

För en bättre regional utveckling

PÅGATÅG NORDOST 2.0



september 2016

SEXTON KOMMUNER I SAMVERKAN TILLSAMMANS MED NÄRINGSLIVET OCH REGIONERNA
ALVESTA · BROMÖLLA · HALMSTAD · HELSINGBORG · HÄSSLEHOLM · HÖÖR · KARLSHAMN · KLIPPAN
KRISTIANSTAD · LAHOLM · MARKARYD · OSBY · PERSTORP · SÖLVESBORG · VÄXJÖ · ÄLMHULT

PM 2016:40
version 0.91

Pontus Gunnäs
Mats Améen
Per Corshammar

Sammanfattning

I nuläget är intervallen mellan tågen på Markarydsbanan (Hässleholm-Markaryd) cirka 1½ timme och avgångstiderna är oregelbundna. Körtiden är idag något för lång för att ett tågsätt ska hinna fram och tillbaka på en timme i ett eget vagnomlopp mellan Hässleholm och Markaryd. Även en förlängning till Halmstad blir störningskänslig med befintlig infrastruktur.

Det går att skapa ett upplägg med takttrafik med timmesintervaller Hässleholm-Markaryd där hälften av turerna fortsätter till Halmstad. Anslutningarna i både Hässleholm och Halmstad fungerar och det finns utrymme för en godstågskanal varannan timme i en riktning när det inte går persontåg Markaryd - Halmstad. Om godståg inte körs under högtrafiktid kan Pågatågen gå i timmestrafik de timmarna. Då blir det ca 11 dubbelturer, vilket har förts fram som lämpligt turutbud av Region Halland. En ny station för resandeutbyte planeras i Knäred och på sikt eventuellt också i Veinge. För att ett upplägg med dessa förutsättningar ska bli robust, krävs det uppsnabbande åtgärder på 4 - 5 minuter¹. På sikt är det önskvärt med en ny mötesstation i Knäred, men det går att starta trafiken innan den är byggd.

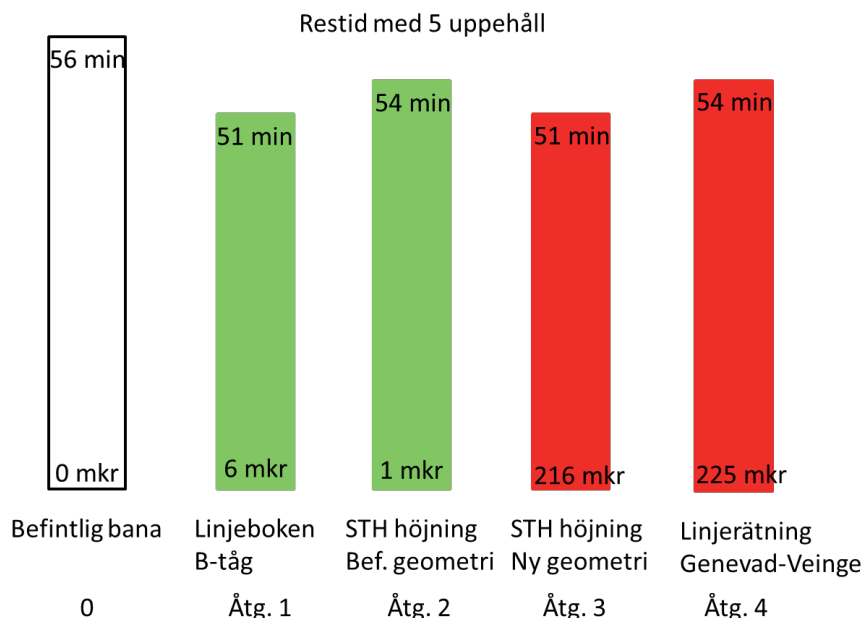
En **kombination av hastighetsanpassning för tåg med mjuka boggier (B-tåg) (åtgärd 1) och höjning av hastigheten utan ombyggd infrastruktur (åtgärd 2)** och skulle förkorta restiden med cirka 7 minuter för passerande tåg och det innebär cirka 5 minuter för Pågatåg med fem uppehåll. Kostnaden för förbättrat vägskydd vid högre hastigheter är cirka 6 mkr. Det är dessa åtgärder som rekommenderas.

Genom spärgeometrisk optimering, det vill säga justering av rälsförhöjningen i cirkulärkurvor och övergångskurvor samt borttagande av korta elementlängder (övergångskurvor) i spåret är det möjligt att förkorta restiden med 6 minuter till en kostnad av 216 mkr (åtgärd 3). Denna åtgärd är relativt dyr och rekommenderas inte i ett inledande skede.

Det går också att förkorta restiden med 1 minut på sträckan Genevad – Veinge genom att rätta ut och nybygga 2,5 km järnväg till en kostnad av 225 mkr (åtgärd 4). Denna åtgärd är mycket dyr och rekommenderas inte.

¹ Avser Pågatåg (X61) Hässleholm-Halmstad med max fem uppehåll (Bjärnum, Vittsjö, Markaryd, Knäred och Veinge).

Halmstad - Hässleholm



Figur 1-1 Möjlig restidsreduktion för passerande tåg och bedömd kostnad. Görs flera åtgärder kan tidsvinster och kostnader adderas. Gröna åtgärder (1 och 2) rekommenderas, men inte röda (3 och 4).

Genom att utnyttja gemensamma fordonsomlopp med Halmstad - Helsingborg, vilket leder till minskat fordonsbehov, sparas **spårkapacitet i Halmstad**. För att samutnyttjandet av spår och fordon ska fungera fullt ut behöver Hässleholm-Markaryd-Halmstad trafikeras i timmestrafik i högtrafik.

Redan i nuläget behövs dock kapacitetsåtgärder i på Halmstad station. Åtgärder som bör övervägas är i första hand **avkortade tågvägar på några av spåren** (t ex spår 1 och 4). I andra hand bör prövas om plattform kan anläggas vid spår 5.

I **Knäred** behövs en ny mötesstation. **Mötesspåret, som bör ha full längd (750 m)**, kan lämpligen anläggas **söder om befintligt huvudspår** mot väg 15. En mellanplattform synes vara bästa lösningen, eftersom resenärer då alltid står rätt, även om det blir spårbyte med kort varsel. Det innebär att om en plattform anläggs innan mötesstationen är utbyggd, så bör denna ligga söder om huvudspåret och anslutas med en gångtunnel med ramp under spåren. En plattform inklusive gångtunnel bedöms kosta 20-25 mkr och ett nytt mötesspår 70-90 mkr.

1. Inledning

Detta uppdrag är en fördjupning av den idéstudie Trivector gjorde våren 2016; ”Pågatåg Nordost 2.0, Timmemodellen – Knutpunkt Hässleholm”. Utredningen för Markarydsbanan syftar till att ta fram kostnadseffektiva infrastrukturåtgärder för att få ut de tidsvinster och kapacitetsförstärkningar som föreslagits i idéstudiens trafikupplägg. Fokus ligger på mindre åtgärder som skulle kunna genomföras på relativt kort sikt. För föreslagna åtgärdsförslag finns en grov kostnadsberäkning.

Två åtgärder studeras särskilt. Det gäller dels behovet av mötesstation i Knäred, dels hur kapacitetsbristen på Halmstad station bör hanteras. Möjligheterna för eventuell etappindelning av åtgärder studeras.

Arbetet har utförts på uppdrag av Pågatåg Nordost i samverkan med Halmstads, Laholms, Markaryds och Hässleholms kommuner. Utredningen har utförts av civilingenjör Mats Améen och civilingenjör Pontus Gunnäs på Trivector Traffic. De järnvägstekniska delarna inklusive kostnadsberäkningar står i samråd med Per Corshammar för som underkonsult (Tüv Sud Aps).

2. Idéstudien - trafikupplägg

I tidigare utförd idéstudie delades Markarydsbanan upp i två skeden, där skede 1 fokuserade på ett trafikupplägg som är anpassat efter dagens infrastruktur. Skede 2 utvecklar trafikupplägget och beskriver vad som krävs för att få ett robust trafikupplägg med körtider under en timme mellan Hässleholm - Halmstad.

2.1 Markarydsbanan – skede 1

I nuläget är intervallen mellan tågen på Markarydsbanan cirka 1½ timme och avgångstiderna är oregelbundna. Körtiden är idag något för lång för att ett tågsätt ska hinna fram och tillbaka Hässleholm - Markaryd på en timme i ett eget vagnomlopp.

Möjligt upplägg med nuvarande infrastruktur

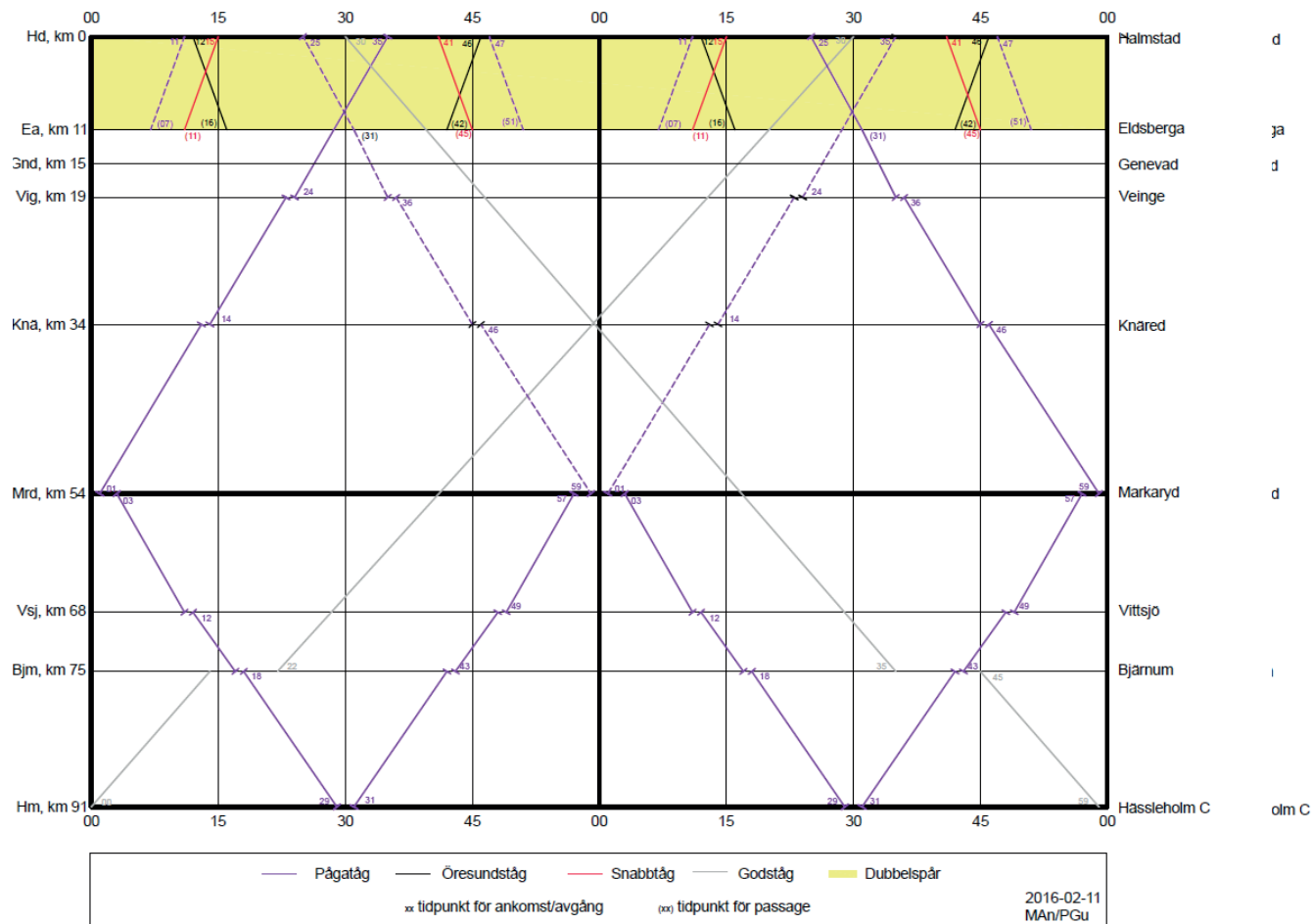
- ▶ Takttrafik med timmesintervaller Hässleholm - Markaryd. Hälften av turerna fortsätter till Halmstad.
- ▶ Gemensamma fordonsomlopp med Hässleholm - Helsingborg, vilket har den trafikplaneringsmässiga fördelen att stambanans huvudspår då inte behöver korsas.
- ▶ Bra anslutningar till Kristianstad (8 min) och ganska bra till snabba Öresundståg i både Halmstad (19 min mot Göteborg) och Hässleholm (19 min mot Malmö).
- ▶ Möjlig godstågskanal varannan timme i en riktning när det inte går Pågatåg Markaryd - Halmstad. Om godståg inte körs under högtrafiktid kan Pågatågen gå i timmestrafik de timmarna. Då blir det ca 11 dubbelturer, vilket har förts fram som lämpligt turutbud av Region Halland.

Föreslagna trafikeringsåtgärder med eller utan förlängning till Halmstad bör kunna genomföras på 1-2 års sikt.

Önskvärda smärre infrastrukturåtgärder

- ▶ Plattformar i Veinge och Knäred för att möjliggöra tågstopp.
- ▶ Upplägget fungerar i övrigt utan infrastrukturåtgärder, men blir störningskänsligt. Därför är det lämpligt att vänta med den ena eller båda mellanstationerna tills åtgärder för höjd hastighet är genomförda. Då skapas större trafikeringsmarginaler.
- ▶ Det är önskvärt med uppsnabbning 1-2 minuter mellan Hässleholm - Markaryd respektive Markaryd - Halmstad för att minska sårbarheten. Detta är emellertid ingen förutsättning och ingår inte när principtidtabellen för skede 1 har konstruerats.

Halmstad - Hässleholm skede 1



2.2 Markarydsbanan – skede 2

På längre sikt kan tätare trafik till Halmstad förbättra integrationen mellan Halland och Nordostskåne. Då krävs emellertid vissa infrastrukturinvesteringar.

Möjligt upplägg med kompletterad infrastruktur

- ▶ Timmestrafik Hässleholm – Markaryd - Halmstad.
- ▶ Förkortad restid Halmstad - Hässleholm med cirka 6 minuter jämfört med idag (och jämfört med skede 1). Restidsvinsten fördelar sig på vardera 2 minuter Hässleholm - Markaryd och Markaryd - Halmstad på grund av hastighetshöjning och 2 minuter i Markaryd eftersom ingen tidsmarginal behövs där på grund av slopade tågvändningar.
- ▶ Gemensamma fordonsomlopp med Halmstad - Helsingborg, vilket leder till minskat fordonsbehov och sparar spårkapacitet i Halmstad. Eventuellt kan

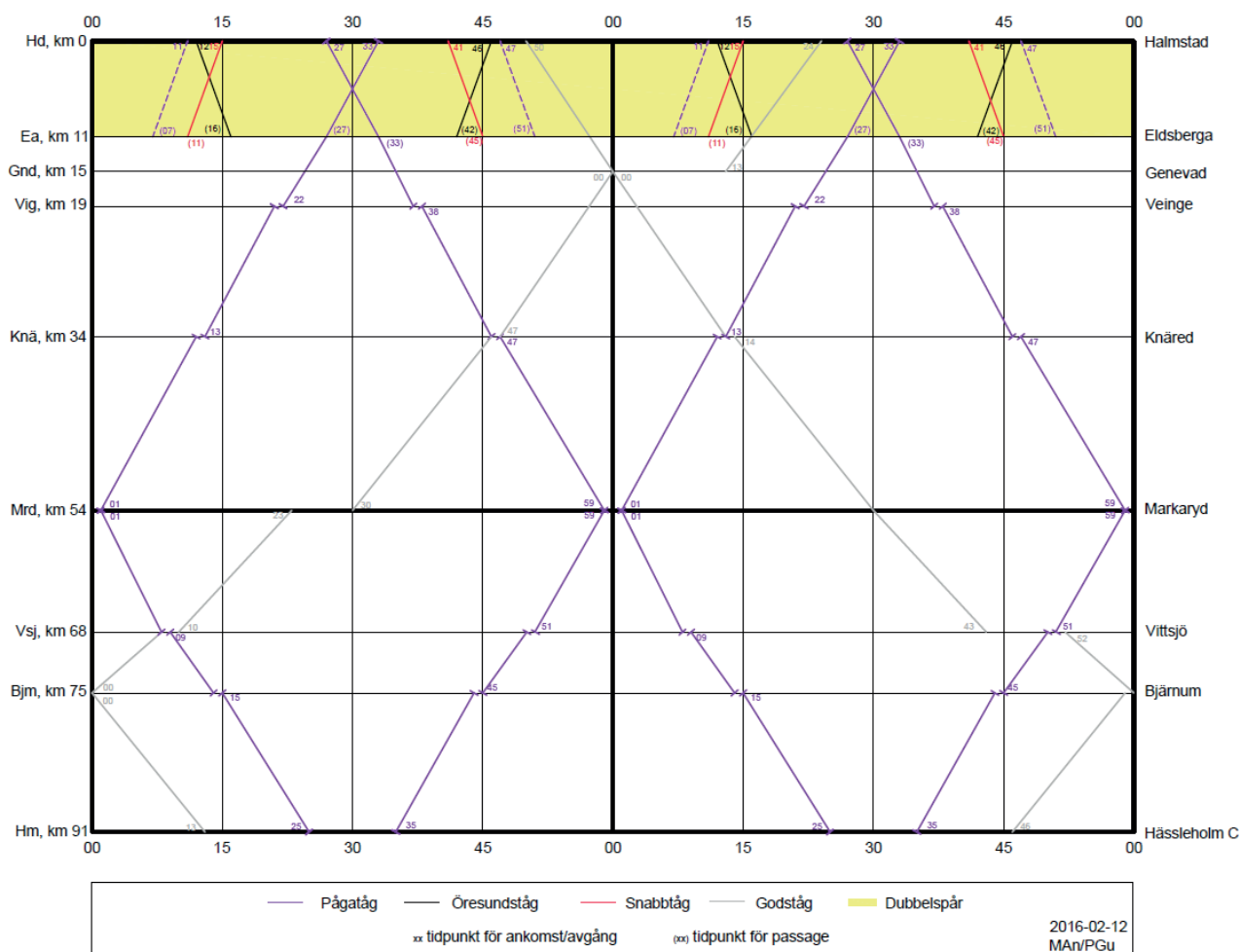
fortsatt fordonsomloppen integreras med Hässleholm - Helsingborg, men det är inte nödvändigt.

- ▶ Bra anslutningar till Kristianstad (11 min) och ganska bra till snabba Öresundståg i både Halmstad (21 min mot Gbg) och Hässleholm (22 min mot Malmö).
- ▶ Möjlig godstågskanal varje timme i båda riktningarna.

Infrastrukturåtgärder

- ▶ Nya mötesstationer (långa) i Knäred och Vittsjö inkl. plattformskompletteringar.
- ▶ Höjd största tillåten hastighet (sth) med smärre trimningsåtgärder.

Halmstad - Hässleholm skede 2



3. Ban- och trafikteknisk bakgrund

Markarydsbanan byggdes som tre privata järnvägar:

- ▶ Vittsjö – Hässleholms Järnväg (WHJ), öppnad 1890
- ▶ Vittsjö – Markaryds Järnväg (WMaJ), öppnad 1892
- ▶ Markaryd – Veinge (MaVJ), öppnad 1899

1897 slogs banorna ihop till en och 1930 förstatligades hela sträckan. Då kunde Markarydsbanan trafikeras integrerat med Väst kustbanan. Efter elektrifieringen 1935 fick Markarydsbanan karaktären av stambana.

Den lokala persontrafiken på alla mellanstationer utom Markaryd lades successivt ner från 1967 till 1978. Som avlastningsbana för Väst kustbanan trafikerades Markarydsbanan därefter av godståg samt vissa fjärrtåg. Under några perioder har tågen gjort uppehåll i Markaryd, under andra inte.

Sedan 2013 finns relativt frekvent Pågatågstrafik Hässleholm – Bjärnum – Vittsjö - Markaryd och även en ny mötesstation i Bjärnum. Efter att Hallandsåstunneln öppnade 2015 har de flesta godstågen slutat att trafikera Markarydsbanan och det finns bankapacitet som skulle möjliggöra regionaltåg vidare från Markaryd till Halmstad. På grund av få mötesstationer² är dock kapaciteten relativt låg.

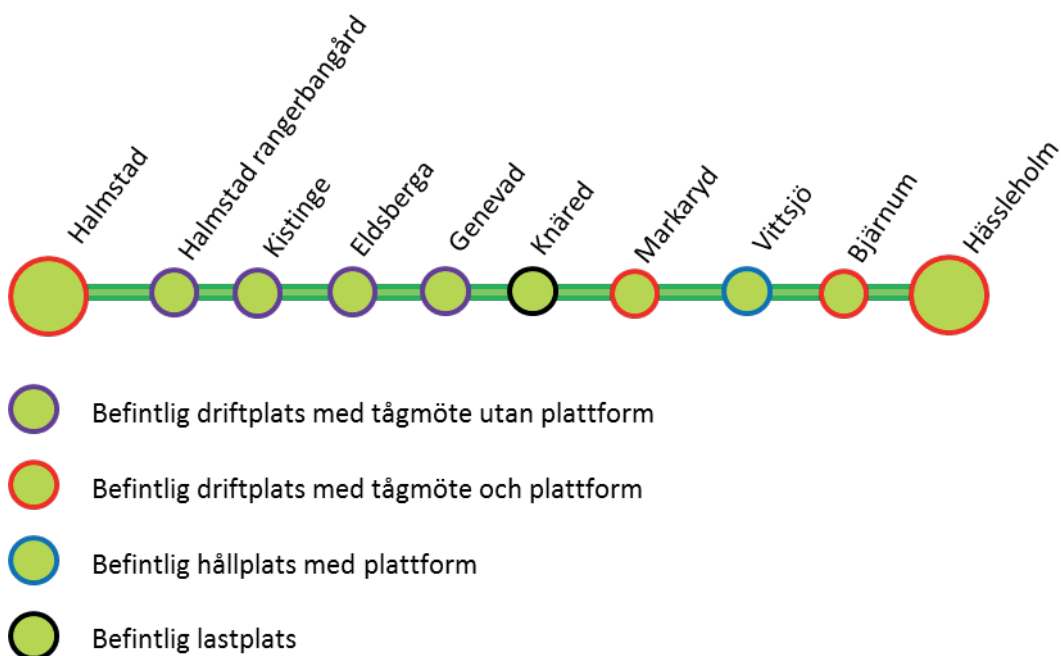
En viktig förutsättning för attraktiv tågtrafik är att trafikutbudet är stabilt över lång tid och har kortare restider än vägtrafiken samt att angränsande befolkningscentra och arbetsmarknader är sammankopplade med bra förbindelser. I tidtabellen nedan redovisas hur restiden har förändrats på Markarydsbanan under åren 1973 till 2016 samt med landsvägsbuss.

² Bjärnum, Markaryd och Genevad. Dubbelspår norr om Eldsberga på Väst kustbanan.

Tabell 3-1 Tabell över restider på Markarydsbanan 1973 – 2016 samt buss.

Km	Station \ År	1973	1984	1995	2011	2016	Buss
0	Hässleholm	0	0	0	0	0	0
16	Bjärnum	-	-	-	-	12	20
23	Vittsjö	-	-	-	-	18	30
37	Markaryd	34	26	-	-	26	48
57	Knäred	-	-	-	-	-	68
76	Genevad	-	-	-	-	-	81
90	Halmstad	60	62	54	48		113
90	Restid	60 min	62 min	54 min	48 min	~52 min	113 min
	Restid timmar	1,0 tim	1,0 tim	0,9 tim	0,8 tim	0,9 tim	1,9 tim
	Medelhastighet	91 km/h	90 km/h	101 km/h	113 km/h	106 km/h	48 km/h

Av tabellen ovan framgår att restiden kontinuerligt har minskat på järnvägen och planat ut från 2010-talet. X2000 trafikerade sträckan Hässleholm – Halmstad 2011 på 48 minuter med medelhastigheten 113 km/h. Trafikverket har alltså bibehållit banstandarden, men några förbättringar har inte gjorts under senare år. Maxhastigheten är 130 km/h



Figur 3-1 Driftsplatser, hållplatser och lastplatser på Markarydsbanan.

4. Banstandard, nuläge

För trafik Halmstad – Hässleholm utnyttjas Väst kustbanan på den 12 km långa delen Halmstad – Eldsberga³, som är dubbelspårig. Bandelen Eldsberga – Markaryd – Hässleholm är 78 km lång och enkelspårig.⁴

Spårkonstruktionen från Halmstad till Eldsberga är räler som väger 60 kg/meter⁵ och tillåter 200 km/h.⁶ Det innebär att den bantekniska standarden medger att tåg med mjuk boggie⁷ skulle kunna köra i 250 km/h.

Skiljeväxeln mellan Väst kustbanan och Markarydsbanan tillåter en hastighet på 130 km/h.

Delen Eldsberga – Veinge var en del av den gamla Väst kustbanan som 1996 lades om att passera utanför Laholm. Den 6 kilometer långa sträckan Eldsberga – Veinge rustades upp 2001 med 60-kilosräler.⁸

Den 71 kilometer långa delen Veinge – Hässleholm rustades upp 1987 med 50-kilosräler.⁹ Spåret är helsvetsat med totalt 132 isolerskarvar.¹⁰ Högsta möjliga hastighet för denna spårkonstruktion är 200 km/h. Spårgeometrin varierar, men skulle möjliggöra hastigheter på 150-200 km/h på vissa delar. Kontaktledningen medger 160 km/h. Den nuvarande skyltade hastigheten är 130 km/h.¹¹

Det finns inga svaga partier i banunderbyggnaden som föranleder lägre hastighet för persontåg.¹²

Linjen har 25 stycken järnvägsbroar som bedöms vid hastighetshöjning för persontåg inte påverkas säkerhetsmässigt. En kontroll är dock nödvändig av ansvarig

³ Bandel 627

⁴ Bandel 931 (Eldsberga)-Markaryd-(Hässleholm)

⁵ UIC60L med pandrolbefästning

⁶ Avser A-tåg, alltså tåg med stel boggie och utan lutande vagnskorg

⁷ B-tåg

⁸ UIC60L med pandrolbefästning och betongslipers S3 och B10-slipers.

⁹ BV50L med pandrolbefästning och betongslipers.

¹⁰ Av de 132 skarvarna är 92 st MT-skarvar, 30 st 4-hålsskarv och 10 st 6-hålsskarv.

¹¹ 130 km/h avser A-tåg, d v s med stel boggie och utan lutande vagnskorg. Banan är inte klassad för högre hastighet med B-tåg.

¹² Det finns 12 st tryckbankar utmed linjen och 92 st trummor. På en sträcka av 1241 meter förekommer frostskyddsisolering.

broingenjör på Trafikverket för de dynamiska lasterna och vibrationerna som kan uppstå vid ändrad hastighet.¹³ Bärförmågan på broarna är tillfredsställande.

Det finns 6 stycken vägbroar utmed banan och dessa påverkas inte av ändrad hastighet¹⁴.

Det förekommer 58 stycken plankorsningar utmed banan med olika skyddsnivåer. Vid en hastighetshöjning kan det bli aktuellt med förbättrat skydd i plankorsningarna. Skyddsåtgärder som är nödvändiga för att kunna göra hastighetshöjningar får finansieras i särskild ordning. Övriga plankorsningsåtgärder bör kunna ingå i Trafikverkets generella arbete med att förbättra plankorsningsskydden utmed järnvägarna. Det är önskvärt med ett samlat åtgärds paket för hela Markarydsbanan.

Vertikalgeometrin är god och banan har endast 21,6 km med stigningar över 10 promille. Plangeometrin är också god med 44,6 km rakspår. Det motsvarar 57 % av sträckan, vilket är en hög andel i jämförelse med andra banor i Sverige.

För persontrafik är det angeläget att spårlägeskvalitén upprätthålls av komfortskäl och för godstrafiken för att minska nedbrytningen av spåret. Det förutsätts att ett Q-tal över 70 kan hållas på banan¹⁵.

Större delen av rälsaterialet Hässleholm - Eldsberga är i relativt gott skick.

¹³ Särskilt viktigt är att kontrollera Laganbron km 12+403.

¹⁴ Vägbroarna vid Uddared väster om Knäred¹⁴ har en kontaktledningshöjd på 5,12 meter.

¹⁵ Q-talet är ett mått på uppmätta felavvikelser i förhållande till komfortgränsvärden för höjdläge, rälsförhöjning, sidoläge och samverkan av dessa fel. Samma spårlägesfel ger olika Q-värde beroende på berörda spårs kvalitetsklass. Det finns sex klasser och klassindelningen är beroende av största tillåtna hastighet så att kraven blir större ju högre hastighet som tillåts.

5. Restidsreducerande åtgärder

5.1 Trafikering med B-tåg (åtgärdsgrupp 1)

Markarydsbanan är bara klassad för tåg med stela boggier (s k A-tåg), vilket gör att alla persontåg håller samma fart utan möjlighet till överhastighet¹⁶. Befintlig järnväg skulle dock kunna trafikeras med överhastighet på samma sätt som t ex Södra stambanan, Västkustbanan och Blekinge kustbana. Motorvagnståg, som har mjuka boggier, kan då köra med 10-15 % överhastighet¹⁷. Tåg med lutande vagnskorg¹⁸ kan köra ännu fortare, men det är inte aktuellt på Markarydsbanan.

På Markarydsbanan finns möjlighet att koda om baliserna¹⁹ för tåg med mjuka boggier och därmed höja hastigheten. Vinsterna med överhastighet är större på Markarydsbanan än på många andra äldre järnvägar, eftersom banan har stor andel rakspår och relativt god bangeometri. Nedanstående hastighetsdiagram visar skillnaden mellan dagens hastighet och ändring till överhastighet för tåg med mjuka boggier²⁰.

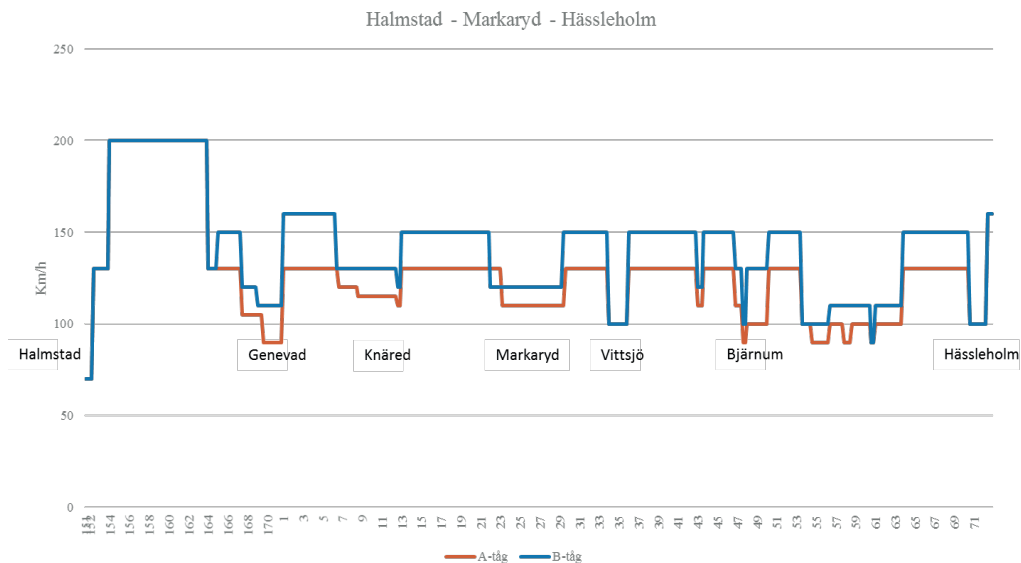
¹⁶ A-tåg har stela boggier, t ex RC-lok och personvagnar. B-tåg, har mjuka boggier, t ex Pågatåg. Begränsningen i tillåten sidoacceleration i kurvor för A-tåg med fjädrande befästning är 100 mm rälsförhöjningsbrist och 150 mm för B-tåg.

¹⁷ B-tåg kan framföras 10-15 % fortare med tumhjulsinställning 2-3. Flertalet banor har 10 % överhastighet (tumhjulsinställning 2), men t ex S Stambanan och Blekinge Kustbana har 15 % överhastighet (tumhjulsinställning 3)

¹⁸ S-tåg, som avser tåg med lutande vagnskorg, kan framföras 30 % fortare med tumhjulsinställning 6

¹⁹ Balis är en kommunikationsutrustning mitt i järnvägsspåret som sänder information om kommande bansträcka till passerande tåg.

²⁰ Tumhjulsinställning 3 för B-tåg.



Figur 5-1 Markarydsbanan kan trafikeras med högre hastighet för X61 om överhastighet kan tillämpas (tumhjulinställning 3). Det bör dock observeras att hastigheten 200 km/h mellan Halmstad och Eldsberga inte kan utnyttjas, eftersom Pågatåg (X61) får köra max 160 km/h.

Dagens passertid på Markarydsbanan är cirka 48-49 minuter²¹, vilken kan förkortas till 43 minuter med överhastighet²². Restidsvinsten är alltså c:a 5 minuter för passerande tåg. För Pågatåg med uppehåll på fem mellanstationer blir tidsvinsten c:a 3 minuter.

Vid en överhastighet för sth 130 km/h får tåget med tumhjulinställning 3 köra högst 150 km/h. Det innebär att plankorsningar med halvbommar måste ersättas med helbommar.

För vägar med trafikflödesprodukt 0 (noll) erfordras inga skydd upp till 160 km/h vilket innebär att oskyddade plankorsningar (23 stycken) inte erfordrar någon åtgärd. Hastigheter över 140 km/h kan dock medföra att det är lämpligt att förbättra vägskyddet om siktförhållandena är dåliga. Uppskattad kostnad för ombyggnad av 2 stycken skyddade plankorsningar är c:a 6 miljoner kronor.

Möjlig tidsbesparing:	5 min (3 min för Pågatåg med 5 uppehåll)
Bedömd invest.-kostnad:	6 mkr
Kommentar:	Kostnadseffektiva åtgärder

²¹ Teoretiskt är passertiden 46 minuter. Därtill kommer visst tidspåslag.

²² Tumhjulinställning 3 för X61-tåg.

5.2 Acceptans av större sidokrafter (åtgärdsgrupp 2)

Banöverbyggnaden med avseende på räler, skarvar, befästning, slipers och makadam möjliggör en hastighet på 200 km/h på Markarydsbanan. De nu gällande lägre begränsningarna beror främst på de spårgeometriska kraven.

I Sverige tillämpas i nuläget en maximal rälsförhöjningsbrist på 100 mm för tåg med mjuk boggie. Men i Norge, med många kurviga banor, används 150 mm för tåg med såväl stel- som mjuk boggie²³. Om rälsförhöjningsbristen ökas från 100 mm till 150 mm kan hastigheten höjas och restiden förkortas på bekostnad av något sämre reskomfort (centrifugalkraften i kurvorna ökar) och ökat rälsslitage. Det bör dock påpekas att ett dåligt spårläge²⁴ har betydligt större påverkan på reskomforten än vilken rälsförhöjningsbrist som tillämpas i kurvorna på banan.

På svenska järnvägar har sedan lång tid lågt rälsslitage prioriterats framför korta restider. De nya TSD-kraven²⁵ innebär emellertid ett godkännande av att rälsförhöjningsbristen i kurvorna kan ökas till 150 mm. Därmed kan bl a Markarydsbanan anpassas för högre hastighet.

Av tabellen på nästa sida framgår hastigheten med svenska respektive norska regler.

²³ Avser kurvor med över 600 m radie

²⁴ Med ett Q-tal under 60

²⁵ EU:s Tekniska Specifikationer för Driftkompatibilitet

Tabell 5-1 Markarydsbanan med bangeometrisk hastighetsskillnader mellan de regler som tillämpas i Sverige och Norge.

Km+m	Kurvradie/ rälsförhöjning	STH Sverige	STH Norge
Eldsberga – (Markaryd)			
6+675	700/130	116	129
7+417	750/130	120	133
8+736	650/150	117	128
10+192	638/150	116	127
12+800	596/150	112	112
13+186	1047/115	138	153
14+213	1284/115	152	169
16+836	1000/120	136	151
17+130	908/135	134	148
18+105	2300/45	168	195
22+122	1231/75	135	153
22+170	1033/105	133	149
22+970	949/90	133	138
(Markaryd) – (Hässleholm)			
36+747	900/150	133	151
37+750	850/150	134	147
43+222	575/150	110	120
46+930	1510/65	145	165
47+722	482/135	98	107
48+172	980/85	123	139
48+502	962/85	122	138
64+483	910/125	131	145
65+762	960/125	135	149
66+152	960/140	140	154
Summa	23 kurvor		

Som framgår av tabellen är skillnaden mellan 100 mm rälsförhöjningsbrist (svenska regler) och 150 mm rälsförhöjningsbrist (norska regler) cirka 10 - 15 km/h.

Möjlig tidsbesparing:	2 min
Bedömd invest.-kostnad:	0 mkr
Kommentar:	Kräver inga investeringar men ökar underhålls-kostnaderna och sänker resekomforten något.

5.3 Kurvjusteringar mm (åtgärdsgrupp 3)

Kostnaden att genomföra en inmätning av spåret och göra en projektering för justerat spårläge som medger att korta spårelement (övergångskurvor) plockas bort ur spåret och ersätts med längre spårelement samt att rälsförhöjningen modifieras för att optimera hastigheten för B-tåg ligger i storleksordningen 0,5 mkr.²⁶ Det kommer att resultera i åtgärder beroende på vald nivå inom intervallet 100 – 216 mkr (se bilaga 1).

Av tabellen nedan framgår att hela sträckan har relativt bra spårgeometri för högre hastigheter. Flertalet kurvor har mer än 600 meters radie.

Tabell 5-2 Antal kurvor och dess kurvradier i intervall om 100 meter samt möjlig hastighet för A-tåg och B-tåg. Sammanlagt 23 kurvor har under 600 m radie.

Radier	Hm – Mrd	Mrd - Ea	Summa	Sth A-tåg	Sth B-tåg
under 300	0	0	0	80 km/h	87 km/h
300 – 399	0	1	1	91 km/h	100 km/h
400 – 499	1	8	9	102 km/h	112 km/h
500 – 599	7	6	13	112 km/h	123 km/h
600 – 699	6	2	8	121 km/h	133 km/h
700 – 799	3	1	4	130 km/h	142 km/h
800 – 899	1	3	4	138 km/h	151 km/h
900 - 999	5	9	14	145 km/h	159 km/h
Över 1000	18	13	31	-	-
Summa	41	43	84	-	-

Tabellen nedan visar möjliga hastighetshöjningar utan att spårgeometrin behöver förändras. Om rälsförhöjningen justeras innebär det att hastigheten i kurvorna kan höjas med ungefär 10 km/h.

²⁶ Spårgeometriskt är banan manuellt utsatt och det förekommer några korta element i spåret som sänker hastigheten betydligt i kurvorna. En återställning av banans spårgeometri med Inrail ”revision” är önskad med linjeoptimering så att de korta elementlängderna kan tas bort och ersätts med längre elementlängder som ger högre hastigheter och bättre komfort.

Möjlig besparing:	5 min
Bedömd invest-kostnad:	100-216 mkr
Kommentar:	Relativt dyra åtgärder med låg kostnadseffektivitet

5.4 Större spåråtgärder (åtgärdsgrupp 4)

En större linjerätning Genevad – Veinge kan också övervägas. Den förkortar restiden med 1 minut på 2 500 meter ny bana mot 2 750 meter befintlig sträckning, vilket kostar ca 225 mkr. Även högfartsväxlar vid Eldsberga skulle kunna vara aktuella vid framtida växelbyte och kan spara cirka 0,5 minuter.

Möjlig besparing:	2 min
Bedömd invest.-kostnad:	ca 225 mkr
Kommentar:	Mycket dyr åtgärd med låg kostnadseffektivitet

5.5 Slutsatser av restidsreducerande åtgärder

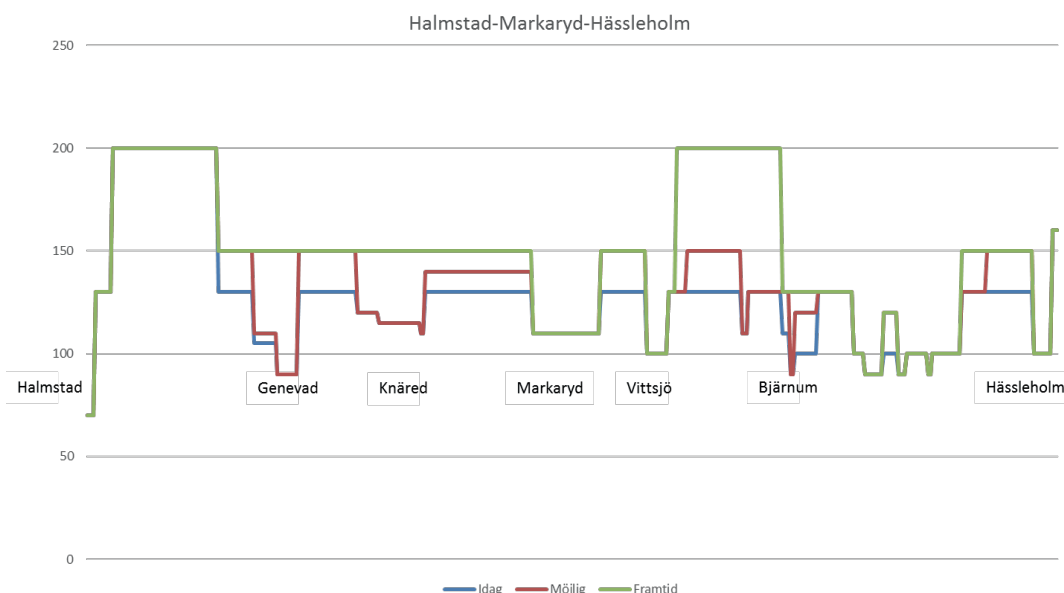
Det finns alltså möjlighet att förkorta passertiden (tåg utan uppehåll) genom att klassa om banan för fordon med mjuk boggie (B-tåg) och sänka passertiden med 5 minuter (åtgärd 1). Därtill skulle det vara möjligt att minska körtiden med ytterligare 2 minuter genom att acceptera en högre rälsförhöjningsbrist utan ombyggnader av banan (åtgärd 2). Dessa två åtgärder är de kostnadseffektivaste för att förkorta restiderna och rekommenderas.

En kombination av B-tåg och hastighetsjustering skulle förkorta restiden med cirka 7 minuter (5 minuter för Pågatåg som gör 5 uppehåll). Där finns alltså möjlighet till ökad hastighet på banan vilket framgår av nedanstående tabell och hastighetsprofil.

Tabell 5-3 Avstånd och hastighet. Möjlig passertid är hastighetshöjningar som finns utan åtgärder i spåret. Framtida passertid är inkl. kurvjusteringar av 23 kurvor. Passertid = Teoretisk tid.

Sträcka	Sträcka	STH	Passertid	Möjlig	Möjlig	Framtida	Framtida
---------	---------	-----	-----------	--------	--------	----------	----------

	meter		minuter Nuläge	STH	passertid minuter	STH	Passertid minuter
Halmstad – Eldsberga	12 134	200	5	200	5	200	5
Eldsberga – Genevad	2 912	130	2	150	2	150	2
Genevad – Knäred	19 269	130	11	150	10	150	9
Knäred – Markaryd	19 834	130	10	150	9	150	9
Markaryd – Vittsjö	14 209	130	8	150	7	200	6
Vittsjö – Bjärnum	6 751	130	4	130	4	130	4
Bjärnum - Hässleholm	15 681	130	9	150	9	150	9
Summa	90 790		49		47		44



Figur 5-2 Hastighetsprofil Markarydsbanan, nuvarande, möjlig utan investeringskostnad och framtida höjning av hastigheten med investeringskostnader.

Man kan genom spårgeometrisk optimering och justering av rälsförhöjningen och borttagande av korta elementlängder i spåret förkorta restiden med 6 minuter till en kostnad av 216 mkr (åtgärd 3). Dessa åtgärder är relativt dyra.

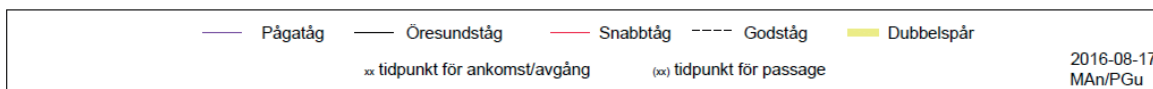
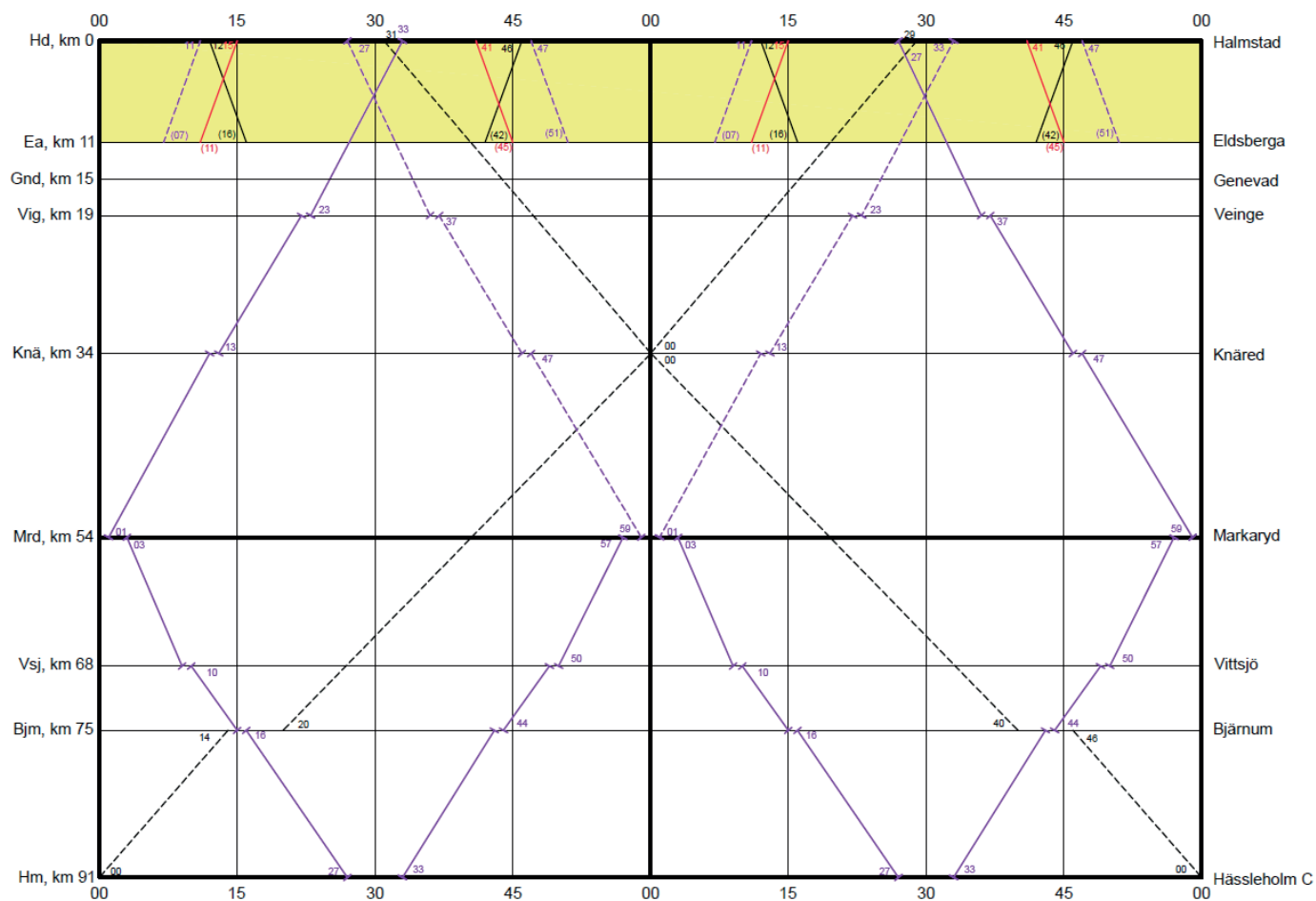
Det är möjligt att förkorta restiden med ytterligare 1 minut på sträckan Genevad – Veinge genom att rätta ut banan (åtgärd 4). Den omlagda banan kostar ca 225 mkr. Denna åtgärd är mycket dyr.

Det är alltså fullt möjligt att skapa en taktfast tidtabell med effektiva tågomlopp till mycket låga investeringskostnader genom att satsa på åtgärdsgrupperna 1 och 2. En principitidtabell med dessa förutsättningar kan utformas enligt förslaget på nästa sida (där 4 minuters tidsvinst förutsatts). Den innebär:

- ▶ Pågatåg i timmestrafik Hässleholm - Markaryd
- ▶ Vartannat Pågatåg fortsätter från Markaryd till Halmstad. I högtrafiktid fortsätter alla tåg till Halmstad.
- ▶ Anslutningar på ca 20 minuter i Halmstad mot Göteborg och i Hässleholm mot Malmö. När Varbergstunneln och dubbelspåret Maria-Ängelholm är klart minskar troligen bytestiden i Halmstad till ca 10 minuter.
- ▶ De timmar det inte går Pågatåg (alltså varannan timme utom i högtrafiktid) kan köras godståg i båda riktningarna. Godståg möter då Pågatåg i Bjärnum. Om det går godståg även i motsatt riktning möter godstågen varandra i Knäred.

Finns behov av att köra timmestrafik med Pågatåg hela sträckan och samma timmar även köra godståg, behövs dessutom en ny mötesstation i Vittsjö.

20
Trivector Traffic



6. Mötesstation i Knäred

En lång mötesstation i Knäred²⁷ ökar robustheten i trafiken och möjliggör ett godståg i timmestrafik från båda hållen de timmar det inte går persontåg. Dessutom förbättras återställningsförmågan när Pågatåg är försenade.

En mötesstation skulle kunna utformas enligt nedan (se rött streck).



Mötesspåret placeras lämpligen på den södra sidan om huvudspåret mot vägbanken. Eventuellt krävs stödmur mot vägen. Lämpligen byggs en gångtunnel under huvudspåret med en ramp upp till plattformen. Om plattformen anläggs innan mötesspåret byggs bör den placeras på den södra sidan om huvudspåret i sitt slutliga läge. Även gångtunneln bör byggas när plattformen byggs.

En enkel stationslösning med en plattform bedöms kosta ungefär lika mycket som i Vittsjö = 15 mkr. Därtill kommer en gångtunnel på 5-10 mkr. Kostnaden för en ny mötesstation, utöver plattformar, bedöms till 70-90 mkr.

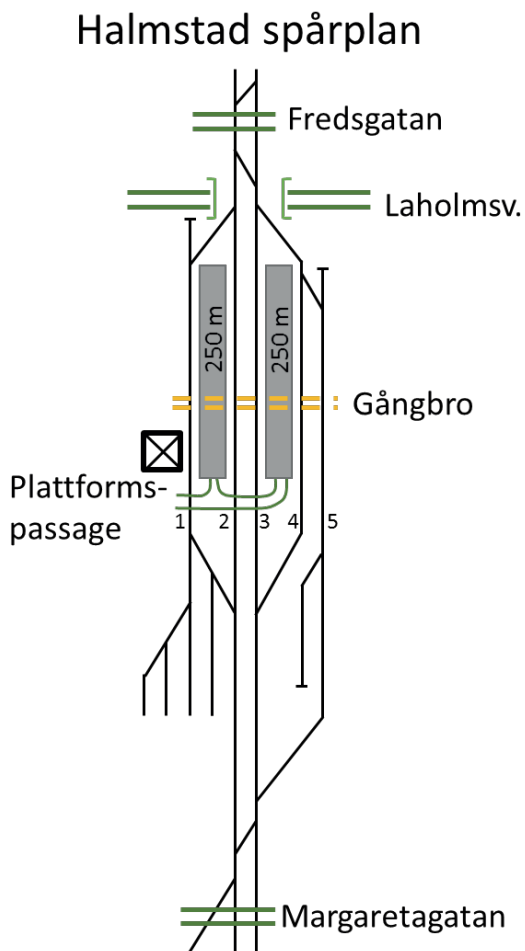
²⁷ 750 meter hinderfri spårlängd

7. Kapacitetsåtgärder på Halmstad C

Spårbehovet i Halmstad bedöms inte öka p g a trafiken på Markarydsbanan om fordonsomloppen kombineras med Pågatågen Halmstad – Helsingborg. Men redan i nuläget är utnyttjandet av plattformsspåren ansträngt och förbättringsåtgärder angelägna.

En möjlig lösning för att förbättra kapaciteten är att utrusta ett eller flera spår med avkortade tågvägar, t ex spår 1 och 4. En annan lösning kan vara att förse spår 5 med plattform.

Spårutformningen i Halmstad framgår nedan, spårnummer är angivna nedanför plattformarna.



Bilaga 1

Tabell 0-1 Markarydsbanan med kurvor, där förbättringar kan övervägas.

Km+m	Kurvradie/ rälsförhöjning	STH	Längd Cirkulär element	Total längd Ö + C + Ö	Möjlig ny STH	Kostnad mkr
Eldsberga – (Markaryd)						
6+675	700/130	120	164	364	150	10
7+417	750/130	120	34	224	150	8
8+736	650/150	115	106	326	150	9
10+192	638/150	115	110	408	150	11
12+800	596/150	110	40	373	150	10
13+186	1047/115	135	39	255	150	7
14+213	1284/115	88	22	266	150	7
16+836	1000/120	80	20	260	150	7
17+130	908/135	130	55	300	150	8
18+105	2300/45	100	25	190	150	5
22+122	1231/75	135	20	120	150	3
22+170	1033/105	105	557	678	150	19
22+970	949/90	120	110	320	150	9
(Markaryd) – (Hässleholm)						
36+747	900/150	135	80	340	150	9
37+750	850/150	108	27	317	150	9
43+222	575/150	110	178	446	150	13
46+930	1510/65	145	559	559	150	16
47+722	482/135	95	180	403	150	11
48+172	980/85	120	320	340	150	9
48+502	962/85	120	90	120	150	3
64+483	910/125	130	131	391	150	11
65+762	960/125	135	146	406	150	11
66+152	960/140	135	172	399	150	11
Summa	23 kurvor		3 185	7 805		216

För en bättre regional utveckling

PÅGATÅG NORDOST 2.0



SEXTON KOMMUNER I SAMVERKAN TILLSAMMANS MED NÄRINGSLIVET OCH REGIONERNA
ALVESTA · BROMÖLLA · HALMSTAD · HELSINGBORG · HÄSLEHOLM · HÖÖR · KARLSHAMN · KLIPPAN
KRISTIANSTAD · LAHOLM · MARKARYD · OSBY · PERSTORP · SÖLVESBORG · VÄXJÖ · ÄLMHULT