med 40 % vardera och 20 % för Kust till kust-tågen (SJ).



Figur 4. Punktlighet för olika tågssystem på sträckan Alvesta-Växjö mellan 2008 och 2023. Källa: Mailkonversation med Lennart Lennfors, Trafikverket, 29 november 2024.

Diagrammet visar att Krösatågens punktlighet varit relativt jämn under hela tidsperioden, medan övriga tågssystem haft en större variation med generella förbättringar mellan 2012 och 2020. Sedan 2020/2021 har det dock skett en långsam försämring för punktligheten i alla tågssystem på sträckan.

Sträckan Alvesta-Växjö är en del av ett stort system med flera olika tåglinjer, vilket påverkar möjligheten till en punktlig trafik. Förseningar orsakas inte enbart av begränsningar eller händelser på den aktuella sträckan utan ofta av förseningar i andra delar av tågssystemet som fortplantas vidare.

Restid

Restiden på sträckan Alvesta-Växjö är idag som kortast 11 minuter. Som längst kan restiden uppgå till 23 minuter, vilket beror på att det i vissa fall görs dubbla tågmöten på någon av mötesstationerna. I Tabell 2 nedan visas hur restiden förändrats sedan 1990. Då var restiden 13 minuter och konstant, eftersom det inte skedde några planerade tågmöten på den tiden. Mellan 1990 och 2010 utökades trafiken och banan rustades upp under 2002 så att högre hastigheter möjliggjordes. Fjärrblockering infördes på sträckan och mötesstationen vid Gemla kunde därmed fjärrstyras, vilket gjorde att tågmöten kunde planeras där. 2013 byggdes mötesstation i Råppe, vilket ytterligare ökade kapaciteten. Detta möjliggjorde en ökad trafikering, vilket ledde till att den längsta restiden ökade på grund av fler tågmöten. Medelrestiden har ökat under åren och var 2024 som högst med 13,2 minuter.

Tabell 2. Antal tåg per dygn samt restid på sträckan Alvesta-Växjö (T24).

	Antal tåg/dygn	Kortast restid (min)	Längst restid (min)	Medelrestid (min)
1990	20	13	13	13
2010	56	11	14	12,1
2024	98	11	23	13,2

Framtida trafikering

I Tågstrategiskt underlag³ beskrivs Region Kronobergs målsättning för framtida trafikering i regionen. När underlaget togs fram var både nytt sjukhus i Räppe och nya stambanor aktuella, vilket det inte längre är. Det gör att ambitionerna ser något annorlunda ut idag även om målsättningar för ökad punktlighet, taktfast trafik och ökat resande ligger fast.

Region Kronobergs inriktning för utökad trafik

Region Kronoberg har som utgångspunkt att Alvesta-Växjö ska trafikeras med timmestrafik på alla Krösatågslinjer. Det innebär att det i maxtimmen inte finns ambition om att utöka trafiken jämfört med idag, utan utökningen är tänkt i mellantrafiktid. Regionen ser även att det på sikt finns behov av utrymme till fler godståg (men ej i maxtimme). Se Tabell 3 för antal tåg som regionen uppskattar att det finns behov av på längre sikt, efter 2030.

Basprognos

Inför varje planeringsomgång tar Trafikverket fram en basprognos där trafikföretagens önskan om trafik jämkas med tillgänglig infrastruktur. I nu gällande "Basprognos 2045" förutsätts att samtliga objekt i den nationella planen 2022–2033 är färdigställda. Det innebär att det i basprognosen förutsätts att mötesstation Grönsängen samt partiellt dubbelspår Växjö-Räppe är på plats (vilket i dagsläget är mer osäkert). Enligt basprognosen kommer trafiken öka med totalt 6 tåg per dygn på om man bortser från extra trafik på sträckan Räppe-Växjö.

³ Region Kronoberg 2020.

Tabell 3. Antal tåg per dygn i nuläget, enligt Region Kronobergs inriktning för utökning samt enligt basprognos Alvesta-Växjö.

	Tåg/dygn 2023	Tåg/dygn enligt regionens inriktning för utökad trafik efter 2030	Tåg/dygn enligt Basprognos 2045
Interregionala tåg (Ö-tåg, SJ)	42	48	42
Regionala tåg (Krösatåg)	51	88	56/84*
Godståg	1	2	2
Summa tåg	94	138	100/128*

* Det högre värdet avser Råppe-Växjö.

Sammanfattning av förutsättningar

Enligt de förutsättningar som råder idag, så räcker inte kapaciteten till för en robust trafikeringsring. Sträckan är idag känslig för störningar och punktligheten har försämrats de senaste åren. Turerna med längst restid har ökat och är idag mer än dubbelt så lång som den kortaste tiden, vilket visar på ett behov av ökad kapacitet om samma eller större mängd trafik ska trafikera sträckan. Utökad framtida trafik i mellantrafiktid kommer totalt bidra till en större störningskänslighet då det finns mindre möjligheter att ta igen förseningar. Att kapacitetsutnyttjandet idag är långt över 80 % visar att det finns stort behov av åtgärder för att förbättra dagens situation.

3. Utredningshistorik

Under den senaste 15-årsperioden har ett antal utredningar genomförts av kapacitetsstärkande åtgärder på sträckan Alvesta-Växjö. Dessa beskrivs övergripande i följande avsnitt.

Tidiga utredningar visade på behov av dubbelspår

Under 2010 tog Trafikverket fram en förstudie som beskrev förutsättningar och behov på sträckan⁴. Den pekade ut behovet av en fullständig dubbelspårsutbyggnad mellan Alvesta och Växjö, eftersom den skulle skapa ett stabilt system och bidra till en ökad kapacitet på hela Kust till kustbanan. När förstudien togs fram var delsträckan Gemla-Växjö hårdast belastad och förstudien pekade ut mötesspår i Råppe som en prioriterad åtgärd i ett första steg, en åtgärd som sedan realiserades under 2013. Åtgärden bekostades till stor del av Region Kronoberg. Några år senare, under 2016, genomfördes en samhällsekonomisk bedömning av ett partiellt dubbelspår mellan Gemla och Råppe som i analysen bedömdes vara samhällsekonomiskt lönsam⁵. Dock visade analysen på att det i första hand behövs en mötesstation vid Grönsången, en åtgärd som utreddes samma år i en separat samhällsekonomisk bedömning⁶. Bedömningen var att den åtgärden skulle vara samhällsekonomiskt lönsam och att det kunde fungera som ett alternativ till dubbelspår på sträckan Alvesta-Växjö i väntan på att ett dubbelspår eventuellt byggs. De båda samhällsekonomiska bedömningarna utgjorde underlag till prövning av objekt till den nationella planen 2018–2029 och mötesspår i Grönsången fortsatte att utredas inom Trafikverket. Dock påverkades detta av planering av införandet av ERTMS på Södra stambanan och eftersom Grönsången skulle påverkas av åtgärder kring Alvesta station och eventuellt komplicera detta, så pausades planer på mötesspår i Grönsången. 2016 genomfördes även en utredning på uppdrag av Pågatåg Nordost som syftade till att pröva förutsättningarna för att förbättra kapaciteten på banan på kort och medellång sikt⁷. Av det skälet delades bandelen upp i tre etapper där mötesstationerna utgjorde naturliga avgränsningar där dubbelspår skulle kunna anläggas. Liksom föreliggande rapport framkom att den dimensionerande sträckan var Alvesta–Gemla och därför föreslogs den som inledande dubbelspårsutbyggnad. I den utredningen föreslogs även åtgärder som exempelvis att tillåta ökad rälsförhöjningsbrist och större överhastighet i kurvor. Under 2019–2020 genomförde Trafikverket en utredning om godstrafik på hela Kust till kustbanan⁸. I den framgår att det saknas förutsättningar för en utveckling av godstrafiken öster om Alvesta.

Planer på sjukhus i Råppe skiftar fokus i utredningarna

I samband med att Region Kronoberg 2019 tog inriktningsbeslut om att bygga ett nytt sjukhus i Råppe, togs ett tågstrategiskt underlag fram som beskrev ambitioner för framtida trafikering på sträckan Råppe-Växjö samt för hela sträckan Alvesta-Växjö⁹. Regionens

⁴ Förstudie slutrapport – Alvesta-Växjö-Kalmar ökad kapacitet. Trafikverket 2010.

⁵ SEB Alvesta-Växjö, part dsp Gemla-Råppe, JSY1817. Trafikverket 2016.

⁶ SEB Alvesta-Växjö, mötesspår Grönsången, JSY1823. Trafikverket 2016.

⁷ Infrastrukturbehov Växjö-Alvesta. Trivector åt Pågatåg Nordost. 2016.

⁸ Godstrafik på Kust till kustbanan. TRV 2019/16039. Trafikverket 2020.

⁹ Åtgärdsvalsstudie Kust till Kustbanan, Borås-Kalmar/Karlskrona. Trafikverket 2019.

viljeriktning blev ett tydligt inspel till den pågående åtgärdsvalsstudie (ÅVS) som Trafikverket utförde för Kust till kustbanan. ÅVS:en pekade ut dubbelspår Råppe-Växjö i en första etapp och Gemla-Råppe i en andra etapp, tillsammans med en station med resandeutbyte i Råppe samt mötesspår i Grönsången. Åtgärderna prövades mot ett trafikeringsupplägg med antal tåg enligt anspråket (som är något högre än vad som finns i basprognos 2045). Inga rekommendationer gavs dock av specifika åtgärder, utan ÅVS:en utgjorde en mer kvalitativ bedömning av de redovisade åtgärdsförslagens nödvändighet för att tillgodose önskemål som identifierats. ÅVS:en följdes under 2021 av samhällsekonomiska bedömningar av dubbelspår Råppe-Växjö samt ny station i Råppe. Ingen av åtgärderna bedömdes vara lönsamma, främst på grund av investeringskostnader och ökat drift och underhåll för dubbelspår, respektive restidsförluster på grund av nytt uppehåll i Råppe.

Förändrade förutsättningar

Sedan de senaste utredningarna genomfördes har förutsättningarna förändrats. Planerna på ett nytt sjukhus i Råppe har lagts ner och det är därför inte längre aktuellt att bygga en station med resandeutbyte i Råppe. Även hos Trafikverket har förutsättningarna förändrats. Dels handlar det om att införandet av ERTMS som tidigare var ett hinder för byggnation av Grönsången, inte är aktuellt för Alvesta i närtid (och att ERTMS generellt inte längre ska hindra andra planeringsprocesser), dels har maxbeloppet för namngivna objekt i nationell plan ändrats från 100 till 150 miljoner, vilket kan möjliggöra för mötesstation Grönsången att genomföras utan att vara ett namngivet objekt.

Inom gällande plan har Trafikverket gjort en prioritering av de namngivna objekten och kommit fram till att man vill avvakta med dubbelspår Råppe-Växjö. Detta beror på besparingskrav inom organisationen, att sjukhus i Råppe inte längre är aktuellt och på att beräkningar visar att denna åtgärd inte ger störst kapacitetseffekter bland de olika åtgärdsalternativ som finns. Vad dessa beräkningar består i beskrivs i följande avsnitt.

4. Effektberäkningar av åtgärder

Trafikverkets Kapacitetscenter har genomfört beräkningar av den teoretiska kapaciteten på sträckan Alvesta-Växjö baserat på olika kombinationer av åtgärder och trafikmängd. Beräkningarna består av antal tåg, gångtider och information om enkelspår/dubbelspår och hur många minuter som går åt till tågmöten. Tågen packas ihop så tätt det går i tidtabellen och det beräknas hur stor del av ett givet tidsintervall som tågen belägger banan, inklusive de marginaltider som måste finnas mellan tågen. Beräkningen görs både för utnyttjande per dygn och för de två mest belastade timmarna på dygnet. Resultatet är en procentsats som anger hur stor del av dygnet eller under stor del av de två mest trafikerade timmarna som banan är belagd.

Trafikeringen som används i beräkningarna utgår dels från vad som beskrivits i ÅVS Kust till kustbanan, dels från Basprognos 2045 (men utan vändande tåg i Råppe), samt en utökning av trafiken enligt nuvarande inriktning hos Region Kronoberg¹⁰, vilket gäller på längre sikt, efter 2030.

Tabell 4. Antal **tåg per dygn** på sträckan Alvesta-Växjö enligt nuläge, ÅVS, Basprognos 2045 (utan vändande tåg i Råppe), samt enligt Regionens inriktning att utöka trafik.

	Nuläge	ÅVS	Basprognos 2045 (utan vändande tåg i Råppe)	Utökad trafik enligt regionens inriktning efter 2030
Interregionala tåg (Ö-tåg, SJ)	42	42	42	48
Regionala tåg (Krösatåg)	51	72/116*	56	88
Godståg	1	2	2	2
Summa tåg	94	116/160*	100	138

*Det högre värdet avser sträckan Råppe-Växjö.

Tabell 5. Antal **tåg per 2h** maxtrafik på sträckan Alvesta-Växjö enligt nuläge, ÅVS, Basprognos 2045 (utan vändande tåg i Råppe), samt enligt Regionens inriktning att utöka trafik.

	Nuläge	ÅVS	Basprognos 2045 (utan vändande tåg i Råppe)	Utökad trafik efter 2030
Interregionala + regionala tåg	14	14/22*	14	18

*Det högre värdet avser sträckan Råppe-Växjö

¹⁰ Enligt underlag från Region Kronoberg.

Kapacitetsutnyttjande med olika åtgärdsscenarier

Värdet för kapacitetsutnyttjandet relateras till gränsvärden i Tabell 6 nedan. Värden över 80 % innebär att det finns en stor störningskänslighet och det är svårare att upprätthålla en punktlighet i trafiken. Ett utnyttjande över 100 % beror på att man stoppar in så många tåg att den sammanlagda tiden linjen är belagd överstiger de 18 timmar som antas vara den tid linjen kan beläggas med tåg i beräkningsmodellen. Eftersom modellen innehåller förenklingar av verkligheten går det inte att säga att det är omöjligt att framföra trafiken även om man har gått över 100 % utnyttjande, men det tyder på en situation som inte är optimal.

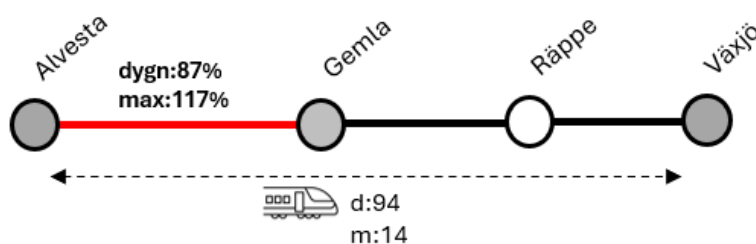
Tabell 6. Kategorisering av gränser för kapacitetsutnyttjandet (Trafikverket)

≤60 %	Lågt	Det finns ledig kapacitet och möjlighet att köra fler tåg och underhålla banan.
61-80 %	Medel	Systemet är störningskänsligt och en avvägning måste göras mellan olika aktörers behov
81-100 %	Hög	Linjedelen är högt utnyttjad i förhållande till sin tillgängliga kapacitet, svårt att få plats med ytterligare tåg och banarbeten

I följande avsnitt görs en redogörelse för Trafikverkets Kapacitetscenters beräkningar. Redogörelsen innehåller även en bearbetning av beräkningar för att visa på ytterligare scenarion som inte ursprungligen inkluderats i beräkningarna. I Bilaga 1 finns en summering av beräknade värden.

Nuläge

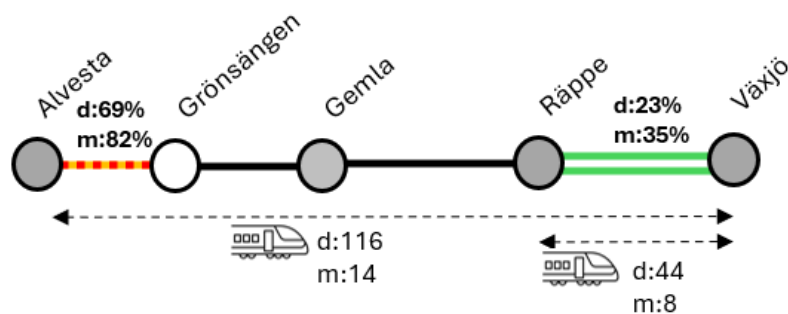
Beräkning av kapacitet görs på den sträcka som är dimensionerande, det vill säga den sträcka som är avgörande för hela sträckans kapacitet. I nuläget är sträckan Alvesta-Gemla dimensionerande då det är den tidsmässigt längsta sträckan mellan mötesstationer. På denna sträcka är vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet 87% (hög) respektive 117% (hög) i 2h maxtrafik.



Figur 5. Antal tåg (enligt nuläge) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i nuläget för vardagsdygn och 2h maxtrafik. Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

Scenario 1 – Grönsängen + dsp Råppe-Våxjö + resandeutbyte Råppe

Beräkningar är även gjorda utifrån ett scenario (scenario 1) där mötesstation Grönsängen samt dubbelspår Råppe-Våxjö genomförs och där trafikering sker enligt ÅVS, dvs med utökad trafik generellt samt med extra utökning Råppe-Våxjö med resandeutbyte på Råppe station. I detta scenario skulle dimensionerande sträcka vara Alvesta-Grönsängen och vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet skulle där vara 69 % (medel) respektive 82% (hög) i 2h maxtrafik. På dubbelspårssträckan Råppe-Våxjö skulle dygnsvärdet bli 23 % (lågt) och 2h maxtrafik 35% (lågt).

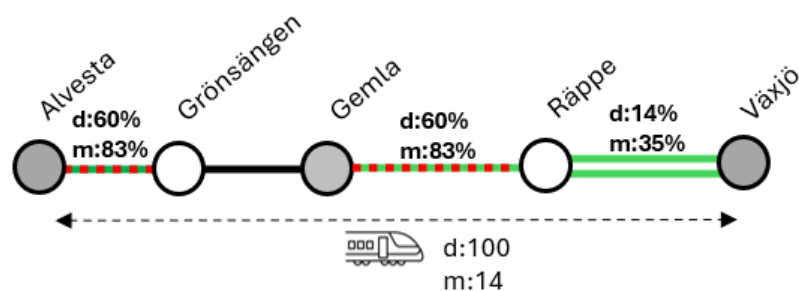


Figur 6. Antal tåg (enligt ÅVS) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 1 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

Scenario 2 – Grönsängen + dsp Råppe-Våxjö

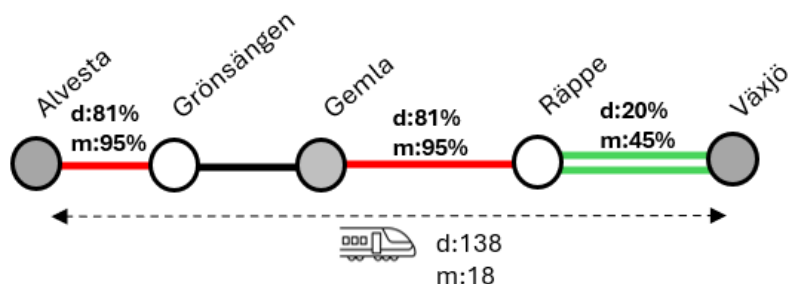
Utifrån nya förutsättningar där nytt sjukhus i Råppe inte är aktuellt, har beräkningar gjorts av kapacitetsutnyttjandet med mötesstation Grönsängen samt dubbelspår Råppe-Våxjö, men utan resandeutbyte och vändande tåg i Råppe samt baserat på trafikering enligt basprognos respektive utökning av trafik.

För trafikering enligt basprognos blir vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet Råppe-Våxjö 14 % (lågt) och värdet för 2h maxtrafik 35 % (lågt). Värdet för Alvesta-Grönsängen samt Gemla-Råppe blir 60 % (lågt) för dygn och 83 % (hög) för 2h maxtrafik.



Figur 7. Antal tåg (enligt basprognos minus vändande tåg i Råppe) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 2 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

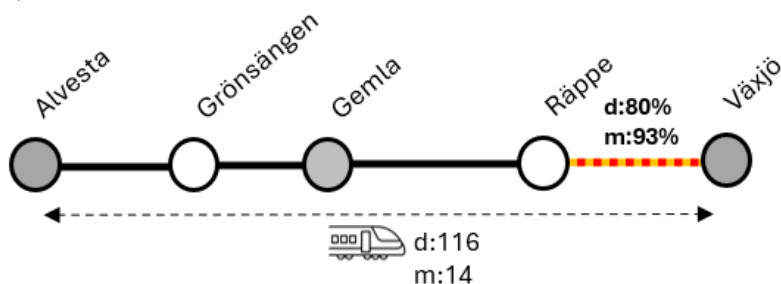
För trafikering enligt utökning av trafik blir vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet Råppe-Växjö i stället 20 % (lågt) och värdet för 2h maxtrafik 45 % (lågt). Värdet för Alvesta-Grönsången samt Gemla-Råppe blir 81 % (hög) för dygn och 95 % (hög) för 2h maxtrafik.



Figur 8. Antal tåg (enligt utökning av trafik) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 2 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

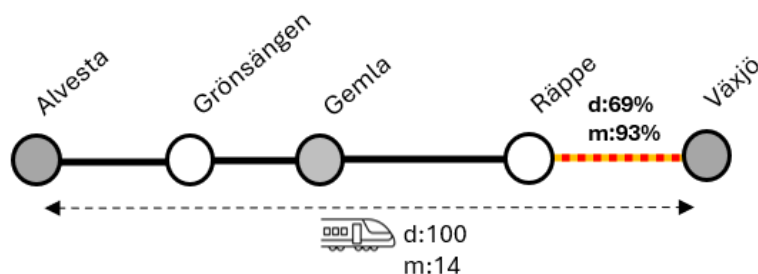
Scenario 3 - Grönsången

Om endast mötesstation Grönsången realiseras är det sträckan Råppe-Växjö som blir dimensionerande (eftersom den tar längst tid att köra) och vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet blir 80 % (hög) om trafikering enligt ÅVS uppfylls, respektive 93 % (hög) för 2h maxtrafik.



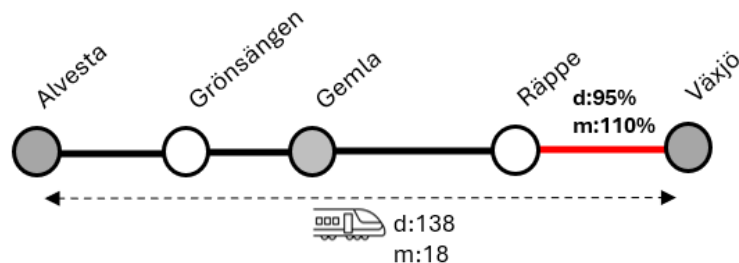
Figur 9. Antal tåg (enligt ÅVS minus vändande tåg i Råppe) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 3 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

Med basprognos som utgångspunkt blir vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet 69 % (hög) respektive 93 % (hög) för 2h maxtrafik.



Figur 10. Antal tåg (enligt basprognos minus vändande tåg i Råppe) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 3 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

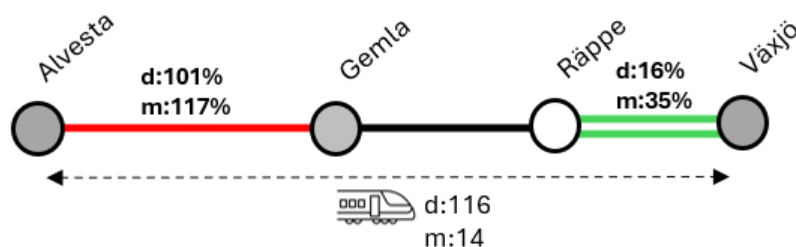
Om trafiken utökas enligt regionens inriktning blir vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet 95 % (hög) om respektive 110 % (hög) för 2h maxtrafik.



Figur 11. Antal tåg (enligt utökning av trafik) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 3 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

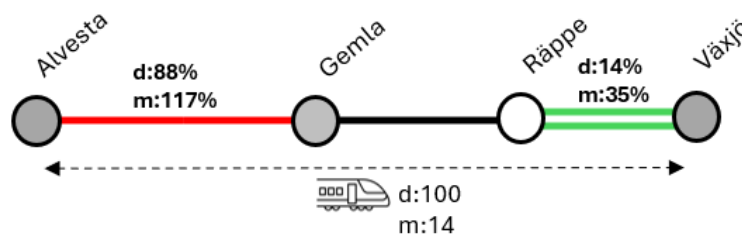
Scenario 4 – dsp Råppe-Växjö

I ett annat scenario (scenario 4), där dubbelspår Råppe-Växjö prioriteras i stället för mötesstation Grönsången, är sträckan Alvesta-Gemla, liksom idag, dimensionerande (baserat på trafikering enligt ÅVS). Vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet på sträckan skulle då uppnå 101 % (hög) och 2h maxtrafik uppnår 117 % (hög).



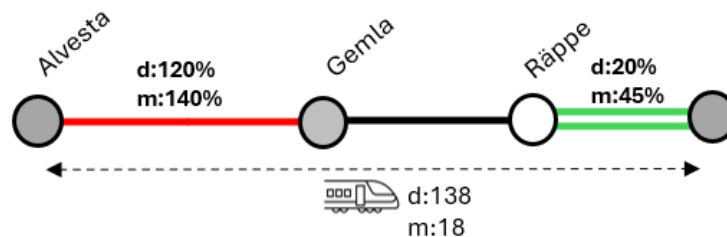
Figur 12. Antal tåg (enligt ÅVS minus vändande tåg i Råppe) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 4 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

Om beräkningen i stället baseras på basprognosen, blir kapacitetsutnyttjandet 88 % (hög) på sträckan för vardagsdygn och 117 % (hög) för 2h maxtrafik.



Figur 13. Antal tåg (enligt Basprognos minus vändande tåg i Råppe) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 4 för vardagsdygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

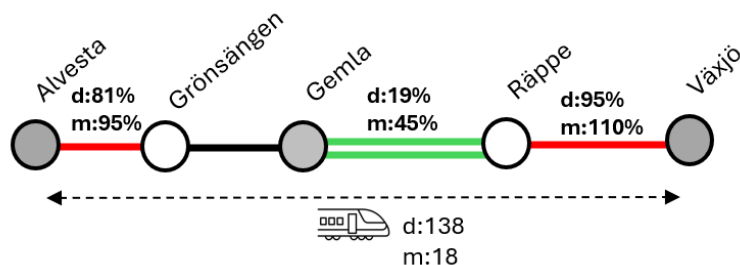
Om trafiken utökas enligt regionens inriktning blir vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet 120 % (hög) om respektive 140 % (hög) för 2h maxtrafik.



Figur 14. Antal tåg (enligt utökning av trafik) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträcka i scenario 4 för dygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

Scenario 5 – Grönsången + dsp Gemla-Räppe

Trafikverket bedömer i nuläget att dubbelspår på sträckan Gemla-Räppe skulle ge större kapacitetsvinster som första etapp, än på sträckan Räppe-Växjö. Baserat på Trafikverkets beräkningsmodell har en ytterligare beräkning gjorts av hur kapacitetsutnyttjandet blir om Grönsången samt dubbelspår Gemla-Räppe byggs (scenario 5) och med trafikering enligt utökning av trafiken. Vardagsdygnsvärdet för kapacitetsutnyttjandet på den dimensionerande sträckan Räppe-Växjö blir då 81 % (hög) och för 2h maxtrafikering blir kapacitetsutnyttjandet 95 % (hög).



Figur 15. Antal tåg (enligt utökning av trafik) samt kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträckor i scenario 5 för dygn (d) och 2h maxtrafik (m). Vid gråmarkerade stationer sker resandeutbyte.

Resonemanget bakom att dubbelspår Gemla-Räppe har störst nytta i första skedet bygger på att det sker flera systemmöten vid Gemla och Räppe och ett dubbelspår där skulle göra situationen mindre störningskänslig. Växjö station har redan i nuläget flera spår att hantera störningar på, varför sträckan Räppe-Växjö då inte bedöms ha lika stor avlastande effekt som Gemla-Räppe. Åtgärden skulle alltså inte ge en ökad teoretisk kapacitet jämfört med dubbelspår Räppe-Växjö, men stabiliteten/robustheten skulle öka och flexibiliteten för olika typer av trafikupplägg skulle bli bättre.

Påverkan på tidtabellsupplägg

Åtgärder som görs på sträckan för ökad kapacitet har även påverkan på tidtabellsuppläggen, det vill säga vilka tåglägen som är möjliga och hur restiderna blir i olika kombinationer av

tåglägen. Ett dubbelspår på hela sträckan skulle ge störst flexibilitet för tidtabellsupplägget och restiderna skulle inte påverkas av tid för tågmöten. Dock går det inte att garantera att det skulle vara möjligt att få till en taktfast trafik där alla tåg avgår på fasta minuttal. Det beror på att det är flera olika tågssystem som ska synkroniseras och beroenden är så pass många att det inte är säkert att det går att lösa även med ett dubbelspår. Dock skulle möjligheterna för taktfasthet öka betydligt.

Om endast mötesspår Grönsängen byggs ökar flexibiliteten för tidtabellsupplägg endast i mindre grad, men då tågmöten möjliggörs mellan Alvesta och Gemla ökar möjliga alternativ till tidtabellsupplägg. Dock finns risk att restiden ökar om inte åtgärden kombineras med partiellt dubbelspår längs sträckan. Om ett sådant byggs mellan Gemla och Råppe får alla befintliga mötesstationer dubbelspår i åtminstone ena änden och det blir då möjligt att få till flygande möten på mitten av sträckan. Bland de olika alternativen för partiellt dubbelspår är det därför Gemla-Råppe som ger störst flexibilitet för trafikupplägg.

Slutsats av analys

Baserat på analysen ovan är det tydligt att sträckan Alvesta-Gemla är i störst behov av kapacitetsåtgärder, vilket talar för att mötesstation i Grönsängen prioriteras. En sådan åtgärd skulle möjliggöra antingen en utökad trafikering eller en högre punktlighet till följd av mer stabil trafikering. Dock kvarstår behovet av fler åtgärder om trafiken ska kunna utökas på sikt samt om dagens trafikering ska bli mer robust och restiden minska, vilket innebär att mötesspår i Grönsängen behöver kombineras med dubbelspårsutbyggnader så snart som möjligt.

5. Slutsatser och medskick

Analyserna i denna PM har syftat till att belysa hur olika kapacitetshöjande åtgärder påverkar förutsättningarna för trafikering på sträckan Alvesta-Växjö. Slutsatserna av analyserna presenteras utifrån respektive frågeställning nedan.

▷ **Hur påverkas kapacitet och robusthet om mötesspår Grönsängen respektive dubbelspår Råppe-Växjö byggs?**

Kapacitetsutnyttjandet på sträckan är idag högt, särskilt i maxtrafiktimmar, och det är tydligt att det behövs åtgärder som ökar kapaciteten och som i sin tur även ökar punktligheten då trafikeringen blir mer robust. Det finns olika åtgärder som kan bidra till detta och analyserna visar att det i första hand bör byggas ett mötesspår i Grönsängen. Sträckan Alvesta-Gemla, där Grönsängen finns mitt i, är idag den dimensionerande sträckan och det är därmed den sträcka där kapacitetshöjande åtgärder får störst effekt enligt beräkningar i analysen.

Om endast dubbelspår mellan Råppe-Växjö byggs visar beräkningarna att kapacitetsutnyttjandet blir mycket högt på sträckan Alvesta-Gemla, även vid endast en mindre utökning av trafiken. För att förkorta restiderna är det dock angeläget att en första dubbelspårsetapp snarast tillkommer efter att Grönsängen blivit genomförd.

▷ **Hur påverkas möjligheten till taktfast trafik om mötesspår Grönsängen respektive dubbelspår Råppe-Växjö byggs?**

Ett dubbelspår på hela sträckan skulle ge störst flexibilitet för tidtabellsupplägget och restiderna skulle inte påverkas av tid för tågmöten. Dock går det inte att garantera att det skulle vara möjligt att få till en taktfast trafik där alla tåg avgår på fasta minuttal. Det beror på att det är flera olika tågssystem som ska synkroniseras och beroenden är så pass många att det inte är säkert att det går att lösa även med ett dubbelspår. Men chanserna för taktfasthet ökar betydligt. Utan dubbelspår på hela sträckan finns det inte möjlighet att få till en taktfast trafik med alla tågssystem. Om endast mötesspår i Grönsängen byggs ökar visserligen flexibiliteten vid tidtabellsläggning men risken är att restiden ökar när mötena blir fler.

▷ **I vilken ordning bör kapacitetsstärkande åtgärder prioriteras på sträckan Alvesta-Växjö?**

Det långsiktiga målet är ett dubbelspår på hela sträckan, vilket skulle ge bäst förutsättningar för en punktlig och effektiv trafik. Som alternativ, eller som ett led i införande av dubbelspår, rekommenderas kapacitetsstärkande åtgärder genomföras i följande steg:

1. Mötesspår i Grönsängen
2. Partiellt dubbelspår Gemla-Råppe. Gärna ett dubbelspår som sträcker sig en bit förbi stationerna för att öka flexibiliteten och möjliggöra dubbla tågmöten i full hastighet (kräver minst c:a 7 km dubbelspår).
3. Dubbelspår Råppe-Växjö

4. Dubbelspår Grönsängen-Gemla
5. Dubbelspår Alvesta-Grönsängen

Medskick

- ▷ Fler mötesspår än Grönsängen är inte att rekommendera, eftersom det skulle medföra längre restider på grund av fler potentiella tågmöten.
- ▷ Så snart som möjligt efter att Grönsängen byggts bör partiellt dubbelspår byggas och då lämpligen först Gemla-Räppe. För att möjliggöra dubbla tågmöten i full hastighet bör dubbelspåret förlängas öster om Räppe och/eller väster om Gemla så att det blir minst c:a 7 kilometer¹¹.
- ▷ För att möjliggöra högre hastighet in mot en driftplats och ut på linjen bör växlar för hög hastighet byggas, särskilt i änden av ett partiellt dubbelspår.
- ▷ Partiellt dubbelspår en dryg kilometer västerut från Växjö bör anläggas (jämför västerut från Kristianstad). Därmed undviks att Växjö-Räppe blir dimensionerande delsträcka.
- ▷ Åtgärder som föreslogs i utredning för Pågatåg Nordost 2016 är fortfarande aktuella: Att höja hastigheten till 200 km/h på befintlig bana skulle bara ge knappt en minuts tidsvinst och är inte meningsfullt innan det finns dubbelspår. Att höja överhastigheten för tåg med mjuka boggier från 10 % till 15 %, samt att tillåta större rälsförhöjningsbrist i kurvorna (150 mm) ger små tidsvinster, men är ändå intressanta, då åtgärderna inte innebär några investeringskostnader (i enlighet med 4-stegsprincipen).
- ▷ Region Kronoberg rekommenderas att aktivt föra dialog med Trafikverket om att åtgärder på sträckan Alvesta-Växjö blir av. Regionen skulle kunna ta upp frågan om samfinansiering och på så sätt visa Trafikverket att man är angelägen om kapacitetsförbättringar på sträckan.
- ▷ Mer detaljerade tidtabellsstudier kan vara idé att göra för att analysera vilka trafikupplägg med fasta minuttal som är möjliga med respektive infrastrukturlösningar.

¹¹ Räkneexempel: Med 7 km längd och 140 km/h som snittfart tar sträckan utan uppehåll 3 minuter att köra. Vid möten bör man ha minst 1 minuts marginal mellan tågen vid växeln in och ut ur dubbelspåret. Anta att ett tåg passerar Räppe kl 7.00 och väster om Gemla kl 7.03. Ett första mötande tåg kan då passera väster om Gemla kl 6.58 och Räppe kl 7.01. Det blir då 1 minuts marginal mellan tågen i Räppe. Det behövs 3 minuters lucka till nästa tåg. Då kan det passera växeln väster om Gemla kl 7.01 och Räppe kl 7.04. Då har man 2 minuters marginal i Gemla; en "behovsminut" + 1 minut i marginal.

Bilaga 1 - Kapacitetsutnyttjande Alvesta-Växjö

Tabell 7. Kapacitetsutnyttjande på dimensionerande sträckor Alvesta-Växjö. Beräkningarna bygger på Trafikverkets modell för beräkning av teoretiskt kapacitetsutnyttjande.

Scenario	Åtgärd	Dimensionerande sträcka	Trafikering; antal tåg vardagsdygn/2h maxtimme	% vardagsdygn	% 2h maxtrafik
Nuläge (2023)		Enkelspår: Alvesta-Gemla	Nuläge: 94/14	87	117
1	- Mötesstation Grönsängen - Dubbelspår Råppe-Växjö - Station med resandebyte i Råppe	Enkelspår: Alvesta-Grönsängen	Enligt ÅVS: 116/14	69	82
		Dubbelspår: Råppe-Växjö	Enligt ÅVS: 160/22	23	35
2	- Mötesstation Grönsängen - Dubbelspår Råppe-Växjö (utan resandebyte i Råppe)	Enkelspår: Alvesta-Grönsängen	Enligt Basprognos: 100/14	60	83
			Enligt utökning: 138/18	81	95
		Dubbelspår: Råppe-Växjö	Enligt Basprognos: 100/14	14	35
			Enligt utökning: 138/18	20	45
3	Mötesstation Grönsängen	Enkelspår: Alvesta-Grönsängen	Enligt ÅVS: 116/14	80	93
			Enligt Basprognos: 100/14	69	93
			Enligt utökning: 138/18	95	110
4	Dubbelspår Råppe-Växjö (utan resandebyte i Råppe)	Enkelspår: Alvesta-Gemla	Enligt ÅVS: 116/14	101	117
			Enligt Basprognos: 100/14	88	117
			Enligt utökning: 138/18	120	140
		Dubbelspår: Råppe-Växjö	Enligt ÅVS: 116/14	16	35
			Enligt Basprognos: 100/14	14	35
			Enligt utökning: 138/18	20	45
5	- Dubbelspår Gemla-Råppe - Mötesstation Grönsängen	Enkelspår: Alvesta-Grönsängen	Enligt utökning: 138/18	81	95
		Dubbelspår: Gemla-Råppe	Enligt utökning: 138/18	19	45
		Enkelspår: Råppe-Växjö	Enligt utökning: 138/18	95	110