



Bulleremission från nya svenska tågtyper

Indata till den nordiska beräkningsmodellen för buller från spårburen trafik



*WSP Sverige AB
Akustik - Göteborg*

Miljösektionen

Rapport 2004:13

2004-11-04

BULLEREMISSION FRÅN NYA SVENSKA TÅGTYPEN

Indata till den nordiska beräkningsmodellen för buller från
spårburen trafik

BANVERKET HUVUDKONTORET

Uppdragsnummer	10026007-01	
Datum	2004-11-04	
Rev. Datum		
Upprättad av	Tomas Jerson	SIGN.
Granskad av	Klas Hagberg	SIGN.
Godkänd av	Tomas Jerson	
UNDERSKRIFT		

INNEHÅLL	FÖRORD	3
	<u>1</u> INLEDNING	<u>4</u>
	1.1 Bakgrund	4
	1.2 Syfte	4
	<u>2</u> SAMMANFATTNING	<u>5</u>
	<u>3</u> RESULTAT	<u>5</u>
	3.1 Resultat elektrisk motorvagn X31/32 Contessa	7
	3.1.1 Indata elektrisk motorvagn X31/32	9
	3.2 Resultat elektrisk motorvagn X52/53 Regina	10
	3.2.1 Indata elektrisk motorvagn X52/53	12
	3.3 Resultat dieselelektrisk motorvagn Y31/32 Itino	13
	3.3.1 Indata dieselelektrisk motorvagn Y31/32	15
	3.4 Jämförelse bullerimmission motorvagn X10	16
	<u>4</u> TEKNISKA FAKTA	<u>17</u>
	4.1 Elektrisk motorvagn X31/32 Contessa	17
	4.2 Elektrisk motorvagn X52/53 Regina	18
	4.3 Dieselelektrisk motorvagn Y31/32 Itino	19
	<u>5</u> FÄLTMÄTNINGAR	<u>20</u>
	5.1 Förberedelser	20
	5.2 Mätutrustning	20
	5.3 Mätdatum	21
	5.4 Mätmetod	21
	5.5 Mätplatser	22
	5.6 Spårstandard	22
	<u>6</u> BEARBETNING AV MÄTVÄRDEN	<u>23</u>
	6.1 Den nordiska beräkningsmodellen	23
	6.2 Omräkning av ekvivalentnivå Leq till SEL	23
	6.3 Normalisering av tåglängd	23
	6.4 Normalisering av mätavstånd	23
	6.5 Korrektion för markeffekten	24
	6.6 Konvertering	24
	<u>7</u> KOMMENTARER	<u>25</u>
	<u>8</u> REFERENSER	<u>26</u>
	<u>9</u> BILAGOR	<u>27</u>

Förord

Detta projekt är finansierat av Banverket (BV). Följande personer har dessutom bidragit med goda råd och synpunkter: Hans Jonasson vid Sveriges Provnings och Forskningsinstitut, Mikael Ögren vid Chalmers Tekniska Högskola, Sören Dahlgren, Karin Blidberg (BV) samt Mats Hammarqvist vid WSP Akustik. Jag vill också tacka personal på BV, SJ och BK Tåg som varit tillmötesgående med trafikupplysningar vid planeringen av mätningarna samt för tekniskt underlag som tillhandahållits för rapporten.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Efter att den senaste revisionen av den nordiska beräkningsmodellen "Buller från spårburen trafik" utfördes 1996 så har nya tågtyper börjat trafikera svenska järnvägar. Bullerdata för de nya tågen har ej implementerats i beräkningsmodellen varför det ej varit möjligt att förutsäga bullerimmissionen på sträckor som trafikeras med dessa tåg. Detta har med tiden blivit ett allt större problem då beräkningar regelmässigt används då tågtrafik förändras i samband med ny- och ombyggnader av linjer samt då nya tågtyper sätts i trafik.

Såväl myndigheter, konsulter och berörda kommuner har behov av att kunna prediktera immissionsnivåer från tågtrafik för att om det befinns vara nödvändigt vidta och dimensionera bullerreducerande åtgärder såväl vid bana (bullerskärmar) som i närliggande fastigheter (fönsterbyten, fasadåtgärder).

Avsaknaden av indata för nya tågtyper uppmärksammades av WSP Akustik (tidigare Akustikbyrå vid J & W Energi och Miljö) i Göteborg som sökte anslag från BV för att utföra mätningar på nya tågtyper. Efter beslut från BV (dnr. S02-149/EK 10) erhöll WSP Akustik 300 tkr i forskningsanslag för att mäta bulleremission från nya tågtyper.

1.2 Syfte

Syftet med mätningarna är att erhålla ett underlag som skall användas som indata i den nordiska beräkningsmodellen så att bullerimmissionen från de nya tågtyperna kan beräknas.

De nya tågtyper som varit aktuella att mäta är dieselelektrisk motorvagn Itino Y31/32, elektrisk motorvagn Regina X52/53 samt elektrisk motorvagn Contessa X31/32.

2 Sammanfattning

Resultaten från mätningarna av de nya motorvagnarna visar att de genomgående har lägre bulleremission än t.ex. den äldre befintliga motorvagnen X10. Jämförande beräkningar har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen i hastigheter från 50 – 150 km/h.

Beräkningarna visar att elektriska motorvagnar X31/32 har 1.8 – 0.6 dB lägre A-vägd ljudtrycksnivå än X10 motorvagnar. För elektriska motorvagnar X52/53 i motsvarande hastigheter är den A-vägda ljudtrycksnivån 3 - 1.4 dB lägre och för dieselektriska motorvagnar Y31 är den A-vägda ljudtrycksnivån 4.7 – 3.5 dB lägre.

Erhållna data har normaliserats enligt den nordiska beräkningsmodellen och ingångsdata för beräkningar av bullerimmission från de aktuella motorvagnarna redovisas i tabellerna 3, 5 och 7 i resultatavsnittet.

3 Resultat

Av de 210 tågpassager som registrerats vid mätningarna redovisas 80 passager i denna rapport. Anledningen är den att mätningarna av de nya tågtyperna utförts på sträckor med ordinarie trafik och att det därför även förekommit trafik med tågtyper som redan finns med i den nordiska beräkningsmodellen. Mätningar av dessa tågtyper har utförts som jämförande kontroller med beräknade värden, resultaten kommer att redovisas i en separat rapport. I tabell 1 redovisas samtliga tågtyper och respektive antal som förekommit vid mätningarna.

Tågtyp	Antal
*X31/32 Elmotorvagn	47
*X52/53 Elmotorvagn	21
*Y31/32 Dieselmotorvagn	12
X2 Snabbtåg	26
X10-14 Elmotorvagn	33
Y1 Dieselmotorvagn	9
Y2 Dieselmotorvagn	4
Person med Rc-lok	27
Godståg med Rc-lok	28
Godståg med diesellok (T44, Z70)	4

*mätresultat från dessa tågtyper presenteras i rapporten

Tabell 1. Antal registrerade tågpassager vid de olika mätplatserna

De tre nya tågtyper som studerats är samtliga motorvagnar. Denna tågtyp blir allt vanligare och ersätter eller kompletterar lokdragna persontåg på många sträckor. Förklaring till detta är att motorvagnar har drivenheter i flera vagnar vilket ger bättre acceleration än lokdragna tåg och högre medelhastighet med kortare restid på sträckorna som trafikeras.

Mätresultatet för de nya tågtyperna är indelade i hastighetsintervall. Energimedelvärdet för enskilda tågpassager har beräknats i varje hastighetsintervall. Energimedelvärdet används istället för aritmetiskt medelvärde då större vikt läggs vid de mest bullriga passagerna inom ett hastighetsintervall. Detta förfarande motiveras av att det oftast är de mest bullriga tågen, inom respektive tågtyp som dominerar bullerimmissionen i en given beräkningspunkt (ref. 1, 2).

I bilaga 1 och 2 redovisas obearbetade mätdata i oktav och tersband för de aktuella tågtyperna. I bilaga 3 redovisas normaliserade mätdata i oktavband för de aktuella tågtyperna enligt den reviderade nordiska beräkningsmodellen (ref. 4). I bilaga 4 redovisas uppgifter från respektive mätplats om spårets uppbyggnad och i bilaga 5 slitage.

3.1 Resultat elektrisk motorvagn X31/32 Contessa

Elmotorvagnen X31 är ursprungligen utvecklad i Danmark för trafik på danska banor. I samband med Öresundsbronns tillkomst sattes denna motorvagnstyp i trafik mellan Malmö och Köpenhamn och under 2002 tillkom även reguljär trafik på västkustbanan mellan Göteborg och Malmö. Trafik med denna tågtyp sker även på sträckorna Göteborg - Kalmar ("kust till kustbanan") samt Kalmar – Malmö. Mätningarna har till största delen utförts på västkustbanan som har en betydande trafik med den aktuella tågtypen, en del mätningar har även skett på "kust till kustbanan". I samtliga fall så har mätningar utförts på enheter med tre vagnar.

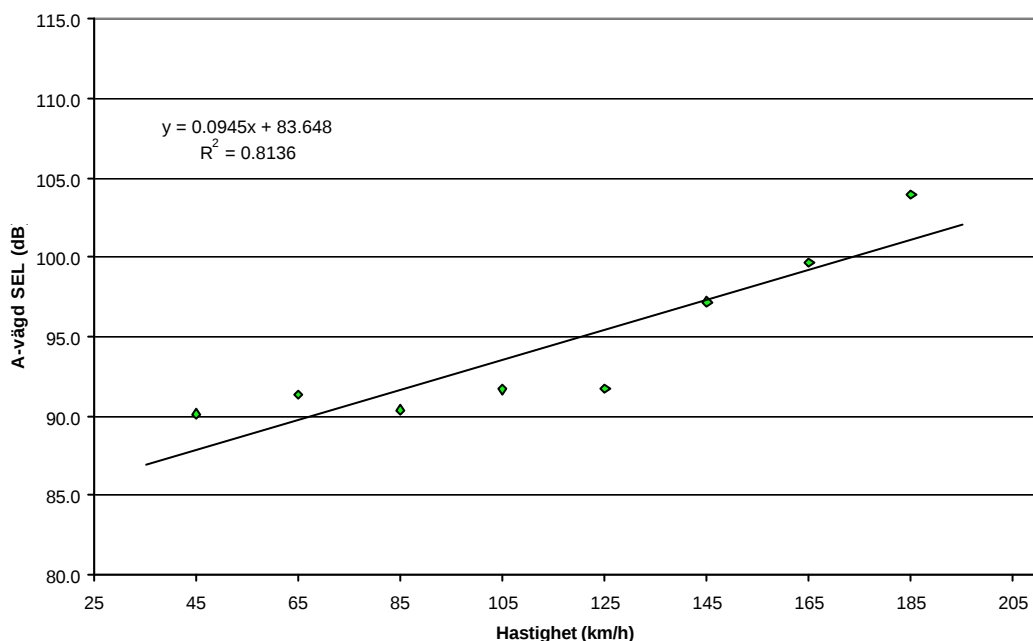


Diagram 1. Samband mellan A-vägd SEL och hastighet för X31/32 motorvagnar

I diagram 1 redovisas mätresultaten som A-vägd Sound Exposure Level (SEL) vid passager med 48 st X31/32 motorvagnar olika hastighet (energimedelvärde för passagerarna har indelats i intervall om 20 km/h). Mätningar är utförda vid tio mätplatser, ur diagrammet ser man att förekommande SEL från motorvagnspassager i respektive hastighetsintervall avviker från regressionslinje. Avvikelsen beror sannolikt på flera orsaker. Det är väl känt att slitage på hjul och räl har stor betydelse för variationer i tågens bulleremission. Det har dessutom ej varit möjligt att erhålla ett stort antal passager i flera av hastighetsintervallen. Bullernivån från enskilda fordon och mätplatser med litet eller stort slitage får därför större inverkan på kurvanpassningens statistiska signifikans när antalet mätningar är begränsat. I låga hastigheter kan även ljud från fasta källor på tågen såsom fläktar, motorer, växellådor m.m. bidra med en betydande del av den totala bulleremissionen.

I tabell 2 redovisas energimedelvärdet för antal tågpassager och mätningar i respektive hastighetsintervall.

Hastighetsintervall	Energi mv	Passager	Mätningar
km/h	dB		
45 (35 – 54.9)	90.1	2	2
65 (55 – 74.9)	91.3	12	13
85 (75 – 94.9)	90.4	4	6
105 (95 – 114.9)	91.7	3	6
125 (115 – 134.9)	91.8	11	18
145 (135 – 154.9)	97.2	8	15
165 (155 – 174.9)	99.7	5	10
185 (175 – 194.9)	104.0	3	6

Tabell 2: A-vägd SEL som energimedelvärde för samtliga X31/32 passager

I diagram 2 redovisas oktavbandnivåer som SEL för motorvagnar X31/32 i olika hastighetsområden.

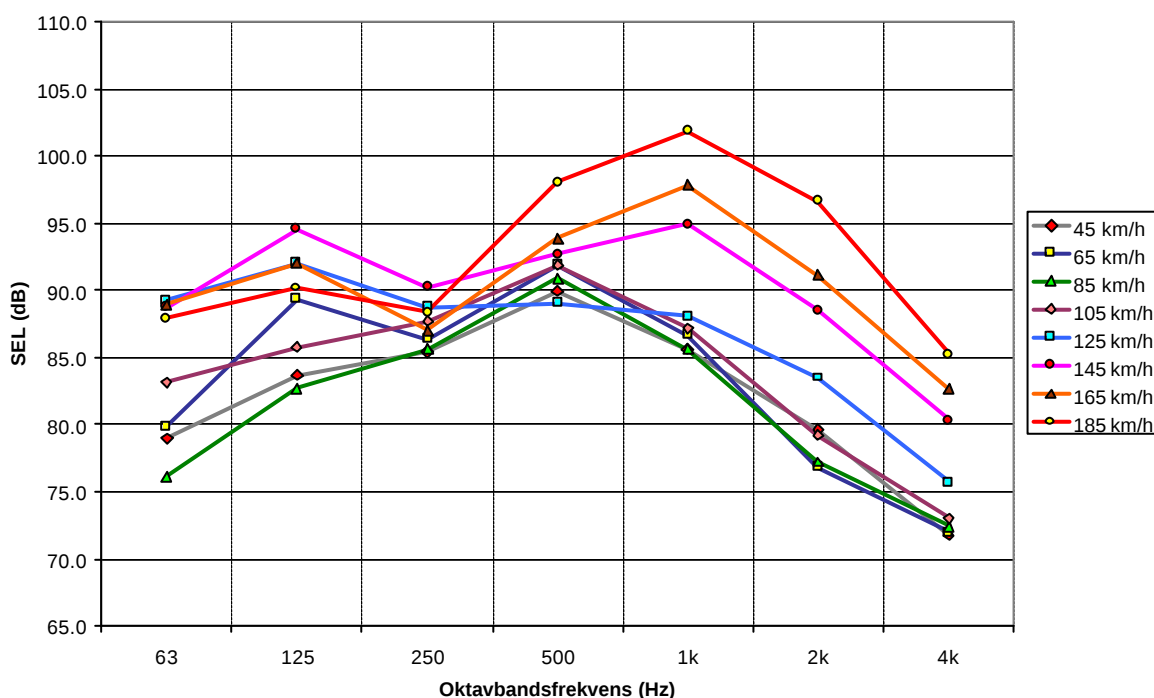


Diagram 2. Energimedelvärde av SEL i oktavband för X31/32 motorvagnar i hastighetsintervallen 45 – 185 km/h normaliserade till 10 m avstånd från spårmitt

Ur frekvensspektrat från motorvagnspassagerarna kan man konstatera att högsta SEL förskjuts från oktavbandet 500 Hz till 1000 Hz då hastigheten ökar.

3.1.1 Indata elektrisk motorvagn X31/32

Erhållna mätdata för X31/32 motorvagnar har normaliserats enligt de algoritmer som anvisas i den 1996 reviderade nordiska beräkningsmodellen (ref 4). I tabell 3 redovisas värden för motorvagn X31/32 som kommer att utgöra indata vid beräkningar av immissionsnivåer.

Oktavband (Hz)	a	b
63	21	30
125	14	35
250	6	34
500	8	39
1k	25	37
2k	28	30
4k	22	23

Tabell 3. Ingångsdata till den nordiska beräkningsmodellen för elektrisk motorvagn X31/32 Contessa (data från samtliga mätpunkter)

3.2 Resultat elektrisk motorvagn X52/53 Regina

Elmotorvagnar av typen Regina X52/53 har sats i trafik på flera sträckor i mellan och västra Sverige. I den aktuella studien så har mätningar utförts på sträckan Göteborg – Borås, Göteborg – Falköping, Falköping – Jönköping samt Göteborg – Trollhättan. I de flesta fall har mätningar utförts på enheter med 3 vagnar men i några enstaka fall har även mätningar skett på enheter med 2 vagnar.

I diagram 3 redovisas mätresultat som A-vägd SEL vid 20 st passager med X52/53 motorvagnar olika hastighet (energimedelvärde för passagerarna har indelats i intervall om 10 km/h).

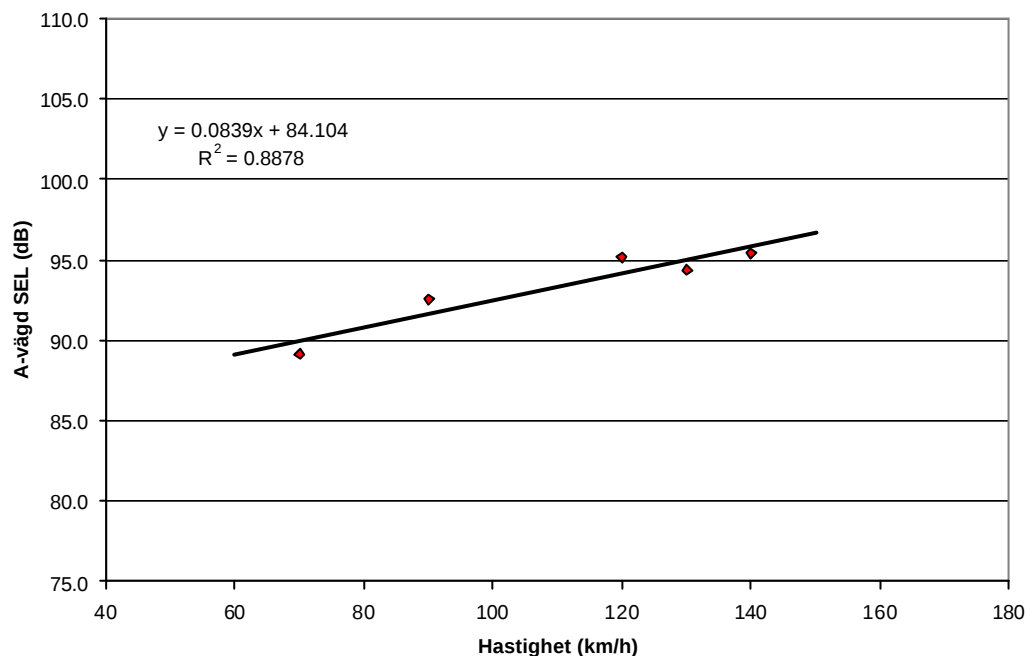


Diagram 3. Samband mellan A-vägd SEL och hastighet för X52/53 motorvagnar

Det totala antalet uppmätta passager med X52/53 motorvagnar är 21 st. och mätningar är utförda vid åtta mätplatser. En av dessa passager har fått utgå då det konstaterades att motorvagnen bromsade. Ur diagrammet ser man att förekommande SEL från motorvagnspassager i respektive hastighetsintervall avviker från den teoretiskt anpassade kurvan. Avvikelsen kan sannolikt härledas till flera orsaker. Det är väl känt att slitage på hjul och räl har stor betydelse för bulleremission styrka. Det har ej varit möjligt att erhålla ett stort antal passager i flera av hastighetsintervallen. Bullernivån från enskilda fordon och mätplatser med

litet eller stort slitage får därför större inverkan på kurvanpassningen när det antalet mätningar är begränsat.

I tabell 4 redovisas energimedelvärdet för antal tågpassager och mätningar i respektive hastighetsintervall.

Hastighetsintervall	Energi mv	Passager	Mätningar
km/h	dB		
70 (65 – 74.9)	89.1	4	6
90 (85 – 94.9)	92.6	4	5
120 (115 – 125.9)	95.1	4	6
130 (125 – 134.9)	94.4	5	10
140 (135 – 144.9)	95.4	3	6

Tabell 4: A-vägd SEL som energimedelvärde för samtliga X31/32 passager

I diagram 4 redovisas oktavbandnivåer för motorvagnar X52/53 i olika hastighetsområden.

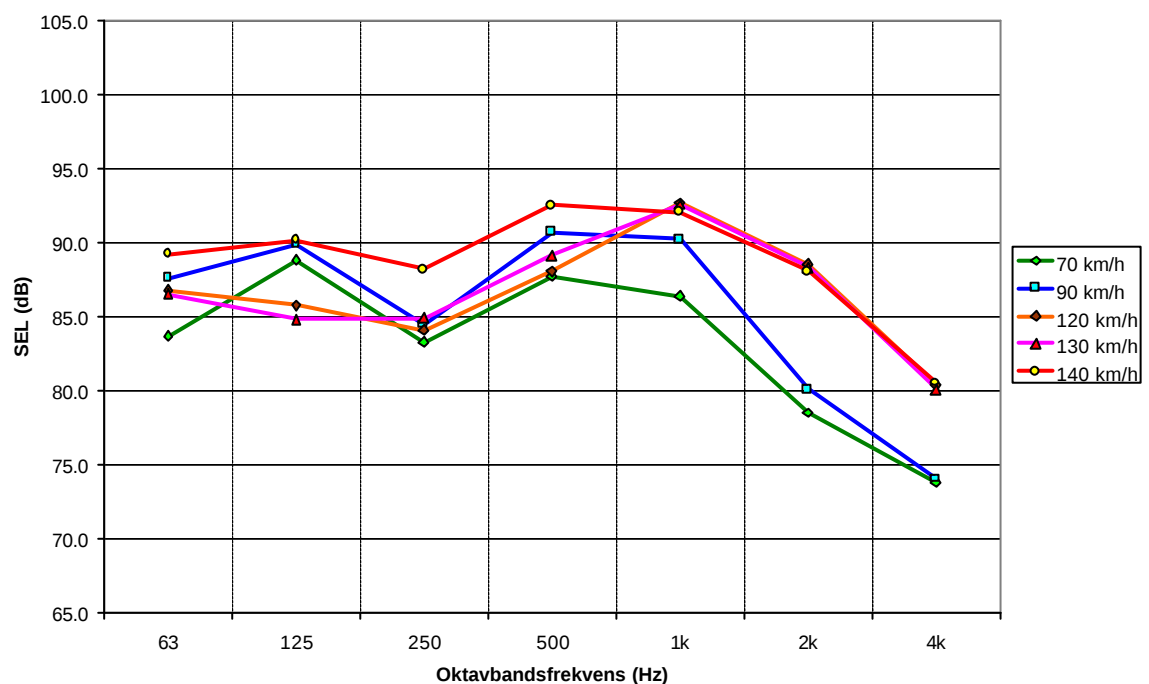


Diagram 4. Energimedelvärde av SEL i oktavband för X52/53 motorvagnar i hastighetsintervall från 70 – 150 km/h normaliserade till 10 m avstånd från spårmitt

Ur frekvensspektrat från motorvagnspassagera ser man att högsta SEL i låga hastigheter förekommer i oktavbandet 125 Hz och att toppen med ökande hastighet förflyttas mot 1000 Hz.

3.2.1 Indata elektrisk motorvagn X52/53

Erhållna mätdata för elektrisk motorvagn X52/53 Regina har normaliserats enligt de algoritmer som anvisas i den reviderade nordiska beräkningsmodellen (ref. 4). I tabell 5 redovisas beräknade värden för X52/53 som kommer att utgöra indata vid beräkningar av immissionsnivåer.

Oktavband (Hz)	a	B
63	16.0	32.6
125	-5.7	34.9
250	11.1	30.9
500	5.4	35.1
1k	19.6	36.5
2k	38.5	30.2
4k	30.4	23.6

Tabell 5. Ingångsdata till den nordiska beräkningsmodellen för Elektrisk motorvagn X52-53 Regina (data från samtliga mätpunkter)

3.3 Resultat dieselektrisk motorvagn Y31/32 Itino

Den dieseldrivna motorvagnen Y31/32 Itino är en modern motorvagn med dieselektrisk framdrivning. Den har under 2003 successivt börjat sättas i reguljär trafik på flera oelektrifierade bansträckor i landet. De aktuella mätningarna har koncentrerats till Jönköpingsområdet som har flera oelektrifierade bansträckor.

I diagram 5 redovisas mätresultat som A-vägd SEL-nivå vid 12 st passager med Y31 motorvagnar olika hastigheter (energimedelvärde för passagera har indelats i intervall om 10 km/h).

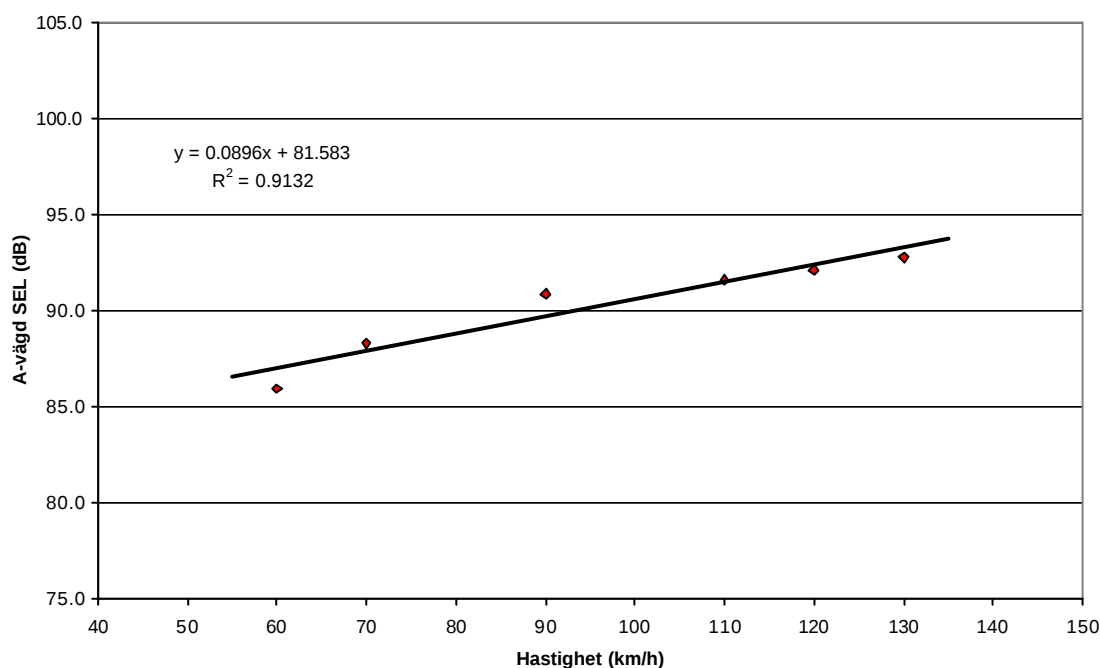


Diagram 5. Samband mellan A-vägd SEL-nivå och hastighet för Y31 motorvagnar

Det totala antalet uppmätta passager med Y31 motorvagnar är 12 st och mätningarna är begränsade till två mätplatser. Den goda kurvpassning kan förklaras av att det endast varit ett par fordon (nya med litet hjulslitage) som passerat mätplatsen vid samtliga tillfällen. Den nivåvariation som ändå förekommer från regressionslinjen kan eventuellt bero på skillnad i körsätt (inget eller visst pådrag på dieselmotorerna som driver motorvagnens elgeneratorer vid passagen).

I tabell 6 redovisas energimedelvärdet för antal tågpassager och mätningar i respektive hastighetsintervall.

Hastighetsintervall	Energi mv	Passager	Mätningar
km/h	dB		
60 (55 – 64.9)	85.9	2	4
70 (65 – 74.9)	88.3	2	4
90 (85 – 94.9)	90.8	2	4
110 (105 – 114.9)	91.6	1	1
120 (115 – 125.9)	92.1	2	3
130 (125 – 134.9)	92.8	3	5

Tabell 6: A-vägd SEL som energimedelvärde för samtliga X31/32 passager

I diagram 6 redovisas frekvensspektra i oktavband för dieselmotorvagn Y31 i olika hastighetsområden.

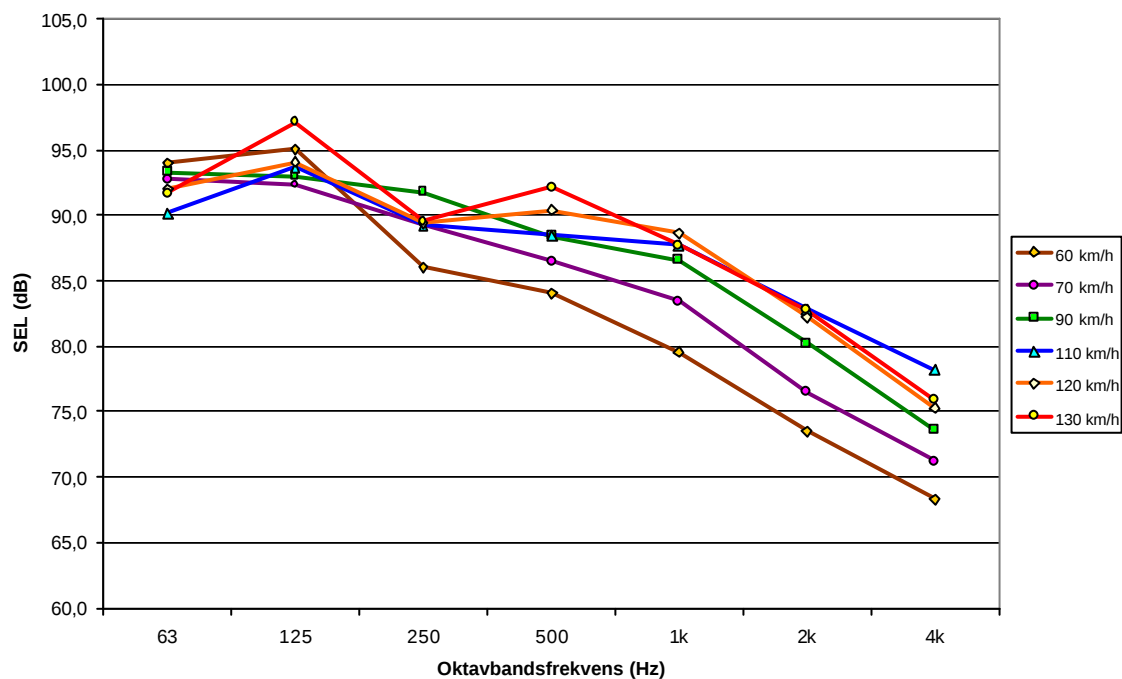


Diagram 6. Energimedelvärde av SEL i oktavband för Y31 motorvagnar i hastighetsintervallet 60 – 130 km/h normaliserade till 10 m avstånd från spårmitt

Ur frekvensspektrat ser man att högsta SEL genomgående förekommer i oktavbandet 125 Hz för hela hastighetsintervallet.

3.3.1 Indata dieselelektrisk motorvagn Y31/32

Erhållna mätdata för dieselelektrisk motorvagn Y31 Itino har normaliserats enligt de algoritmer som anvisas i den reviderade nordiska beräkningsmodellen (ref. 4). I tabell 7 redovisas beräknade värden för Y31/32 som kommer att utgöra indata vid beräkningar av immissionsnivåer.

Oktavband (Hz)	a	b
63	-6.9	38.7
125	6.2	41.1
250	7.1	36.0
500	19.4	35.3
1k	23.9	32.8
2k	27.7	27.0
4k	24.3	21.0

Tabell 7. Ingångsdata till den nordiska beräkningsmodellen för dieselelektrisk motorvagn Y31Itino (data från samtliga mätpunkter)

3.4 Jämförelse bullerimmission motorvagn X10

För att få en uppfattning om de nya motorvagnarnas bullerimmission relativt befintliga tåg så har jämförande beräkningar enligt den nordiska beräkningsmodellen utförts. Som indata vid beräkningarna av de nya motorvagnarna så har normaliserade indata i tabellerna 2–4 använts. Som jämförelse av bullerimmission från ett befintligt fordon så har den elektriska motorvagnen X10 använts. I nedanstående diagram 7 redovisas resultatet.

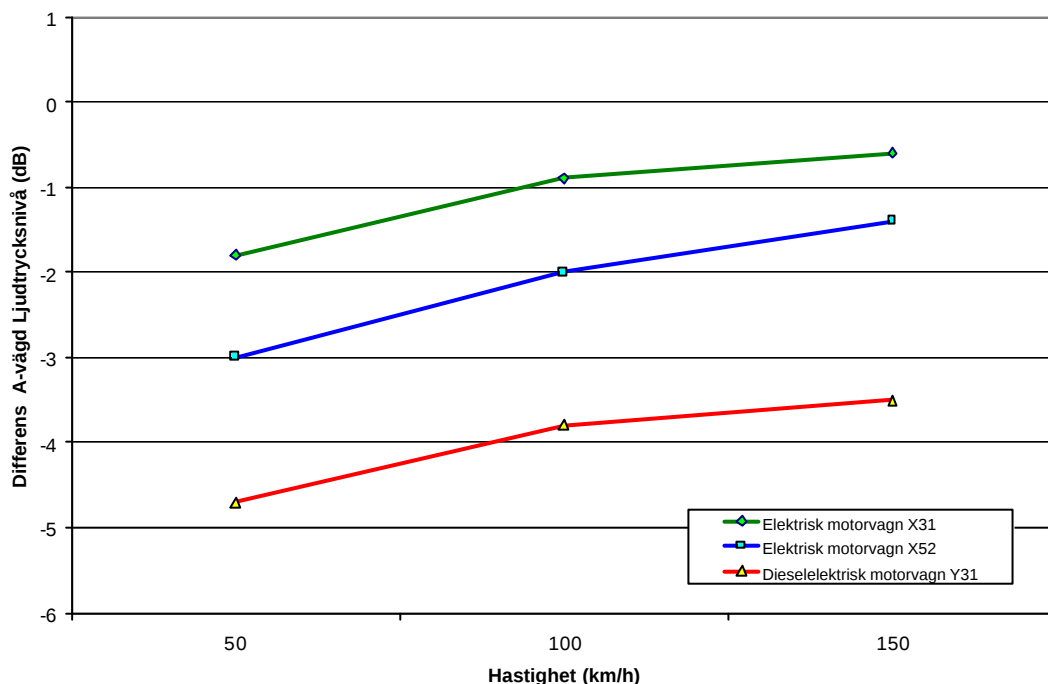


Diagram 7: Jämförelse av bullerimmission från olika motorvagnstyper

Beräkningar är för samtliga motorvagnar utförda på 10 m avstånd i hastigheterna 50, 100 och 150 km/h. Ur diagrammet kan man se att elektriska motorvagnar X31/32 har 1.8–0.6 dB lägre ljudtrycksnivå än X10 motorvagnar. För elektriska motorvagnar X52/53 i motsvarande hastigheter är ljudtrycksnivån 3–1.4 dB lägre och för dieselelektriska motorvagnar Y31 är ljudtrycksnivån 4.7–3.5 dB lägre. Skillnaden i bullerimmission mellan de olika fordonen är ej allmängiltig utan gäller endast på 10 m avstånd. Önskar man jämföra skillnaden i bullerimmission på andra avstånd så måste nya mätningar utföras.

4 Tekniska Fakta

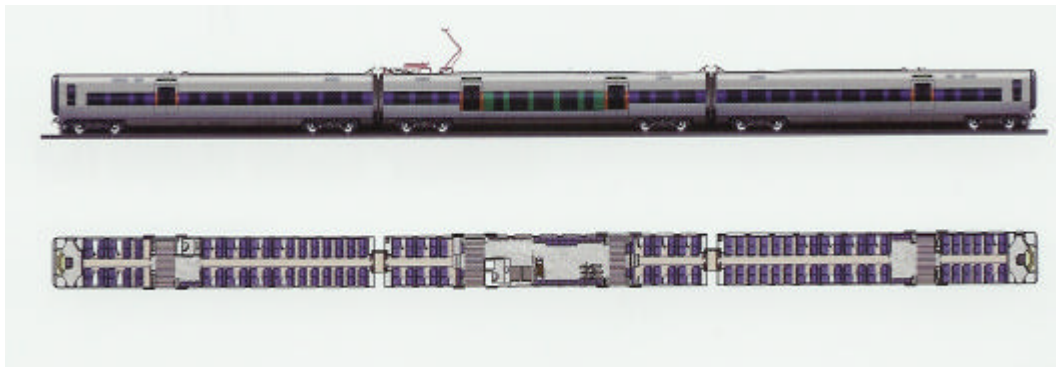
4.1 Elektrisk motorvagn X31/32 Contessa



Foto: X31 motorvagn passerar mätplats söder Ängelholm

Normal tågkonfiguration:	3 vagnar per enhet
Totallängd över koppel:	78.9 m
Längd ändvagn:	26150 mm
Längd mellanvagn	26600 mm
Tomvikt:	156 ton
Höjd:	3800 mm
Bredd:	2996 mm
Spårvidd:	1435 mm
Boggihjulbas:	2700 mm
Hjuldiameter motorboggi:	830 mm
Hjuldiameter löpboggi	760 mm
Max hastighet:	180 km/h
Antal motorer:	8 st
Kontinuerlig effekt:	2300 kW

Contessa X31/32



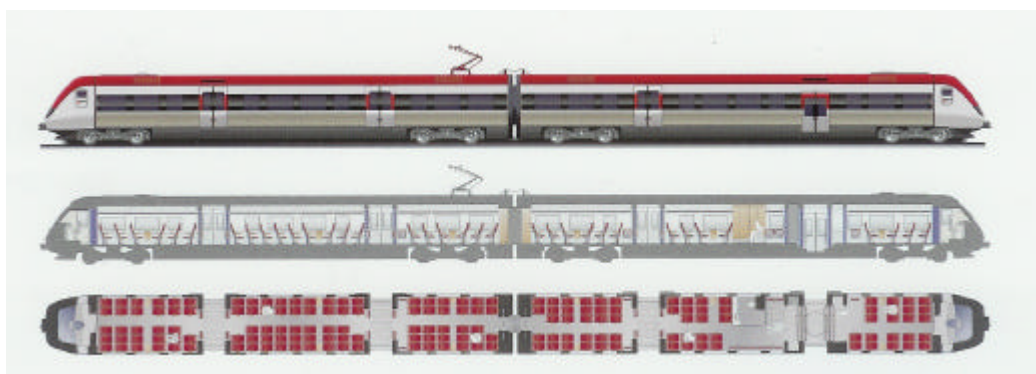
4.2 Elektrisk motorvagn X52/53 Regina



Foto: X52 Regina passerar mätplats norr Härryda

Normal tågkonfiguration:	2 - 4 vagnar per enhet
Längd över koppel:	53.9 – 107.1 m
Tomvikt:	120 - 210 ton
Höjd:	3930 mm
Bredd:	3450 mm
Spårvidd:	1435 mm
Boggihjulbas:	2700 mm
Avstånd mellan boggicentrum	19000 mm
Längd ändvagn	26950 mm
Längd mellanvagn	26600 mm
Hjuldiameter:	840 mm
Max hastighet:	180 km/h
Antal motorer:	6 - 8 st
Kontinuerlig effekt:	1590 - 2300 kW

Regina X52



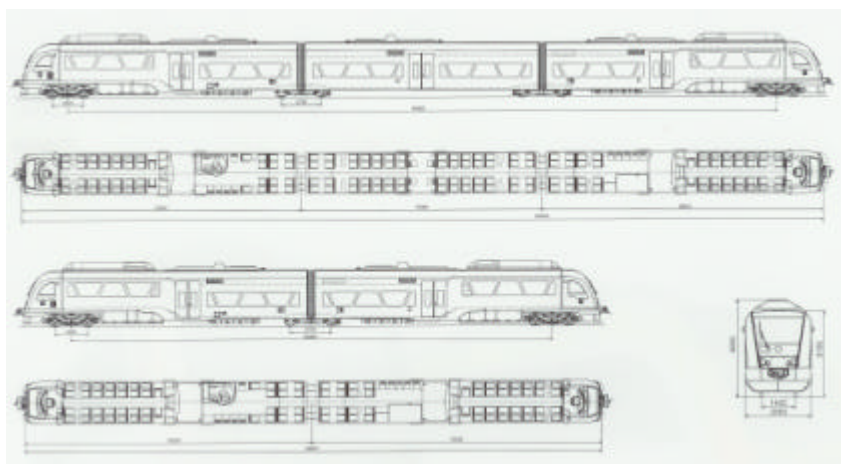
4.3 Dieselelektrisk motorvagn Y31/32 Itino



Foto: Y32 passerar mätplats Hjortsberga

Normal tågkonfiguration:	2 - 3 vagnar per enhet
Totallängd över koppel:	Y31: 38.4 m, Y32: 54.8 m
Längd ändvagn:	19200 mm
Längd mellanvagn	16350 mm
Höjd:	3735 mm
Bredd:	2850 mm
Tomvikt:	Y31: 69 ton, Y32: 87 ton
Spårvidd:	1435 mm
Motorboggi hjulbas:	2200 mm
Löpboggi hjulbas:	2600 mm
Hjuldiameter motorboggi:	850 mm
Hjuldiameter löpboggi:	780 mm
Max hastighet:	140 km/h
Antal motorer:	2 st
Kontinuerlig effekt:	960 kW

Itino Y32



5 Fältmätningar

5.1 Förberedelser

Mätningar av de nya tågtyperna har i samtliga fall utförts i Götalandsregionen. WSP Akustik i Göteborg har från BV fått uppgifter om trafikoperatörer och kontaktpersoner som ansvarar för trafiken med de nya tågtyperna. För att finna lämpliga mätplatser så har rekognosering utförts på ett antal sträckor, sträckorna har varit följande:

- Göteborg - Karlstad
- Göteborg – Falköping – Jönköping
- Göteborg – Borås - Kalmar
- Kalmar – Nässjö - Malmö
- Göteborg – Malmö
- Jönköping – Nässjö – Oskarshamn
- Jönköping – Vaggeryd – Värnamo – Växjö
- Nässjö – Landeryd - Halmstad

Rekognosering av varje sträcka har utförts från förarhytten i trafikerande tåg och när en ur akustisk synpunkt lämplig plats (enl. ISO 3095) identifierats så har dess läge (km) utmed bansträckningen och största tillåten hastighet (sth) noterats.

5.2 Mätutrustning

I nedanstående tabell 8 redovisas använd mätutrustning:

Apparat	Tillverkare	Typ	Serienr
Ljudnivåmätare	Larson • Davis	LD824	A0299
Förförstärkare	Larson • Davis	PRM 902	622
Mikrofon	Larson • Davis	2541	5346
Ljudanalysator	Larson • Davis	LD3200	0425
Förförstärkare	Larson • Davis	PRM900B	4959
Förförstärkare	Larson • Davis	PRM900B	4960
Mikrofon	Larson • Davis	2541	4751
Mikrofon	Larson • Davis	2541	5913
Kalibrator	Larson • Davis	CAL200	2022

Använd mätutrustning uppfyller kraven för klass 1 instrument i SS-EN 60651. Mätinstrumenten kalibreras regelbundet enligt anvisningar på SP akustiklaboratorium i Borås.

5.3 Mätdatum

Mätningarna av nya tågtyper utfördes under perioden augusti till början av december 2003.

5.4 Mätmetod

Mätningarna är utförda enligt ISO 3095 (ref 3). Totalt har 79 mätningar av nya tågtyper skett vid 15 olika mätplatser. Samtliga mätningar har utförts på 10 m avstånd från närmaste spårmitte med mikrofonhöjden 1.5 - 2.0 m över rälsöverkant (rök). Vid flertalet passager har även simultana mätningar skett på 25 m avstånd från närmaste spårmitte med mikrofonhöjden 3.5 m (rök).

Genom kontinuerlig väderbevakning så har mätningarna förberetts för att utföras under gynnsammast möjliga mätförhållanden. Bakgrundsnivån vid mätplatserna har genomgående varit låg. Någon påverkan av mätresultaten från ovan nämnda faktorerna anses därför ej föreläggat.

Vid varje enskild passage så har A-vägd ekvivalent ljudtrycksnivå, L_{AeqT} och A-vägd maximal ljudtrycksnivå, L_{AFmax} uppmätts. Ekvivalent och maximal ljudtrycksnivå i tersbanden 25 – 10000 Hz har registrerats för samtliga passager. Individuell mät- och passagetid har även registrerats så att tågens SEL (Sound Exposure Level) och hastighet kunnat bestämmas.

5.5 Mätplatser

I nedanstående tabell 9 redovisas förekommande mätplatser samt vilka nya tågtyper som passerat och uppmätts:

Mätplats	Ort	Bandel	km	Tågtyper
1	Fjärås	Västkustbanan	36	X31
2	Lekarekulle	Västkustbanan	43	X31
3	Heberg	Västkustbanan	114	X31
4	Ängelholm	Västkustbanan	221	X31
5	Kattarp	Västkustbanan	232	X31
6	Nygård	Göteborg - Karlstad	433	X52/53
7	Hållbacka	Göteborg - Karlstad	429	X52/53
8	Torp	Västra Stambanan	407	X52/53
9	Vårgårda	Västra Stambanan	394	X52/53
10	Vartofta	Falköping - Jönköping	7	X52/53
11	Horda	Värnamo - Alvesta	214	Y31, X32
12	Hjortsberga	Värnamo - Alvesta	194	Y31, X32
13	Pixbo	Boråsbanan	12	X51, X32
14	Långenäs	Boråsbanan	18	X51, X32
15	Härryda	Boråsbanan	28	X51, X32

Tabell 9: Uppmätta nya tågtyper vid olika mätplatser

5.6 Spårstandard

Genom uppgifter från BV har tekniska upplysningar om spåruppbyggnad och standard vid respektive mätplats erhållits. I bilaga 4 redovisas erhållna uppgifter samt mätningar av slitage vid de respektive mätplatser. Kontakt med BV spårteknik har tagits och teorierna kring spårslitage diskuterats. Det är väl känt att slitage såsom räffelbildning på rälhuvudets kontaktyta ger upphov till ökad bulleremission från tåg. Mekanismen bakom bullrets uppkomst är dock mer komplicerad då även tågens hjulslitage, rälvikt, typ av pads, befästning och slipers samt banvall med underbyggnad också påverkar bulleremissionen. Det går därför ej dra några slutsatser mellan slitage och bulleremission från de aktuella mätplatserna och mätningarna.

6 Bearbetning av mätvärden

6.1 Den nordiska beräkningsmodellen

Den föreliggande nordiska beräkningsmodellen (ref. 4) "Buller från spår-
buren trafik – nordisk beräkningsmodell" NV rapport 4935 ger i avsnitt 5.1
anvisningar för implementering av indata från nya tågtyper.

Mätningar av de nya tågens bulleremission skall ske inom avstånden 7.5–
30 m från spårets mitt. Hela höjden på båda rälerna måste vara synlig från
mätpunkten, vars elevation skall vara $< 20^\circ$. I följande avsnitt beskrivs
metoden för att ta fram nya indata till en given tågtyp

6.2 Omräkning av ekvivalentnivå Leq till SEL

För varje tågpassage så skall SEL_{mt} bestämmas i oktavbanden 63 – 4000
Hz. Omräkningen av uppmätt ekvivalent ljudtrycksnivå för en enskild
tågpassage sker enligt följande algoritm:

$$SEL_{mt} = 10 \cdot \log(t) + Leq$$

t är mättiden i sekunder

6.3 Normalisering av tåglängd

Normalisering av förekommande tåglängder relativt ett 100 m långt tåg
sker enligt algoritmen:

$$\Delta SEL_{lt} = 10 \cdot \log(l_t / 100)$$

l_t är tåglängden

6.4 Normalisering av mätavstånd

Normalisering av förekommande mätavstånd sker till avståndet 10 m enligt
algoritmen:

$$\Delta SEL_d = 10 \cdot \log(d / 10)$$

d är det vinkelräta avståndet från mätplatsen till ljudkällan på spårets
mittlinje

6.5 Korrektion för markeffekten

Bestämning av markeffekten ΔL_{gm} vid mätplatsen utförs med hjälp av algoritmerna i beräkningsmodellens avsnitt 4.3.4 (ref 4).

6.6 Konvertering

En konvertering från uppmätt till normaliserad ljudexponeringsnivå sker med hjälp av följande algoritm:

$$SEL_n = SEL_{mt} - \Delta SEL_{lt} + \Delta SEL_d - \Delta L_{gm}$$

Det är nu möjligt att beräkna energimedelvärdet, Emv av oktavbandsvärden SEL_n för flera tåg av samma typ inom ett givet hastighetsintervall.

$$SEL_{nEmv (v_i \text{ km/h})} = 10 \cdot \log ((10^{(SEL_{n1}/10)} + 10^{(SEL_{n2}/10)} + 10^{(SEL_{nx}/10)})/n)$$

Hastighetsintervallet v_i skall ej vara $> 20 \text{ km/h}$, minst 3 tåg med minimum 500 m total längd rekommenderas ingå i medelvärdet.

SEL_n är en funktion av tåghastigheten och eftersom värdena är bestämda för olika hastigheter så är det möjligt att härleda detta samband. I följande algoritm redovisas sambandet:

$$SEL_n = a \cdot \log (v / 100) + c$$

a, c = konstanter

v = tåghastighet (km/h)

L_{W0} medelvärdet av ljudeffektnivå för ljudet som strålar ut per meter spår från en enskild tågtyp vid en given hastighet kan uttryckas med följande algoritm:

$$L_{W0} = SEL_n - 10 \cdot \log (100) - 10 \cdot \log (24 \cdot 3600) + 16 = SEL_n - 53 \text{ eller}$$

$$L_{W0} = a \cdot \log (v / 100) + b \quad (\text{dB/m spår})$$

$$b = c - 53.5$$

dB / m spår för varje meter tåg som passerar under ett dygn (24h). Konstanterna a och b kan erhållas för varje oktavband med hjälp av regressionsanalys av SEL_n värden.

7 Kommentarer

Mätningarna av bulleremissionen från de nya motorvagnarna är begränsat i antal. Detta gäller speciellt Y31 och X52/53 motorvagnar. Analyserna av mätdata visar ändå på klara samband mellan förekommande bulleremission och hastighet. Erhållna mätdata har normaliserats enligt den nordiska beräkningsmodellen och resultaten redovisas i tabellerna 3, 5 och 7. Redovisade värden är avsedda att användas som ingångsdata i den nordiska beräkningsmodellen vid beräkning av bulleremission från de nya motorvagnstyperna.

8 Referenser

1. SP RAPPORT 1994:25 Externt buller från svenska tågtyper – Nya indata till den nordiska beräkningsmodellen. SP Akustik, Clara Göransson, Tomas Ström
2. SP RAPPORT 1995:33 Väg- och tågtrafikbuller En översikt över olika fenomen. SP Akustik, Hans Jonasson, Clara Göransson
3. ISO/DP 3095: 1988-06 (revision of ISO 3095:1975) Measurement of noise emitted by railbound vehicles.
4. NV Rapport 4935 Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell. Samproduktion med Nordiska Ministerrådet, SNV och BV

9 Bilagor

	Sidorna
1. Obearbetade mätdata tersband	28 – 30
2. Obearbetade mätdata oktavband	31 - 34
3. Normaliserade mätdata oktavband	35 – 37
4. Uppgifter mätplatser	38 – 42
5. Spårstatus mätplatser	43 – 58

Obearbetade mätvärden i tersband

Mätning nr.	Rec	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000
1	2	77.2	70.6	67.7	66.2	63.9	65.1	67.1	67.7	68.8	68.1	66.8	69.2	69.2	69.4	70.5	69.4	68.3	67.2	61.3	60.9	59.9
2	5	72	76.5	69.9	67.6	69.3	66.6	64.3	64.9	70.4	63.8	63.8	64.3	63.4	64.5	65.8	66.3	66.7	65.8	61.9	60.7	58.1
3	10	82.5	83.9	76.4	74.8	75	71.7	71.1	72.9	78.5	70.5	69.9	71.8	70.2	71.7	71.9	72.7	73.1	71.4	67.2	65.1	62
4	3	71.3	77.6	72.2	68.7	71.4	67.1	66	66	71.3	66	64.7	66.3	65.7	66.2	67.2	67.7	68.7	67.5	63.4	62.5	60
5	6	72.5	77.2	72.6	70.1	70.3	69	65.7	67.6	72.7	68.3	67.5	69.5	68.5	69.3	70.7	72	73.2	72.1	66	65.2	62.2
6	7	77.2	80.3	70.9	70.8	70.7	68.8	66.9	66.8	72.9	66.6	65.9	67.1	66.3	67.2	68.1	68.6	69	68	63.6	63	60.3
7	10	74.6	78	73.7	75.1	77.4	75.4	75.8	75.4	77.8	73.2	75.4	74.5	73.1	72.5	72	71.4	72.8	72.6	67.3	67.1	64.7
8	2	77.2	70.7	68.9	67.6	65.9	65.4	67.7	68.5	69.5	69.1	67.1	69.5	69.9	69.9	71	69.9	69.3	68.6	62.7	62.7	61.3
9	7	75.5	70.8	65.4	65.5	65.1	63.5	66.3	66.4	67.3	67.4	65.6	69.1	69.3	69.8	69.2	67	67.8	66.5	61	61.5	59.9
10	10	77.1	71.3	68	65.9	65.6	65.5	66.7	67.4	66.9	67.9	66.1	68.7	69.1	69.5	69.7	68.2	67.8	66.3	60.9	61.2	59.5
11	2	77.6	71.1	70.1	72.3	69.5	69.5	69.2	71.8	72.4	69.3	68.6	68.6	67.4	67.3	67.1	67	67.3	65.2	60.7	59.6	55.9
12	6	75.7	78.9	73.8	72.1	72.2	70.5	69.5	69.9	75.4	69.6	68.9	70.2	69.8	69.4	70	69.4	70.2	67.4	63.1	61.6	58.2
13	6	74.7	73.5	68	67.2	67.2	62.8	59.4	62.1	66	69.1	72	74	79.2	76.8	75.4	75.4	73.4	69.5	64.9	62.2	60.6
14	8	74.3	75.6	76.7	71.7	69.5	67.4	66.2	65.7	68.5	73.2	72.5	74.8	79.6	80.8	80.5	78.2	78.9	76.5	71.2	68.7	65.1
15	12	75.4	76.5	76.6	74	73.5	66.7	65.7	67	71.1	74.4	72.3	75.4	80.4	82.6	80.7	78.5	78.5	76.7	71.2	68.6	65.5
16	14	58.9	58.1	64.1	65.4	72	62.3	60.5	63.7	69.5	75.3	73.9	69	69.7	67.4	65.1	59.9	58.1	56.5	53.1	52.5	49.8
17	15	75.8	75.5	76.4	73.3	70	66.4	64.8	66	69.2	73.8	71.5	76	81.2	83.3	81.8	78.8	79.1	77	72	69.1	65.6
18	16	75.4	72.7	67	65.4	64.4	63.5	61.3	61.7	63.2	64.5	65.6	64.9	63.6	65.9	67.8	69.4	68.8	65.7	61.2	59.9	58.6
19	21	73.6	75.1	70.8	66.9	64.9	67.6	64.1	63.5	65.5	68.6	68.9	69.5	69	69.6	70.3	71.7	74.2	72.3	67	65.7	63
20	22	76.2	77	70.3	67.3	65.9	64.9	62.8	62.5	63.9	65.5	66.5	64.7	65.7	66.2	68	70.1	69.3	67.2	62.5	61.8	61.4
21	25	70.1	74	67.6	64	63.8	63	61.9	60.9	63.5	66.5	65.7	66.5	66.8	66.6	68.8	71.3	71.8	69.8	64.9	63.1	60.4
22	27	74.6	74.5	69.1	70.4	73.2	69.6	66.6	65	68	70.9	70.6	70.9	71.2	71.9	72	72.7	73.4	70.9	65.4	64.3	61.2
23	28	73.9	73.1	67.9	66.6	65.3	64.8	60.6	60.3	64.5	65.3	65	64.8	64.5	66.1	68.1	70.1	71.3	67.6	62.2	61.1	59.5
24	30	71.8	74.4	68	68.9	68.7	66.7	65	65.7	68.5	70.9	69.2	68.6	69.3	69.6	71.4	72.5	71.4	68.7	64.4	62.9	60
25	31	74.1	73.3	69.1	64.6	63.4	63.8	60	60.6	62.3	64.1	63.5	62.6	63.4	65.4	66.8	68.8	70	67	62	61.2	59.3
26	35	63.1	60.9	59.9	58.8	62.1	63.7	64.4	66.8	67.1	71.6	73.7	70.8	67.9	66.8	65.5	62.4	60.3	57.5	56.8	54.3	51.5
27	37	65	60.8	58.8	57.9	59	61.8	62.3	66.2	67.7	70.8	72.5	68.1	66.8	65.6	63.4	60.5	63	56.8	55.9	54.3	51.1
28	40	62.5	59.9	58.3	59.4	62.3	64.1	63.2	67	68.5	71.3	72.7	69.2	67	67.8	66.6	62.9	60.8	59	57.7	56.6	53.8
29	41	67.7	63.5	63.1	61.8	61	63.9	64.1	67.3	69.8	71.5	73.6	70	70	68.3	67.3	63.7	62	59.9	59.1	57.8	54.8
30	42	59.1	58	52.4	53.6	50.4	51.6	55.1	56	60.7	62.3	64.1	63.3	62.6	62.1	64.1	63.2	58.4	57	55.3	52.5	49.4
31	43	62	62.6	60	60.3	55.3	54.7	57.2	59.5	63.2	64.6	65.3	61.6	67.5	64.2	58.9	63.9	62.1	58.7	56.4	52.9	48.2
32	35	61.1	61.5	55.7	59	52.3	53.7	55.7	61.9	64.9	65.8	69.8	63.5	61.5	60.7	63.7	61.5	58.9	62.3	56.3	53.5	50.5
33	37	65.8	65.5	60.2	57.3	54.6	55.6	57.1	61.7	65.3	66	69.1	65.2	65.7	68.6	66.2	65.5	65.3	61.7	58.9	57.4	54.7
34	39	62.4	61.1	57.1	55.8	52.8	54.2	54.6	59.3	65.9	67.8	70.2	66.3	63.8	64	65.8	63.3	60.8	60	61.8	58	53
35	43	63.2	61.8	57.6	56.4	54.1	54.3	55.4	61.4	67.2	67.6	69	65.5	64.7	63.9	66.9	63.2	60.4	58	60	54.7	52.2
36	44	63.8	62.7	57.9	56.3	53	54.5	55.1	59.5	66.7	66.7	69.8	65	62.7	62	65.4	63.9	60.3	57.2	56.4	55.5	52
37	45	59.8	60.8	57.8	54.2	50.4	51	53.4	56.7	64	65.8	67.8	64.8	64.4	65.2	67	65.4	64.2	59.9	56.7	65.8	57.1
38	1	72.6	73.8	69.5	68.1	65.1	65	65.1	66.5	67.1	71.8	74.6	76.2	81	83.3	82.9	82.7	81.4	77.6	71.9	68.7	66.8
39	5	70.1	70.9	69	65.6	62.8	61.9	61.8	62	63.4	66.4	65.9	64.4	66.6	67.3	69	67	66.9	65.3	62.2	61.2	59.5
40	8	71.6	73.6	70.4	67.2	65.8	64.6	65.6	67	68.3	74.1	77.1	77	80.9	82.9	84	83.7	82.5	79.1	73.3	70.3	68.1
41	5	59.3	62.3	64.2	65.5	63.4	65.5	62.1	67.2	65.5	63.9	63.3	62.4	60.7	57.7	56.3	56.2	55.8	55.3	52.3	49.9	46.9
42	1	65.2	67.4	65.9	64.6	61.8	62.7	64.9	65.8	68.4	67.2	65.7	65	63.9	64.7	64.9	61.8	60.7	60.5	60.6	53.9	51.4
43	4	64	67.9	64.1	62.2	60.6	61.9	61.8	64.3	66.4	65.4	64.9	63.9	63.6	63.9	63.4	60.7	59.4	58.9	57.4	52.2	49.3
44	7	65	68.1	66	64.7	61.5	62.5	65.6	63.9	67.3	65.4	66.7	64.4	64.7	64.3	64.7	61	60.8	60.5	58.1	53.9	50.6
45	9	65.3	67.1	65.3	63.7	60.3	62.2	63.7	62.7	63.8	66.5	66.3	65.1	65.8	67.5	66.1	63.9	62.3	62.1	58.3	55.5	52.2
46	2	65.8	64.9	63.7	59.7	61.4	65.2	61.6	60.5	63.3	62.8	60.5	60.7	60.9	61.7	61.1	56.5	57	58.2	54.6	52.2	48.4
47	4	62.4	61.1	57.1	55.8	52.8	54.2	54.6	59.3	65.9	67.8	70.2	66.3	63.8	64	65.8	63.3	60.8	60	61.8	58	53
48	2	72.7	65.8	62.6	61	59.6	58.9	61.3	62.2	64.4	65.2	64.3	65.6	65.2	65	66.3	65.2	63.3	62.2	56.3	54.9	52.3
49	3	68.4	72.7	68.4	67.5	68.1	62.5	60.3	59.6	64.9	61.5	59.9	60.9	61.6	62.5	63.2	64.2	64.8	63.3	58.8	56.6	52.7
50	6	69.6	73.4	67.8	67.2	67.6	63.9	61.3	61.2	66.2	63.1	62.5	63.8	63.9	65.4	67	68.2	69.3	67.5	61.5	59.4	55.1
51	7	69.2	66.3	62.7	61.9	59.5	64	60.2	59.1	61.5	56.2	57.4	59	59.1	57	56.3	55.4	53.9	52.9	50.4	49.7	46.6
52	10	70.6	73.3	69.1	72	74.4	70.3	70.4	68.4	70.3	67.8	69	69	68.8	67.9	67.8	67.7	68.7	67	62.6	60.7	56.9
53	2	73.5	66.8	63.3	62.3	61.1	60.3	62.1	63	65	66.5	65.2	66.3	65.4	65.1	66.4	65.5	64.4	63	57.4	56.3	53.6
54	7	71.4	64.7	60.3	60.7	59.5	58.2	61.2	60.4	63.2	63.2	63.8	66.2	64.5	65.1	65.3	63.6	63	62.3	56.2	55.4	52.4
55	10	74	66.3	61.9	62.2	60.5	60.2	60.8	61.7	62.6	63.9	63.9	65.3	64.7	65.1	65.7	63.9	62.9	61.4	55.5	55.5	51.8
56	6	70.7	74.2	69.4	68.5	68.9	65.3	64.3	64	69.2	65.8	64.1	65.1	66	65.7	66.2	66.1	66.5	64.3	59.9	57.9	54.3

Obearbetade mätvärden i tersband

57	1	68.4	69.9	70.8	67	65.5	62.9	63.1	60.9	63.4	66.3	67.8	70.5	75.9	77	76.5	74.1	74	72.1	67.4	65.1	62.3
58	3	69.2	69.2	67.1	64.6	64	61.5	62	59.6	62.3	63.9	66.6	70.9	74.6	76.4	75.1	72.6	72.2	70.6	65	62	60.2
59	6	70.4	71.5	72.1	69.8	69.1	64.6	62.9	62	65.1	67.1	68.1	72.2	76.9	78.6	77.1	74.8	74.6	72.6	67.7	65.5	63.1
60	8	52.3	52.7	56.7	59.7	65.4	57.1	55.7	57.6	61.5	67.6	67.5	64.6	64.5	62.9	60.8	55	53.2	51.9	49	48.5	46.5
61	9	70.9	70.3	71.7	68.8	65	62.6	62.9	61.8	63.7	66.5	67.5	72	77.5	79.1	77.9	75.3	75	73	68.2	65.8	63.1
62	10	66.7	67	61.2	61.3	61	59.4	56.7	57.3	58.4	60.1	61.9	62.3	61	63.7	66.2	66.5	66.4	62.9	58.2	58	56.2
63	15	65.7	67.6	62.4	61.7	60.1	60	58.3	58.2	59.6	62.5	62.9	64.5	64.1	65.3	66.6	67.4	69.8	67.6	62.2	61.7	58.8
64	16	67.1	69	62.6	60.1	60.1	58.6	57.1	56.9	58.3	59.8	62.4	59.9	60.7	62.2	64.1	66.2	65.2	62.9	58.8	58	57.7
65	19	61.5	66	59.8	59	58.8	58.3	57.7	55.9	57.6	61.4	60.9	62.3	62.4	63.3	64.8	67.1	68	65.6	60.6	59.9	57
66	21	65.1	66.2	62	65.1	67.3	62.6	61.4	60	62	64.7	65.5	65.8	65.9	67	68.2	68.5	69.7	66.9	60.9	60.7	57.7
67	22	65.7	66.9	62	60.7	59.7	58.7	56.7	55.9	58.3	60.5	61.6	61.5	60.7	63.2	65.1	66.5	68.6	64.1	58.5	58.5	56.5
68	24	65	66.3	61.2	63	63.9	62.3	61.3	60.3	62.2	65.5	64.6	65.3	65.3	65.9	67.8	69.2	68.4	65.4	60.5	59.6	57
69	25	66	66.8	61.4	59.5	59.8	57.3	56.5	56.5	56.9	59.5	59.3	59.4	60	62.4	63.9	65.5	67.5	63.7	58.6	58.3	56.5
70	27	55.9	53.3	53.2	51.6	52.8	57	59	60.2	62.4	64.8	66.6	64	63	62	61.6	57.9	56	53.2	52.9	50.8	48.4
71	29	56.9	54	53	51.8	51	54.8	57.1	58.7	62.3	64.1	65.4	62.1	62.1	61.1	59.3	55.9	58.2	52.7	51.7	50.9	47.8
72	32	53.9	52.1	51.4	52.4	52	55.9	57.8	58.3	62.7	64.5	65.7	61.8	61.4	62.4	62.1	58.4	56.2	54.7	54.1	53.2	50.8
73	33	59.1	56.2	57.1	54.6	54.7	56.5	58.8	60.1	64.3	65.7	66.9	63.8	65	63.9	63.1	59.3	57.9	57.1	56.1	55.1	52.5
74	1	68.5	67.6	67.3	63	61.4	60.3	60.9	64.1	68.2	70.4	73.1	76.9	79.4	79	78.6	77.3	73.1	66.9	63.2	60	
75	5	69	67.8	65.7	63.1	58.7	58	58.7	59.8	62	64.4	64.1	63.3	64.6	65.8	67.2	64.9	64.7	62.7	59.1	57.4	54.9
76	8	69.4	69.8	68	64	61.9	60.8	60.3	61.7	64.8	70.4	73.3	74.2	77.3	79.8	80.7	80	78.5	75.4	69	65.6	62.3
77	9	75.7	75.2	63	66.1	69.8	63.5	61.4	64.6	58.7	59.5	57.8	59.5	56.6	56.6	56.6	54.7	54.2	55.1	51.3	51	48.1
78	12	75.5	75.4	62.8	65.3	70.2	63.6	61.1	63.5	57.9	60.2	57.8	59.5	56.8	56.2	56.2	54.6	54.4	55.1	51.2	51.2	47.9
79	5	64	67.4	80.2	64.1	63.3	66.7	68.3	63.4	64.6	60.4	59.6	63.6	61.2	61.4	61	60.4	58.7	56.2	53.7	53.6	49.6
80	4	73.5	67.4	66.6	65.2	63.4	68	64.8	65.9	67.2	61	62.4	64.6	62.7	60.8	60.3	59.2	57.2	57.1	55	55.1	53.8
81	3	74.5	67.3	68.5	67	63.3	63.8	69.1	65.1	64.8	62.9	60.5	64.1	64.7	63.4	62.6	62.5	60.5	57.7	54.8	55.5	51.6
82	8	68	77.4	77.7	66.3	65.7	63.5	67.8	67.2	62.7	62.2	60.7	62	64	62.2	63.5	63.4	62.2	60.6	56.1	56.4	53.2
83	1	74.3	69.1	70.8	68.1	62.9	63.2	65.1	66.6	64.3	65.3	62	65.1	66	66.3	65.1	64.5	65.1	64.4	59.5	60.5	59.9
84	4	75.3	72.3	69	64.4	63.7	64.6	65.6	67.5	64.6	65.7	65.1	66.3	67.2	67.5	66.9	65.5	65.9	64.3	59.1	59.4	58.5
85	1	75.2	70.4	81.2	75	64	64.8	66.5	67	65.9	65.8	62.5	64.8	67.1	67.5	65.1	63.9	64.3	63	57.8	59.2	57.6
86	2	76.3	74.1	74.4	76.6	66.4	65.1	65.4	65.2	70.2	64	71.1	70.8	65.1	66.5	66.6	65.4	66.1	65.7	61.5	60	58.4
87	4	76	70.2	66.4	65.7	63.2	64.9	65.1	66.1	63.9	64.3	65.1	65.1	66.2	66.9	65.4	66.1	65.4	64.2	59.1	59.7	58.8
88	1	76	77.4	76.8	75.7	69.5	67.3	67.8	69.1	72.1	67.1	72.2	72.2	67.2	67.8	67.5	66.7	65.4	63.3	59.5	58	57.6
89	9	74	73.9	60.3	62.7	66.1	59.1	56.2	58.3	53.6	54.5	52	54.4	53.3	52.8	52.6	50.8	50.4	50.5	46.2	44.7	40.4
90	12	74.5	73.6	60.4	61.4	65.5	58.9	55.8	58.1	52.7	54.5	52.2	54.4	53.6	52.7	52.6	51.2	50.8	50.9	46.5	45.1	40.9
91	5	59.6	63.9	78.2	60.1	60	61.4	62.7	57.8	59.5	55.9	55.2	59	57.8	58.1	57.3	57	55.6	52.7	50.1	49.6	45.8
92	4	69.2	66.3	62.7	61.9	59.5	64	60.2	59.1	61.5	56.2	57.4	59	59.1	57	56.3	55.4	53.9	52.9	50.4	49.7	46.6
93	3	74.5	67.3	68.5	67	63.3	63.8	69.1	65.1	64.8	62.9	60.5	64.1	64.7	63.4	62.6	62.5	60.5	57.7	54.8	55.5	51.6
94	8	64.6	76	75.4	63.4	62.2	59.9	63.1	60.3	57.1	57.5	55.3	57.4	60.4	58.5	59.5	59.8	59	56.8	52.6	52.2	48.9
95	4	72	66.3	62.6	60.4	58.6	59.8	60.5	61.7	60.6	61.9	62.2	62.9	63.1	63.8	62.8	62	61.1	59.5	54	53.2	51
96	2	72.3	70.8	72.1	73.9	63.4	60.4	59.1	59.4	62.6	59.5	65.5	65.5	61.1	62.7	62.3	62.1	62.8	61.3	56.5	53.8	51
97	4	71.2	65.1	61.1	59.9	58.3	59.3	59.6	60.7	59.3	60.8	62.4	62.2	62.3	62.7	61.5	62	60.7	59	53.6	53.6	51.4
98	13	68.2	71.4	69.5	60.1	57.3	57.7	58.9	58.7	59.7	59.7	59.3	59.3	62.3	64.7	66.4	70.3	70.2	68.5	65.4	62.6	63.8
99	18	69.8	75.6	69.7	66.3	63.8	62.2	64.5	62.8	63.7	65.3	65.3	65.9	69.4	71.6	71.6	70.1	71.2	70.9	65.5	63.5	60.8
100	23	68.3	70.8	66.5	58.9	56.3	55.2	56.7	60.1	62.2	60.8	59.4	61.1	64.6	67.8	68.3	70.6	70.3	69.9	64.7	62	60.9
101	24	70.7	73.7	74.1	66.2	64	64.3	64	64.1	64.7	65.9	65.8	66.3	67.4	68.8	69.7	68.7	71	70.7	65.9	64.3	60
102	27	71.2	75.3	76.5	66.9	67.5	65.6	68	66.2	66.5	67.4	66.7	67.8	69.3	71.8	72.3	71.2	72.5	72.7	69.2	65.9	62.7
103	3	69	70.2	71.7	69.3	67.5	64.1	63.3	61.2	63.7	65.6	67.5	68.3	69.2	67.8	64.9	64.3	66.7	62.4	59	59.5	57.4
104	16	72.3	73.2	70.9	68.7	67.5	65.2	62.7	61.1	64.3	65.8	70.4	71.1	72.9	70.7	66.9	64.9	65.6	62.8	61	62.1	58.1
105	23	67	71.1	69.8	70.5	66.7	65.2	63	60.1	63.4	64.7	68.2	68.6	69.5	67.8	65.1	64.1	65.7	62	59.8	61.2	57.9
106	26	71.3	73	67.7	63.3	59.7	63.5	64.1	65.4	65.7	64.9	65	65.2	69.5	73	72.6	72.2	74.4	71	65.8	64.7	61.3
107	40	71.7	79.1	67.5	66.3	66	64.4	63.2	65.7	66.6	66	67.4	71	76.5	77.9	75.4	75.8	76.5	75.3	70.2	69.4	68.8
108	42	67.8	68.4	63.2	59.1	56	58.9	60.7	60	60.7	59.9	61	62.1	67.4	70.5	70.1						

Obearbetade mätvärden i tersband

115	2	69.1	62.5	61.1	62.9	60.7	59.7	59.6	59.8	62.4	66	65.4	66.4	69.6	73	70.1	66.7	65.6	64.6	57.2	57.1	53.6
116	4	69.3	62.8	61.4	63.4	62	59.5	60	61.2	62.8	66.7	65.9	66.9	70.1	74	71.3	67.2	65.8	64.9	57.4	57.3	54.5
117	6	69	64.2	60.8	64.7	61.3	59.8	60.5	60.2	63.6	64.4	65.5	66.5	70	74.1	69.8	66.1	65	63.5	57.5	57.8	54.2
118	85	72.7	69.6	66.3	63.8	67.5	70.5	71.5	70.9	70	70.2	74.2	74.8	75.7	77.9	80	80.8	80.3	77.1	73.1	71.4	67.6
119	13	65.9	68	63.5	58.1	54.5	54.5	56.1	54.9	56.6	57.2	57.6	56.7	59.2	61.8	63	66.8	66.5	65	61.1	57.8	58.2
120	18	66.7	67.6	64.7	62.7	59.3	58.1	57.6	57.2	59.9	62.3	62.4	61.8	64.5	66.7	67.1	65.7	66.2	65.6	60.1	56.9	53.1
121	23	64.6	64.8	61.7	57.6	52.9	52.1	54	56	58.6	58.8	57.2	57.6	60.7	63.9	64.2	67.3	67.2	65.4	60.4	57.1	54.3
122	24	68.9	69	67.8	62.2	61.2	59.2	59	58.3	62.1	63.4	62.9	62.6	63.9	65	64.8	64	66.2	65.5	60.4	58.7	52.6
123	27	67.6	69.4	68.8	63.8	63.2	60.5	60.5	59.8	62.4	65.1	64.6	63.9	64.9	67.7	67.8	66.5	67.9	67.7	63.4	59.8	55.5
124	3	65.4	67.7	67.3	65.6	62.1	59.5	58.9	56.4	59.7	59.9	62	62.6	63.6	64.9	63.6	62.2	62.5	57.7	56.1	54.7	52.1
125	16	68.5	70.3	68.2	65.4	62.7	60.2	58.7	57.9	60.3	61	64.5	66	67.9	67.9	65.9	62.9	62	59.1	56.9	56.1	52.7
126	23	60.5	64.2	62	61.6	59.5	55.5	55.5	53.1	56.4	56.5	58.9	59.9	60.5	61.3	60.5	58.6	58.1	54.1	55.2	51.6	48.7
127	26	67.4	67.5	62.8	58.4	55.3	58.7	58.9	58.9	60.4	61.4	61	60.8	64.6	68.4	67.4	67.4	68.9	65.6	60	58.2	53.5
128	40	67.7	73.8	64	61.6	60.9	58.5	56.7	59.3	62	63	64.6	66.4	73.7	75.2	71.6	72.8	73.1	70.8	65.7	63.3	62.3
129	42	67.1	67.6	63.1	57.1	55.2	57	58.8	58.5	59.6	60.7	60.5	60.8	64.6	68.5	68.5	68.2	70.5	67.1	62.9	60.5	56
130	50	65.2	72.8	61.5	59.2	58.5	59.3	57	56.9	60.7	62.9	63.3	65.4	71.5	75	70.7	70.8	73.1	70.2	64.7	61.8	59.8
131	53	67.9	66.7	63.8	58.3	56	59.2	58.5	59.5	61.1	62	63.2	62.7	66.8	69.3	68.9	68.8	70.5	66.8	61.8	59.5	54.8

Obearbetade mätvärden i oktavband

Mätning nr.	Rec	Tågtyp	Ort	km	Avstånd m	Mäthöjd m	Rök m	Mättid s	Hastighet km/h	Tåglängd m	63	125	250	500 dB	1k	2k	4k
1	2	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	15.3	112	78.9	78.4	69.9	72.7	72.9	74.5	73.2	65.5
2	5	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.9	123	78.9	78.5	72.8	72.2	68.7	69.4	71.1	65.3
3	10	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.5	131	78.9	86.7	78.8	80.1	75.6	76.1	77.2	70.0
4	3	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	16.8	129	78.9	79.4	74.2	73.3	70.5	71.2	72.8	67.0
5	6	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.5	136	78.9	79.5	74.6	74.5	73.3	74.4	77.2	69.5
6	7	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	13.9	135	78.9	82.4	75.0	74.7	71.3	72.0	73.3	67.3
7	10	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.5	148	78.9	80.6	80.9	81.2	79.2	77.3	77.1	71.3
8	2	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	12.9	122	78.9	78.6	71.2	73.4	73.5	75.1	74.1	67.1
9	7	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	16.0	118	78.9	77.1	69.6	71.5	72.4	74.2	71.9	65.6
10	10	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	15.4	118	78.9	78.5	70.4	71.8	72.5	74.2	72.3	65.4
11	2	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	15.4	116	78.9	79.1	75.4	76.1	73.6	72.0	71.4	63.9
12	6	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	12.3	121	78.9	81.4	76.4	77.3	74.4	74.5	73.9	66.2
13	6	X31	Ängelholm	221	10	3.5	2	20.2	117	78.9	77.6	70.9	68.1	76.9	82.2	78.2	67.7
14	8	X31	Ängelholm	221	14.5	3.5	2	18.1	167	78.9	80.4	74.7	71.8	78.4	85.1	82.7	73.8
15	12	X31	Ängelholm	221	14.5	3.5	2	16.1	150	78.9	81.0	77.2	73.3	79.0	86.1	82.7	73.8
16	14	X31	Ängelholm	221	10	3.5	2	30.3	66	78.9	66.0	73.2	70.9	78.2	72.6	63.2	56.8
17	15	X31	Ängelholm	221	14.5	3.5	2	13.8	160	78.9	80.7	75.5	71.9	78.9	87.0	83.2	74.4
18	16	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	14.0	128	78.9	77.7	69.3	66.9	69.8	70.9	73.0	64.8
19	21	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	8.1	150	78.9	78.3	71.4	69.2	73.8	74.4	77.6	70.3
20	22	X31	Kattarp	232	14.5	3.2	2	8.1	164	78.9	80.1	70.9	67.9	70.4	71.5	73.8	66.7
21	25	X31	Kattarp	232	14.5	3.2	2	16.1	156	78.9	76.1	68.4	67.0	71.0	72.3	75.8	67.9
22	27	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	9.8	172	78.9	78.1	76.1	71.5	75.6	76.5	77.2	68.7
23	28	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	9.3	143	78.9	77.1	70.4	67.0	69.8	71.3	74.7	65.8
24	30	X31	Kattarp	232	14.5	3.2	2	12.1	143	78.9	76.9	73.0	71.4	74.5	75.0	75.9	67.6
25	31	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	9.6	133	78.9	77.4	68.7	65.9	68.2	70.2	73.5	65.7
26	35	X31	Heberg	114	10	2.6	2	18.8	93	78.9	66.3	66.7	71.0	77.0	71.6	65.3	59.5
27	37	X31	Heberg	114	10	2.6	2	19.1	113	78.9	67.1	64.7	70.7	75.6	70.3	65.6	59.0
28	40	X31	Heberg	114	10	2.6	2	19.1	92	78.9	65.4	67.1	71.5	76.1	71.9	66.0	61.1
29	41	X31	Heberg	114	10	2.6	2	15.8	98	78.9	70.1	67.2	72.4	76.7	73.5	66.9	62.3
30	42	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	18.7	64	78.9	62.1	56.8	62.8	68.1	67.8	65.2	57.8
31	43	X31	Lekarekullen	43	14.5	2.8	2	24.3	38	78.9	66.4	62.3	65.4	68.9	69.6	66.8	58.4
32	35	X31	Lekarekullen	43	14.5	2.8	2	20.8	48	78.9	64.9	60.8	67.0	71.9	66.9	65.9	58.8
33	37	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	11.5	78	78.9	69.2	60.8	67.3	71.9	71.8	69.3	62.1
34	39	X31	Lekarekullen	43	14.5	2.8	2	19.3	56	78.9	65.5	59.2	67.0	73.2	69.4	66.4	63.7
35	43	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	19.3	65	78.9	66.2	59.8	68.4	72.4	70.1	65.8	61.6
36	44	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	18.1	70	78.9	66.9	59.6	67.7	72.4	68.4	66.1	59.8
37	45	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	14.8	85	78.9	64.4	57.0	65.0	71.1	70.4	68.5	66.8
38	1	X31	Fjärås	36	14.5	2.5	1.5	15.1	183	78.9	77.1	71.1	71.1	79.3	87.3	85.8	74.4
39	5	X31	Fjärås	36	10	2.5	1.5	15.1	182	78.9	74.8	68.5	67.2	70.4	72.5	71.2	65.9
40	8	X31	Fjärås	36	14.5	2.5	1.5	17.8	192	78.9	76.8	70.8	71.9	81.0	87.6	86.9	75.9
41	5	X31	Härryda	28	10	3.5	1.5	26.8	56	78.9	67.1	69.7	70.2	68.0	63.4	60.6	55.0
42	1	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	43.0	71	78.9	71.0	68.0	71.4	70.8	69.3	65.8	61.9
43	4	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	32.0	62	78.9	70.5	66.4	69.3	69.5	68.4	64.5	59.0

Obearbetade mätvärden i oktavband

Mätning	Rec	Tågtyp	Ort	km	Avstånd	Mäthöjd	Rök	Mättid	Hastighet	Tåglängd	63	125	250	500	1k	2k	4k
nr.					m	m	m	s	km/h	m				dB			
44	7	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	37.3	68	78.9	71.3	67.9	70.6	70.4	69.3	65.5	60.0
45	9	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	15.1	65	78.9	70.8	67.1	68.2	70.8	71.3	67.6	60.8
46	2	X31	Pixbo	12	10	2.6	2	26.1	72	78.9	69.7	67.5	66.7	66.2	66.0	62.1	57.2
47	4	X31	Pixbo	12	10	2.6	2	18.1	65	78.9	65.5	59.2	67.0	73.2	69.4	66.4	63.7
48	2	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	15.3	112.0	78.9	73.8	64.7	67.6	69.8	70.3	68.5	59.6
49	3	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	16.8	129.0	78.9	75.1	71.4	67.1	65.6	67.3	68.9	61.5
50	6	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	14.5	136.0	78.9	75.7	71.3	68.3	67.9	70.4	73.2	64.2
51	7	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	13.9	135.0	78.9	71.6	66.9	65.1	62.5	62.4	59.0	54.0
52	10	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	14.5	148.0	78.9	76.1	77.3	74.6	73.4	73.0	72.6	65.4
53	2	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	12.9	122.0	78.9	74.7	66.1	68.3	70.8	70.4	69.2	60.8
54	7	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	16.0	118.0	78.9	72.5	64.4	66.5	69.4	69.8	67.8	59.7
55	10	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	15.4	118.0	78.9	74.9	65.8	66.5	69.2	70.0	67.6	59.3
56	6	X32	Hodra	194	25	3.9	3.5	12.3	121.0	78.9	76.7	72.6	71.3	69.8	70.7	70.5	62.7
57	1	X31	Ängelholm	221	29.5	5	3.5	17.5	167.0	78.9	74.6	70.2	67.4	73.3	81.3	78.3	70.2
58	3	X31	Ängelholm	221	25	5	3.5	19.1	147.0	78.9	73.4	68.3	66.2	72.9	80.2	76.7	67.6
59	6	X31	Ängelholm	221	29.5	5	3.5	13.4	150.0	78.9	76.2	73.1	68.3	74.5	82.4	78.9	70.6
60	8	X31	Ängelholm	221	25	5	3.5	35.7	66.0	78.9	59.2	66.9	63.7	71.5	67.8	58.3	52.9
61	9	X31	Ängelholm	221	29.5	5	3.5	12.9	160.0	78.9	75.8	71.0	67.6	74.1	83.0	79.3	71.0
62	10	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	13.0	128.0	78.9	70.4	65.4	62.3	66.3	68.9	70.3	62.3
63	15	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	12.0	150.0	78.9	70.5	65.4	63.5	68.2	70.2	73.2	65.9
64	16	X31	Kattarp	232	29.5	4.7	3.5	11.1	164.0	78.9	71.7	64.4	62.2	65.6	67.3	69.7	63.0
65	19	X31	Kattarp	232	29.5	4.7	3.5	19.2	156.0	78.9	68.0	63.5	61.9	66.3	68.4	71.8	64.2
66	21	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	13.7	172.0	78.9	69.5	70.2	66.0	70.1	71.9	73.3	64.8
67	22	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	10.5	143.0	78.9	70.1	64.5	61.9	66.0	68.1	71.5	62.7
68	24	X31	Kattarp	232	29.5	4.7	3.5	13.8	143.0	78.9	69.4	67.9	66.1	69.9	71.2	72.7	64.0
69	25	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	10.8	133.0	78.9	70.1	63.8	61.4	64.2	67.2	70.6	62.7
70	27	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	20.8	93.0	78.9	59.1	59.2	65.5	70.0	67.0	60.9	55.8
71	29	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	20.7	113.0	78.9	59.7	57.6	64.7	68.8	65.8	60.9	55.2
72	32	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	22.7	92.0	78.9	57.4	58.6	65.0	69.1	66.8	61.5	57.7
73	33	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	16.9	98.0	78.9	62.4	60.1	66.5	70.4	68.8	63.0	59.6
74	1	X31	Fjärås	36	25	4.5	3.5	15.1	183.0	78.9	72.6	66.5	66.9	75.8	83.3	81.7	69.0
75	5	X31	Fjärås	36	29.5	4.5	3.5	15.1	182.0	78.9	72.5	65.3	65.2	68.7	70.8	69.0	62.2
76	8	X31	Fjärås	36	25	4.5	3.5	17.8	192.0	78.9	73.9	67.2	67.5	77.7	84.3	83.1	71.2
77	9	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	19.4	55	38.4	78.6	72.0	67.0	63.8	61.4	59.5	55.1
78	12	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	18.8	59	38.4	78.6	72.1	66.2	64.0	61.2	59.5	55.1
79	5	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	16.9	74	38.4	80.5	69.7	70.7	66.3	66.0	63.5	57.4
80	4	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	14.2	74	38.4	75.1	70.7	70.8	67.7	66.2	62.7	59.4
81	3	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	14.2	91	38.4	76.1	69.8	71.6	67.5	68.4	65.4	59.0
82	8	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	14.2	93	38.4	80.8	70.1	71.2	66.5	68.1	67.0	60.2
83	1	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	16.8	112	38.4	76.7	70.2	70.2	69.1	70.6	69.4	64.8
84	4	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	14.1	120	38.4	77.7	69.0	70.8	70.5	72.0	70.1	63.8
85	1	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	13.9	124	38.4	82.5	75.7	71.3	69.3	71.5	68.5	63.0
86	2	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	13.6	129	38.4	79.8	77.3	72.4	74.4	70.9	70.5	64.9

Obearbetade mätvärden i oktavband

Mätning nr.	Rec	Tågtyp	Ort	km	Avstånd m	Mäthöjd m	Rök m	Mättid s	Hastighet km/h	Tåglängd m	63	125	250	500 dB	1k	2k	4k
87	4	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	15.6	129	38.4	77.4	69.5	69.9	69.6	71.0	70.1	64.0
88	1	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	9.1	132	38.4	81.5	77.1	74.8	75.8	72.3	70.1	63.2
89	9	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	19.4	55	38.4	77.1	68.3	61.2	58.5	57.7	55.3	49.1
90	12	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	18.8	59	38.4	77.2	67.6	60.8	58.6	57.8	55.7	49.5
91	5	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	16.9	74	38.4	78.4	65.3	65.3	61.8	62.5	60.2	53.6
92	4	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	14.2	74	38.4	71.6	66.9	65.1	62.5	62.4	59.0	54.0
93	3	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	14.2	91	38.4	76.1	69.8	71.6	67.5	68.4	65.4	59.0
94	8	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	14.2	93	38.4	78.9	66.8	65.6	61.6	64.3	63.5	56.3
95	4	Y31	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	14.1	120	38.4	73.4	64.4	65.7	67.1	68.0	65.8	57.7
96	2	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	13.6	129	38.4	76.6	74.4	65.4	69.0	66.9	66.9	59.1
97	4	Y31	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	15.6	129	38.4	72.5	64.0	64.7	66.6	67.0	65.5	57.8
98	13	X53	Torp	407	14.5	2.6	1.5	17.7	129	80.7	74.7	63.3	63.9	64.2	69.5	74.5	68.9
99	18	X53	Torp	407	10	2.6	1.5	20.7	126	80.7	77.4	69.2	68.5	70.3	75.8	75.5	68.4
100	23	X53	Torp	407	14.5	2.6	1.5	20.0	120	80.7	73.7	61.9	65.0	65.3	72.0	75.0	67.6
101	24	X53	Torp	407	10	2.6	1.5	24.7	142	80.7	77.8	69.7	69.0	70.8	73.5	75.0	68.8
102	27	X52	Torp	407	10	2.6	1.5	22.5	137	53.9	79.6	71.5	71.7	72.1	76.1	77.0	71.5
103	3	X52	Nygård	433	10	2	1.5	16.1	96	53.9	75.2	72.2	67.6	72.0	72.4	69.6	63.5
104	16	X53	Nygård	433	10	2	1.5	15.0	89	80.7	77.0	72.1	67.7	74.4	75.6	69.4	65.5
105	23	X52	Nygård	433	10	2	1.5	18.7	73	53.9	74.4	72.8	67.2	72.3	72.6	69.0	64.6
106	26	X53	Vårgårda	394	14.5	2.5	1.5	19.2	144	80.7	75.9	67.3	69.9	69.8	76.7	77.5	69.1
107	40	X53	Vårgårda	394	10	2.5	1.5	11.9	126	80.7	80.1	70.4	70.2	73.4	81.5	80.7	74.3
108	42	X53	Vårgårda	394	14.5	2.5	1.5	15.5	128	80.7	71.8	63.0	65.3	65.9	74.3	75.5	68.4
109	50	X53	Vårgårda	394	10	2.5	1.5	18.1	124	80.7	76.1	65.5	67.2	70.3	78.8	78.7	71.5
110	53	X53	Vårgårda	394	14.5	2.5	1.5	15.1	131	80.7	72.0	64.6	66.2	67.8	74.1	75.2	66.8
111	16	X53	Vartofta	7	10	3.7	1.5	17.1	124	80.7	74.9	68.0	68.2	69.8	74.4	75.9	68.3
112	6	X53	Pixbo	12	10	2.6	1.5	14.6	65	80.7	71.5	68.3	66.5	68.3	68.5	64.5	59.2
113	5	X53	Långenäs	18	10	2.5	1.5	20.3	69	80.7	68.9	65.9	67.4	70.7	69.4	65.6	59.0
114	6	X53	Långenäs	18	10	2.5	1.5	47.8	71	80.7	68.0	62.9	62.8	64.2	65.2	61.4	56.1
115	2	X53	Härryda	28	10	3.5	1.5	24.3	92	80.7	70.5	66.1	65.6	70.7	75.9	70.5	61.0
116	4	X53	Härryda	28	10	3.5	1.5	20.6	85	80.7	70.7	66.7	66.3	71.3	76.9	70.8	61.4
117	6	X53	Härryda	28	10	3.5	1.5	19.3	85	80.7	70.7	67.2	66.5	70.3	76.6	69.8	61.5
118	85	X53	Hållbacka	429	10	2.0	1.5	16.1	118	80.7	75.1	72.8	75.6	74.2	83.0	84.5	76.0
119	13	X53	Torp	407	29.5	4.6	3.5	19.4	129	80.7	70.9	60.8	60.7	62.0	66.4	70.9	64.1
120	18	X53	Torp	407	25	4.6	3.5	20.7	126	80.7	71.3	65.3	63.2	66.9	71.0	70.6	62.3
121	23	X53	Torp	407	29.5	4.6	3.5	20.0	120	80.7	68.7	59.7	61.4	62.7	68.0	71.5	62.7
122	24	X52	Torp	407	25	4.6	3.5	22.5	142	80.7	73.4	65.8	64.9	67.8	69.4	70.1	63.1
123	27	X52	Torp	407	25	4.6	3.5	24.7	137	53.9	73.4	67.5	65.8	69.3	71.8	72.2	65.4
124	3	X52	Nygård	433	25	4.0	3.5	21.2	96	53.9	71.7	67.9	63.3	66.4	68.8	66.0	59.4
125	16	X53	Nygård	433	25	4.0	3.5	15.0	89	80.7	73.9	68.0	63.9	69.1	72.1	66.4	60.3
126	23	X52	Nygård	433	25	4.0	3.5	18.7	73	53.9	67.3	64.3	60.0	63.4	65.6	62.1	57.4
127	26	X53	Vårgårda	394	29.5	4.5	3.5	19.2	147	80.7	71.1	62.5	64.2	65.8	71.8	72.3	62.8
128	40	X53	Vårgårda	394	25	4.5	3.5	11.9	126	80.7	75.1	65.3	64.6	69.7	78.5	77.1	68.8
129	42	X53	Vårgårda	394	29.5	4.5	3.5	15.5	128	80.7	71.1	61.3	63.8	65.4	72.3	73.6	65.4

Obearbetade mätvärden i oktavband

Mätning nr.	Rec	Tågtyp	Ort	km	Avstånd m	Mäthöjd m	Rök m	Mättid s	Hastighet km/h	Tåglängd m	63	125	250	500 dB	1k	2k	4k
130	50	X53	Vårgårda	394	25	4.5	3.5	18.1	124	80.7	73.8	63.8	63.4	68.8	77.6	76.3	67.3
131	53	X53	Vårgårda	394	29.5	4.5	3.5	15.1	131	80.7	71.2	62.8	64.6	67.4	73.2	73.7	64.3

Normaliserade mätvärden i oktavband

Mätning nr.	Rec	Tågtyp	Ort	km	Avstånd m	Mäthöjd m	Rök m	Måttid s	Hastighet km/h	Tåglängd m	63	125	250	500 dB	1k	2k	4k
1	2	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	15.3	112	78.9	88.3	89.9	88.2	88.7	88.1	83.0	75.4
2	5	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.9	123	78.9	88.2	92.3	87.5	84.2	82.9	80.8	75.0
3	10	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.5	131	78.9	96.3	98.3	95.3	91.0	89.4	86.9	79.7
4	3	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	16.8	129	78.9	89.7	94.3	89.1	86.5	85.2	83.1	77.2
5	6	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.5	136	78.9	89.1	94.1	89.7	88.7	87.7	86.9	79.2
6	7	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	13.9	135	78.9	91.8	94.2	89.6	86.5	85.2	82.8	76.7
7	10	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	14.5	148	78.9	90.2	100.3	96.4	94.6	90.6	86.7	80.9
8	2	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	12.9	122	78.9	87.7	90.4	88.2	88.5	87.9	83.2	76.2
9	7	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	16.0	118	78.9	87.1	89.7	87.2	88.4	88.0	82.0	75.7
10	10	X32	Hjortsberga	194	10	1.7	1.5	15.4	118	78.9	88.4	90.4	87.3	88.3	87.8	82.2	75.3
11	2	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	15.4	116	78.9	89.0	95.2	91.6	89.3	85.6	81.3	73.8
12	6	X32	Horda	214	10	1.9	1.5	12.3	121	78.9	90.3	95.2	91.7	89.0	87.1	82.8	75.1
13	6	X31	Ängelholm	221	10	3.5	2	20.2	117	78.9	88.7	89.9	84.1	93.3	96.9	89.2	78.8
14	8	X31	Ängelholm	221	14.5	3.5	2	18.1	167	78.9	92.6	94.9	89.7	96.8	101.2	95.0	86.0
15	12	X31	Ängelholm	221	14.5	3.5	2	16.1	150	78.9	92.7	97.0	90.8	96.9	101.7	94.5	85.5
16	14	X31	Ängelholm	221	10	3.5	2	30.3	66	78.9	78.9	93.9	88.7	96.3	89.1	76.0	69.6
17	15	X31	Ängelholm	221	14.5	3.5	2	13.8	160	78.9	91.7	94.6	88.6	96.1	101.9	94.2	85.5
18	16	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	14.0	128	78.9	87.1	86.9	81.5	84.6	84.0	82.5	74.3
19	21	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	8.1	150	78.9	85.4	86.7	81.4	86.2	85.2	84.8	77.4
20	22	X31	Kattarp	232	14.5	3.2	2	8.1	164	78.9	88.8	88.0	82.4	85.3	84.2	82.5	75.4
21	25	X31	Kattarp	232	14.5	3.2	2	16.1	156	78.9	87.9	88.5	84.6	88.9	87.9	87.5	79.7
22	27	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	9.8	172	78.9	86.1	92.2	84.5	88.8	88.1	85.2	76.7
23	28	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	9.3	143	78.9	84.8	86.3	79.8	82.8	82.6	82.4	73.6
24	30	X31	Kattarp	232	14.5	3.2	2	12.1	143	78.9	87.4	91.8	87.8	91.1	89.4	86.4	78.0
25	31	X31	Kattarp	232	10	3.2	2	9.6	133	78.9	85.3	84.8	78.7	81.4	81.7	81.4	73.6
26	35	X31	Heberg	114	10	2.6	2	18.8	93	78.9	77.1	86.4	87.1	93.1	86.0	76.0	70.3
27	37	X31	Heberg	114	10	2.6	2	19.1	113	78.9	77.9	84.4	86.8	91.8	84.8	76.4	69.8
28	40	X31	Heberg	114	10	2.6	2	19.1	92	78.9	76.2	86.9	87.6	92.3	86.4	76.8	71.9
29	41	X31	Heberg	114	10	2.6	2	15.8	98	78.9	80.1	86.1	87.7	92.1	87.1	76.9	72.4
30	42	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	18.7	64	78.9	72.8	76.3	78.7	84.1	82.2	75.9	68.6
31	43	X31	Lekarekullen	43	14.5	2.8	2	24.3	38	78.9	79.9	84.7	85.0	88.6	87.0	80.3	71.9
32	35	X31	Lekarekullen	43	14.5	2.8	2	20.8	48	78.9	77.7	82.4	85.9	91.0	83.7	78.7	71.6
33	37	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	11.5	78	78.9	77.9	78.0	81.1	85.8	84.1	77.9	70.7
34	39	X31	Lekarekullen	43	14.5	2.8	2	19.3	56	78.9	78.0	80.5	85.6	91.9	85.8	78.9	76.2
35	43	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	19.3	65	78.9	77.1	79.4	84.5	88.6	84.7	76.7	72.5
36	44	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	18.1	70	78.9	77.5	78.8	83.5	88.3	82.7	76.7	70.4
37	45	X31	Lekarekullen	43	10	2.8	2	14.8	85	78.9	74.2	75.4	80.0	86.2	83.8	78.2	76.5
38	1	X31	Fjärås	36	14.5	2.5	1.5	15.1	183	78.9	88.5	91.7	88.7	97.1	102.6	97.2	85.8
39	5	X31	Fjärås	36	10	2.5	1.5	15.1	182	78.9	84.7	87.4	82.4	85.6	86.0	81.1	75.7
40	8	X31	Fjärås	36	14.5	2.5	1.5	17.8	192	78.9	89.0	92.1	90.2	99.5	103.6	99.1	88.0
41	5	X31	Härryda	28	10	3.5	1.5	26.8	56	78.9	79.5	89.8	87.4	85.6	79.4	72.9	67.3
42	1	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	43.0	71	78.9	85.4	91.5	91.1	90.6	87.3	80.2	76.2
43	4	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	32.0	62	78.9	83.6	88.7	87.8	88.1	85.2	77.6	72.1
44	7	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	37.3	68	78.9	85.1	90.8	89.7	89.6	86.7	79.3	73.8
45	9	X31	Långenäs	18	10	2.4	1.5	15.1	65	78.9	80.6	86.1	83.4	86.0	84.8	77.4	70.6

Normaliserade mätvärden i oktavband

46	2	X31	Pixbo	12	10	2.6	2	26.1	72	78.9	81.9	88.6	84.2	83.8	81.9	74.3	69.4
47	4	X31	Pixbo	12	10	2.6	2	18.1	65	78.9	76.1	78.7	82.9	89.2	83.7	77.0	74.3
48	2	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	15.3	112.0	78.9	87.7	86.9	88.5	91.6	88.6	82.4	73.4
49	3	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	16.8	129.0	78.9	89.4	93.9	88.3	87.8	85.9	83.2	75.7
50	6	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	14.5	136.0	78.9	89.3	93.1	88.9	89.5	88.4	86.8	77.8
51	7	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	13.9	135.0	78.9	85.0	88.6	85.5	83.8	80.3	72.4	67.4
52	10	X32	Horda	194	25	3.9	3.5	14.5	148.0	78.9	89.7	99.1	95.1	94.9	91.0	86.2	79.0
53	2	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	12.9	122.0	78.9	87.8	87.5	88.5	91.8	88.0	82.3	73.9
54	7	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	16.0	118.0	78.9	86.6	86.7	87.7	91.3	88.2	81.8	73.8
55	10	X32	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	15.4	118.0	78.9	88.8	88.1	87.5	91.0	88.3	81.5	73.2
56	6	X32	Hodra	194	25	3.9	3.5	12.3	121.0	78.9	89.6	93.7	91.2	90.6	88.1	83.4	75.6
57	1	X31	Ängelholm	221	29.5	5	3.5	17.5	167.0	78.9	89.7	93.1	89.4	97.0	101.0	93.4	85.3
58	3	X31	Ängelholm	221	25	5	3.5	19.1	147.0	78.9	88.2	90.6	87.5	95.6	99.4	91.5	82.4
59	6	X31	Ängelholm	221	29.5	5	3.5	13.4	150.0	78.9	90.1	94.8	89.2	97.1	101.0	92.9	84.6
60	8	X31	Ängelholm	221	25	5	3.5	35.7	66.0	78.9	76.7	91.9	87.7	97.0	89.7	75.9	70.4
61	9	X31	Ängelholm	221	29.5	5	3.5	12.9	160.0	78.9	89.6	92.5	88.4	96.5	101.4	93.2	84.8
62	10	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	13.0	128.0	78.9	83.6	86.2	82.0	87.4	86.5	83.5	75.5
63	15	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	12.0	150.0	78.9	83.3	85.9	82.9	88.9	87.4	86.0	78.7
64	16	X31	Kattarp	232	29.5	4.7	3.5	11.1	164.0	78.9	84.9	85.5	82.5	87.4	85.1	82.9	76.1
65	19	X31	Kattarp	232	29.5	4.7	3.5	19.2	156.0	78.9	83.6	86.9	84.5	90.5	88.6	87.3	79.8
66	21	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	13.7	172.0	78.9	82.9	91.2	85.9	91.4	89.7	86.7	78.1
67	22	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	10.5	143.0	78.9	82.3	84.4	80.6	86.1	84.8	83.8	74.9
68	24	X31	Kattarp	232	29.5	4.7	3.5	13.8	143.0	78.9	83.5	89.9	87.3	92.6	90.0	86.8	78.2
69	25	X31	Kattarp	232	25	4.7	3.5	10.8	133.0	78.9	82.4	83.8	80.3	84.4	83.9	82.9	75.0
70	27	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	20.8	93.0	78.9	74.3	82.5	87.6	93.1	86.6	76.1	71.0
71	29	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	20.7	113.0	78.9	74.9	80.8	86.7	91.9	85.3	76.1	70.4
72	32	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	22.7	92.0	78.9	72.9	82.2	87.4	92.5	86.7	77.0	73.2
73	33	X31	Heberg	114	25	4.1	3.5	16.9	98.0	78.9	76.7	82.5	87.6	92.6	87.6	77.3	73.9
74	1	X31	Fjärås	36	25	4.5	3.5	15.1	183.0	78.9	86.4	88.1	87.3	97.5	101.6	95.5	82.8
75	5	X31	Fjärås	36	29.5	4.5	3.5	15.1	182.0	78.9	87.0	87.8	86.8	91.8	89.9	83.5	76.7
76	8	X31	Fjärås	36	25	4.5	3.5	17.8	192.0	78.9	88.4	89.5	88.6	100.1	103.2	97.6	85.7
77	9	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	19.4	55	38.4	92.6	95.9	86.6	83.6	79.1	73.5	69.2
78	12	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	18.8	59	38.4	92.5	95.8	85.6	83.7	78.8	73.4	69.0
79	5	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	16.9	74	38.4	94.0	93.0	89.7	85.5	83.1	77.0	70.9
80	4	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	14.2	74	38.4	87.8	93.2	89.1	86.1	82.5	75.4	72.1
81	3	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	14.2	91	38.4	88.8	92.3	89.8	85.9	84.8	78.1	71.7
82	8	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	14.2	93	38.4	93.5	92.6	89.4	84.9	84.4	79.7	72.9
83	1	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	16.8	112	38.4	90.1	93.7	89.2	88.5	87.7	82.8	78.2
84	4	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	14.1	120	38.4	90.3	91.7	89.1	89.1	88.3	82.7	76.4
85	1	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	13.9	124	38.4	95.0	98.4	89.5	87.9	87.8	81.1	75.6
86	2	Y31	Hjortsberga	214	10	1.7	1.5	13.6	129	38.4	92.3	99.8	90.5	92.8	87.1	83.0	77.4
87	4	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	15.6	129	38.4	90.5	92.4	88.5	88.4	87.8	83.2	77.1
88	1	Y31	Horda	194	10	1.9	1.5	9.1	132	38.4	92.3	97.7	91.1	92.3	86.7	80.9	74.0
89	9	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	19.4	55	38.4	95.1	94.5	86.2	84.5	80.1	73.4	67.2
90	12	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	18.8	59	38.4	95.1	93.6	85.7	84.4	80.1	73.6	67.4
91	5	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	16.9	74	38.4	95.8	90.9	89.6	87.1	84.4	77.6	71.1
92	4	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	14.2	74	38.4	88.2	91.8	88.8	87.0	83.5	75.6	70.6

Normaliserade mätvärden i oktavband

93	3	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	14.2	91	38.4	92.8	94.7	95.2	92.1	89.5	82.1	75.7
94	8	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	14.2	93	38.4	95.6	91.7	89.2	86.2	85.4	80.1	73.0
95	4	Y31	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	14.1	120	38.4	90.0	89.4	89.4	91.7	89.1	82.4	74.3
96	2	Y31	Horda	194	25	3.9	3.5	13.6	129	38.4	93.0	99.1	88.9	93.4	87.7	83.4	75.6
97	4	Y31	Hjortsberga	214	25	3.7	3.5	15.6	129	38.4	89.5	89.4	88.8	91.6	88.4	82.6	74.8
98	13	X53	Torp	407	14.5	2.6	1.5	17.7	129	80.7	86.7	84.4	82.1	82.5	85.5	86.5	80.9
99	18	X53	Torp	407	10	2.6	1.5	20.7	126	80.7	88.5	89.2	84.9	86.8	90.5	86.6	79.5
100	23	X53	Torp	407	14.5	2.6	1.5	20.0	120	80.7	86.2	83.5	83.7	84.1	88.4	87.6	80.2
101	24	X53	Torp	407	10	2.6	1.5	24.7	142	80.7	89.7	90.5	86.2	88.0	89.0	86.9	80.7
102	27	X52	Torp	407	10	2.6	1.5	22.5	137	53.9	92.8	93.6	90.2	90.7	93.0	90.2	84.7
103	3	X52	Nygård	433	10	2	1.5	16.1	96	53.9	87.0	93.7	84.9	89.5	87.8	81.3	75.2
104	16	X53	Nygård	433	10	2	1.5	15.0	89	80.7	86.7	91.5	82.9	89.8	89.0	79.1	75.2
105	23	X52	Nygård	433	10	2	1.5	18.7	73	53.9	86.8	94.9	85.1	90.3	88.7	81.4	77.0
106	26	X53	Vårgårda	394	14.5	2.5	1.5	19.2	144	80.7	88.3	88.8	88.5	88.5	93.0	89.9	81.5
107	40	X53	Vårgårda	394	10	2.5	1.5	11.9	126	80.7	88.8	88.2	84.2	87.5	93.8	89.4	83.0
108	42	X53	Vårgårda	394	14.5	2.5	1.5	15.5	128	80.7	83.2	83.6	82.9	83.7	89.7	86.9	79.9
109	50	X53	Vårgårda	394	10	2.5	1.5	18.1	124	80.7	86.6	85.0	83.1	86.2	93.0	89.2	82.0
110	53	X53	Vårgårda	394	14.5	2.5	1.5	15.1	131	80.7	83.4	85.2	83.8	85.5	89.4	86.5	78.2
111	16	X53	Vartofta	7	10	3.7	1.5	17.1	124	80.7	85.1	85.9	83.4	85.3	88.3	86.1	78.5
112	6	X53	Pixbo	12	10	2.6	1.5	14.6	65	80.7	81.1	86.8	81.3	83.2	81.7	74.1	68.8
113	5	X53	Långenäs	18	10	2.5	1.5	20.3	69	80.7	79.9	86.0	83.7	87.1	84.1	76.6	70.0
114	6	X53	Långenäs	18	10	2.5	1.5	47.8	71	80.7	82.7	86.7	82.9	84.3	83.6	76.1	70.8
115	2	X53	Härryda	28	10	3.5	1.5	24.3	92	80.7	82.3	85.7	82.3	87.8	91.4	82.3	72.8
116	4	X53	Härryda	28	10	3.5	1.5	20.6	85	80.7	81.8	85.6	82.3	87.6	91.6	81.9	72.4
117	6	X53	Härryda	28	10	3.5	1.5	19.3	85	80.7	81.5	85.8	82.2	86.4	91.0	80.6	72.3
118	13	X53	Torp	407	29.5	4.6	3.5	19.4	129	80.7	86.5	84.3	83.3	86.0	86.5	86.4	79.6
119	18	X53	Torp	407	25	4.6	3.5	20.7	126	80.7	86.3	88.1	84.8	89.9	90.5	85.7	77.4
120	23	X53	Torp	407	29.5	4.6	3.5	20.0	120	80.7	84.3	83.3	84.1	86.9	88.2	87.1	78.4
121	24	X52	Torp	407	25	4.6	3.5	22.5	142	80.7	88.8	89.0	86.9	91.1	89.2	85.5	78.5
122	27	X52	Torp	407	25	4.6	3.5	24.7	137	53.9	91.0	92.8	90.0	94.8	93.8	89.8	83.0
123	3	X52	Nygård	433	25	4	3.5	21.2	96	53.9	88.6	92.9	87.1	91.3	90.2	83.0	76.3
124	16	X53	Nygård	433	25	4	3.5	15.0	89	80.7	87.6	89.8	84.4	90.7	90.2	80.1	74.0
125	23	X52	Nygård	433	25	4	3.5	18.7	73	53.9	83.7	88.8	83.3	87.7	86.4	78.5	73.8
126	26	X53	Vårgårda	394	29.5	4.5	3.5	19.2	147	80.7	86.6	85.9	86.8	89.9	91.9	87.7	78.2
127	40	X53	Vårgårda	394	25	4.5	3.5	11.9	126	80.7	87.8	85.8	83.9	90.2	95.6	89.8	81.5
128	42	X53	Vårgårda	394	29.5	4.5	3.5	15.5	128	80.7	85.7	83.8	85.4	88.5	91.5	88.2	79.9
129	50	X53	Vårgårda	394	25	4.5	3.5	18.1	124	80.7	88.2	86.0	84.5	91.2	96.5	90.8	81.8
130	53	X53	Vårgårda	394	29.5	4.5	3.5	15.1	131	80.7	85.6	85.2	86.1	90.4	92.3	88.1	78.7

Göteborg – Helsingborg

Fjärås: 36

Sth: 160/175/200 km/h
Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant
Slipers: Betong cc 650 mm
Befästning: Pandrol
Underläggsplatta: Gummi 10 mm
Räls: UIC 60-1996
Senast slipat: 1997



Lekarekulle km 43:

Sth: 130/140/140 km/h
Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant
Slipers: Betong cc 650 mm
Befästning: Pandrol
Underläggsplatta: Plast 5 mm
Räls: SJ50-1986
Senast slipat: -



Heberg km 114:

Sth: 130/130/130 km/h
Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant
Slipers: Trä cc 660 mm
Befästning: Heyback
Underläggsplatta: Plast, 5 mm
Räls: SJ50-1962
Senast slipat: -



Göteborg – Helsingborg

Ängelholm km 221:

Sth: 170/180 km/h

Ballast: Makadam klass 1

Slipers: Betong

Befästning: Pandroll

Underläggsplatta: Gummi 5 mm

Räls: UIC60 - 1990

Senast slipat: -



Kattarp km 232:

Sth: 130 km/h

Ballast: Makadam klass 1

Slipers: Betong

Befästning: Hambo

Underläggsplatta: Gummi 5 mm

Räls: SJ50 - 1970

Senast slipat: -



Göteborg – Herrljunga

Torp km 407:

Sth: 160/175/200 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slippers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Hambo

Underläggsplatta: Plast, 5 mm

Räls: SJ50-1977/1978 nsp/usp

Senast slipat: 2002/2002 nsp/usp



Göteborg – Herrljunga

Vårgårda km 394

Sth: 160/175/200 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Hambo

Underläggsplatta: Plast, 5 mm

Räls: SJ50-1978

Senast slipat: 2002/1998 nsp/usp



Göteborg - Trollhättan

Hållbacka km 429:

Sth: 120/130/140 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Pandrol

Underläggsplatta: Plast, 5mm

Räls: SJ50-1984

Senast slipat: 2002



Nygård 433 km:

Sth: 100/110/130 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Pandrol

Underläggsplatta: Plast, 5 mm

Räls: SJ50-1984

Senast slipat: 2002



Göteborg - Borås

Pixbo km 12:

Sth: 75/80/90 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Pandrol

Underläggsplatta: Gummi 10 mm

Räls: BV50-1990

Senast slipat: 2001



Långenäs km 18:

Sth: 90/90/90 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Pandrol

Underläggsplatta: Gummi 10 mm

Räls: BV50-1990

Senast slipat: -



Härryda km 28:

Sth: 110/120/130 km/h

Ballast: Makadam klass 1,
300 mm under slipers underkant

Slipers: Betong cc 650 mm

Befästning: Pandrol

Underläggsplatta: Gummi 10 mm

Räls: BV50-1990

Senast slipat: -



Falköping - Jönköping

Vartofta km 7:

Sth: 100/160 km/h

Ballast: Makadam klass 1

Slipers: Betong

Befästning: Pandroll

Underläggsplatta: Plast 5 mm

Räls: SJ50 - 1980

Senast slipat: -



Värnamo - Alvesta

Horda km 214:

Sth: 100/110/130 km/h

Ballast: Makadam klass 1

Slipers: Betong

Befästning: Pandroll

Underläggsplatta: Gummi 10 mm

Räls: SJ 50 - 1988

Senast slipat: -



Hjortsberga km 194:

Sth: 100/110/130 km/h

Ballast: Makadam klass 1

Slipers: Betong

Befästning: Pandroll

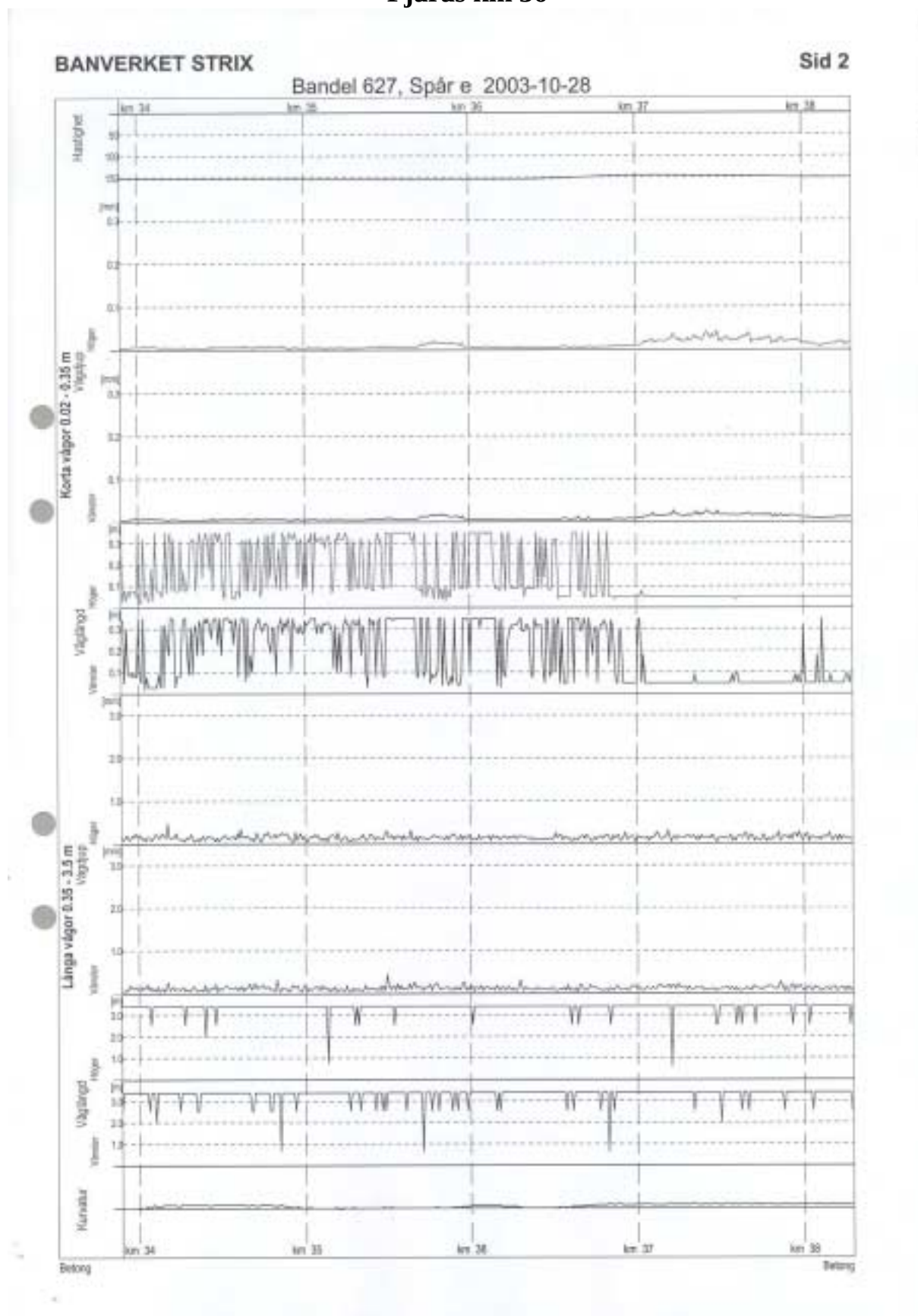
Underläggsplatta: Gummi 10 mm

Räls: SJ 50 - 1988

Senast slipat: -



Fjärås km 36

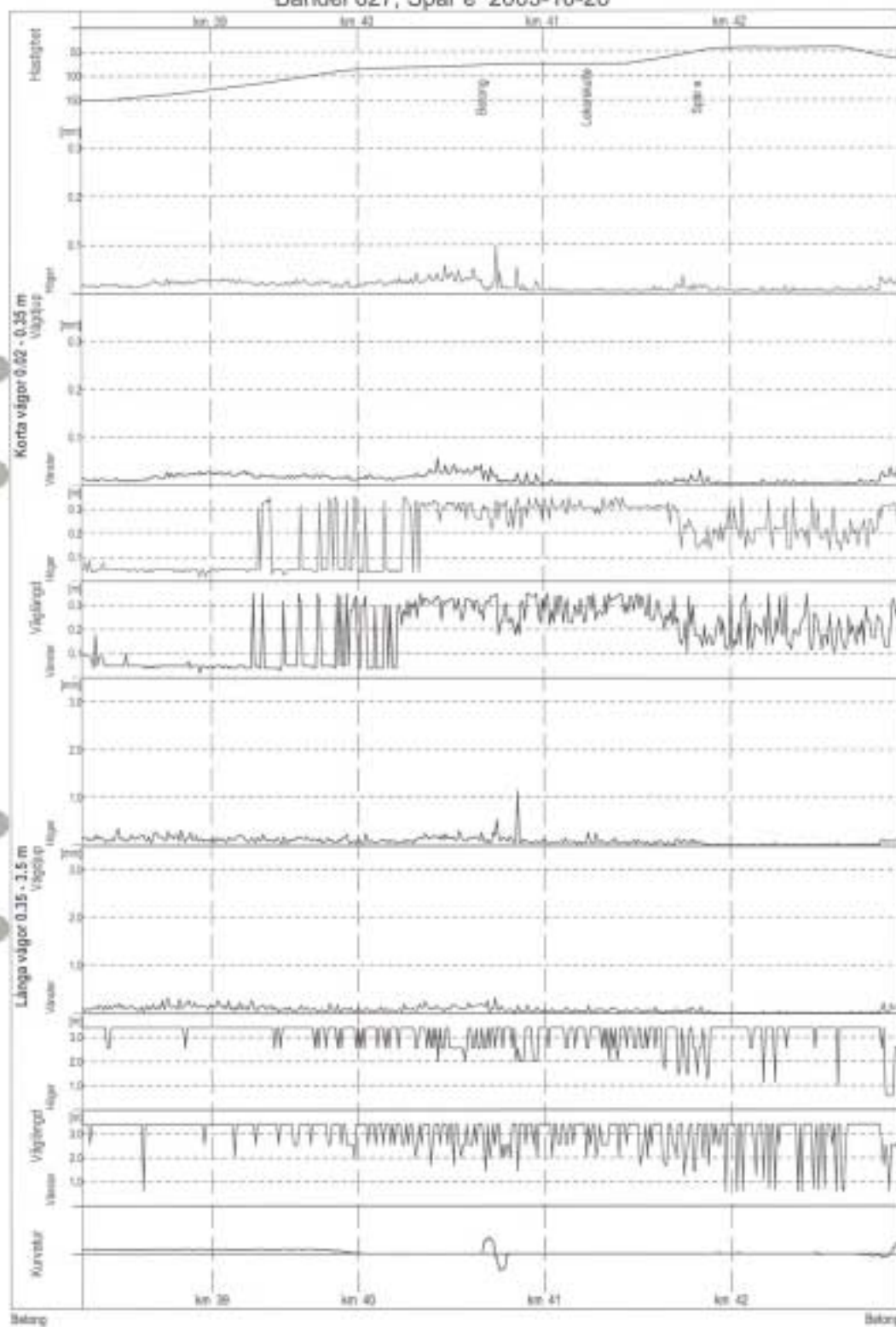


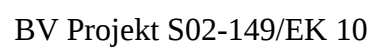
Lekarekulle km 43

BANVERKET STRIX

Sid 3

Bande 627, Spår e 2003-10-28



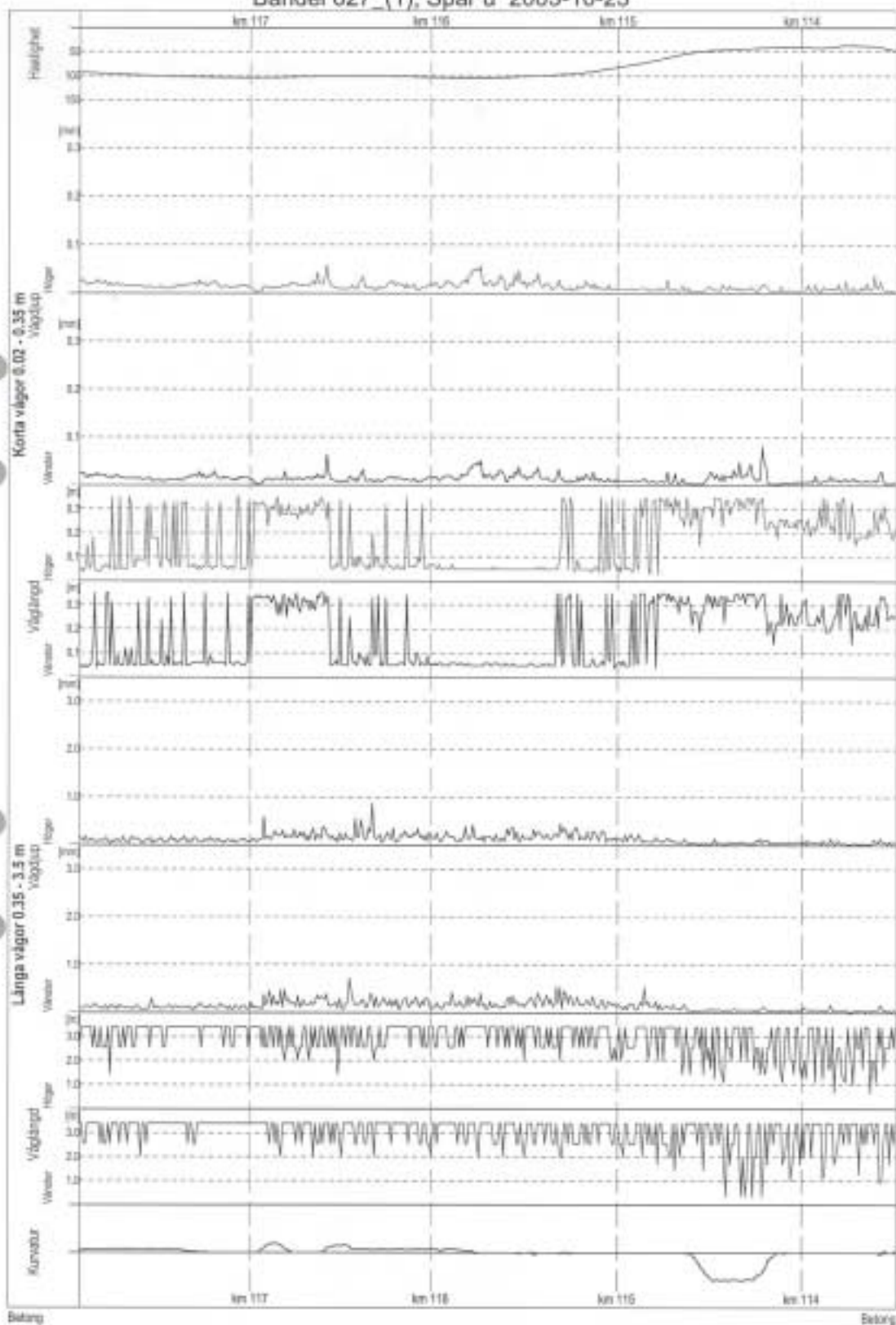


Heberg km 114

BANVERKET STRIX

Sid 8

Bandel 627_(1), Spår u 2003-10-23

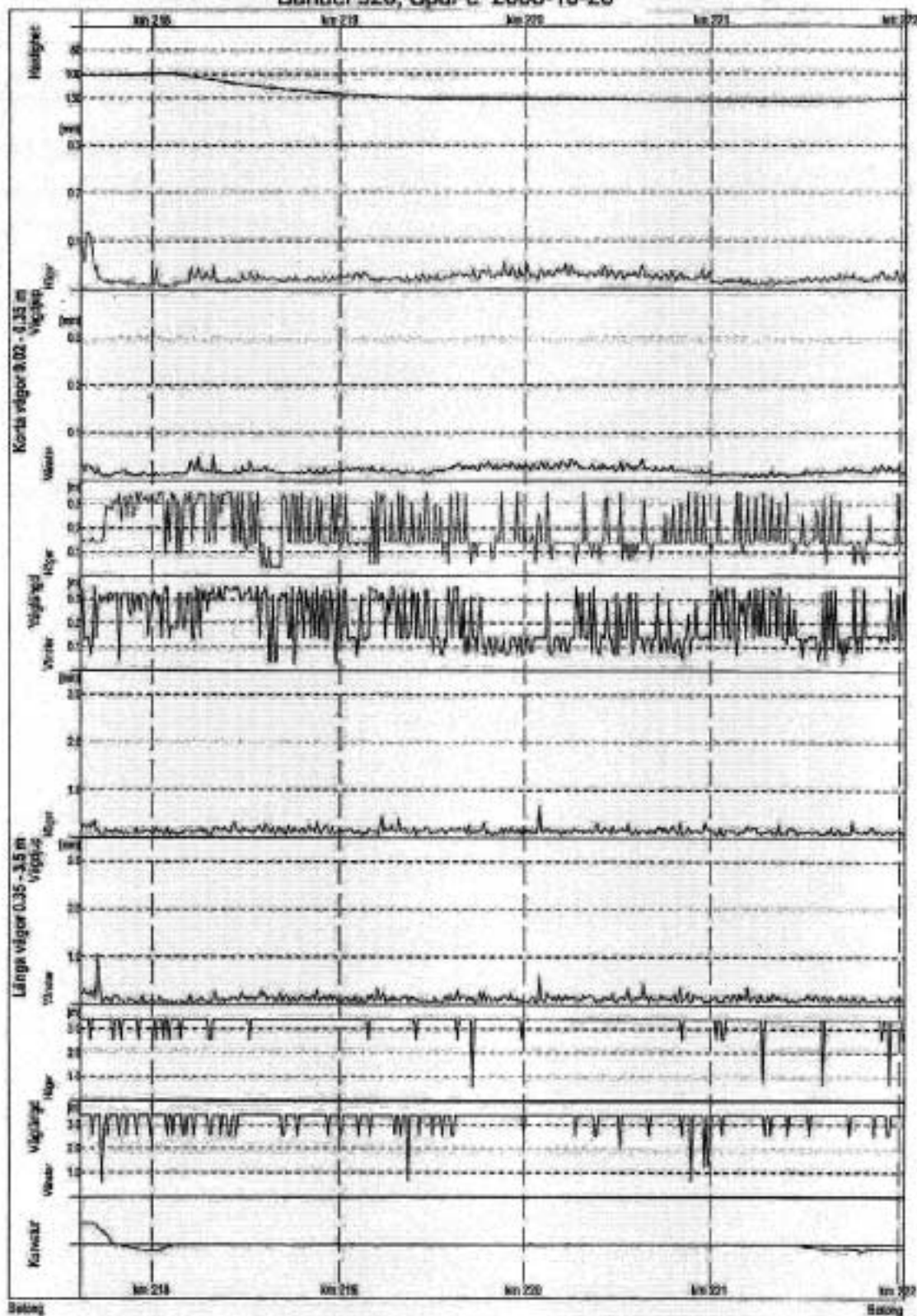


Ängelholm km 221

BANVERKET STRIX

Sid 1

Bandel 920, Spår e 2003-10-28

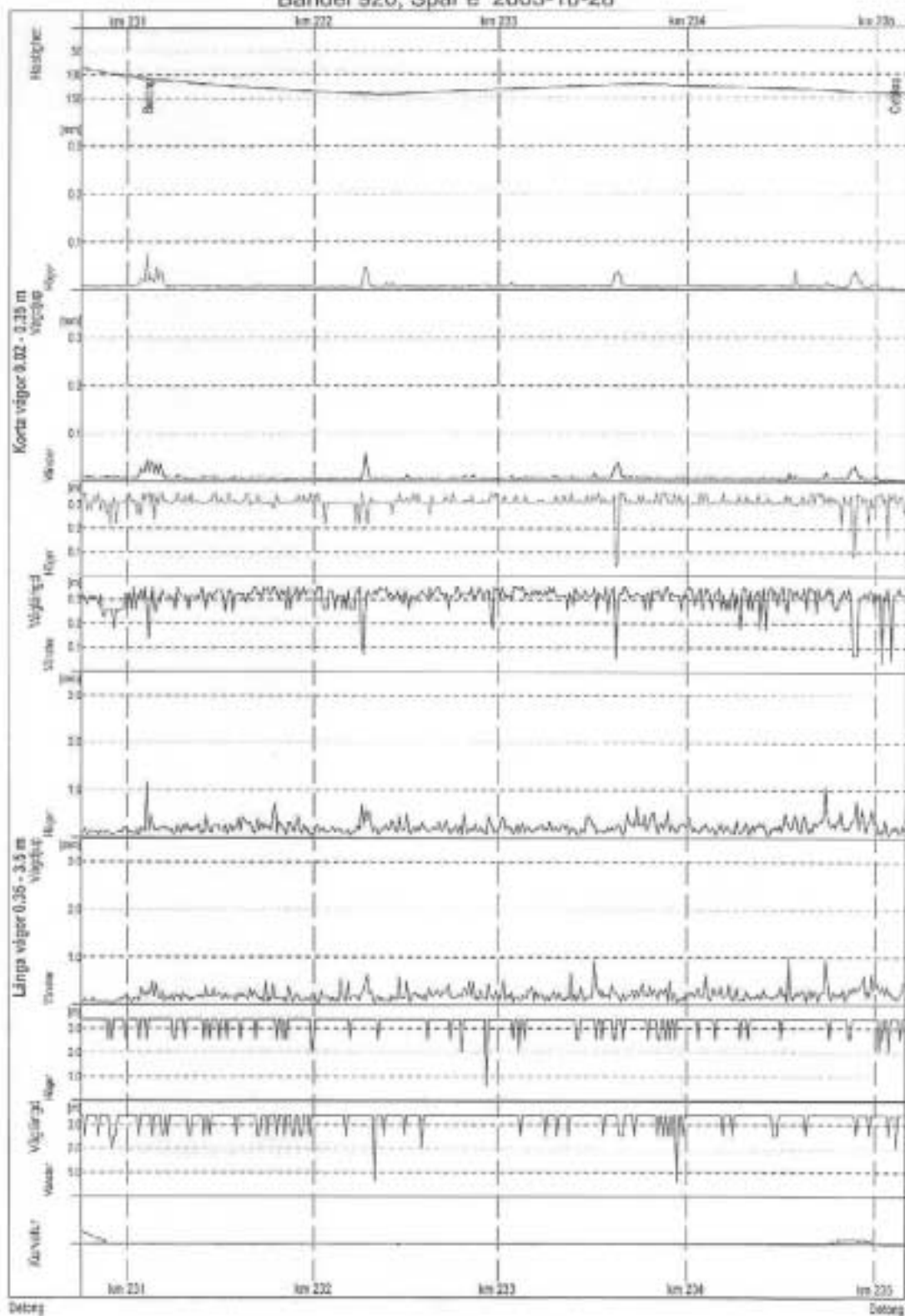


Kattarp km 232

BANVERKET STRIX

Sid 4

Bandel 920, Spår e 2003-10-28

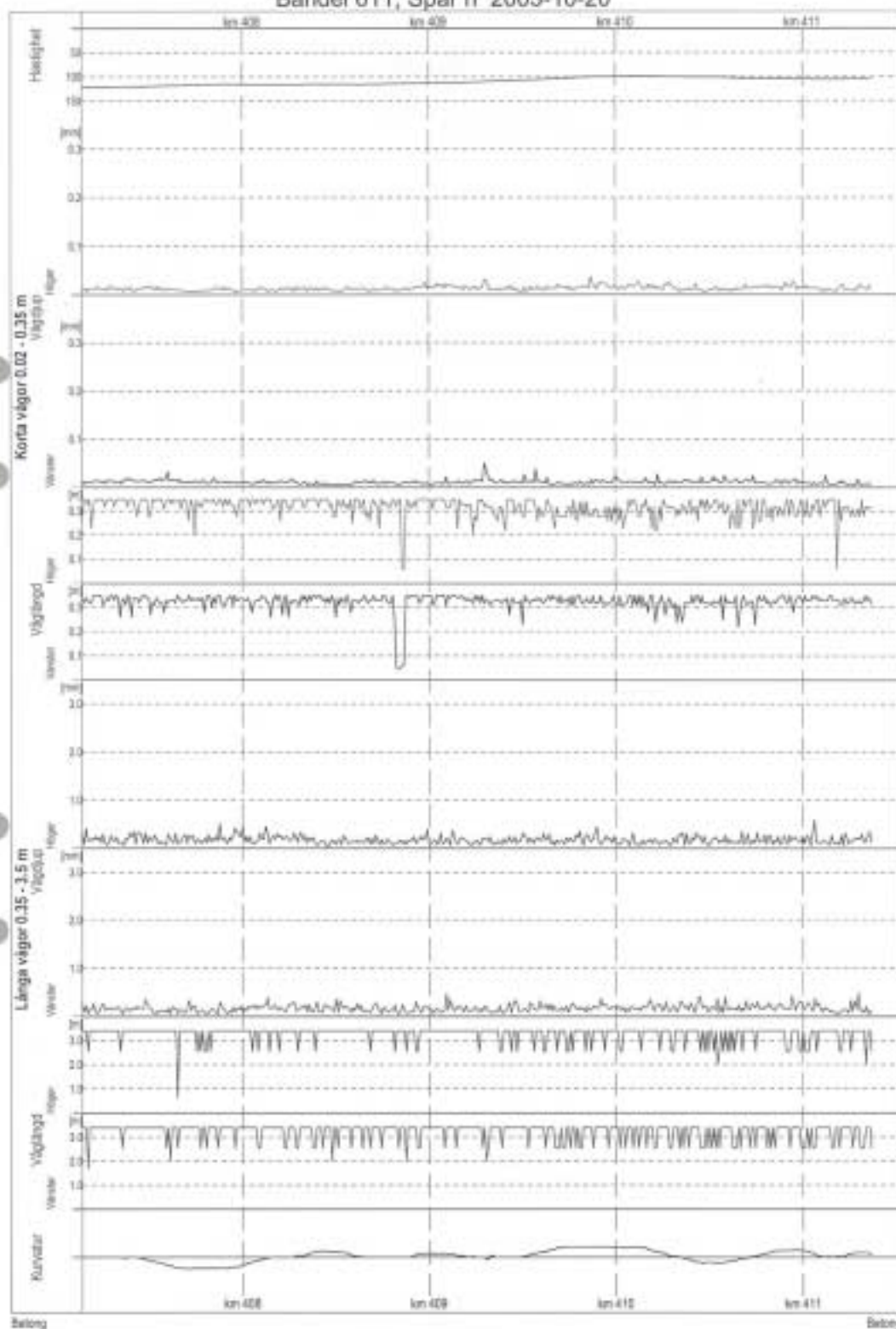


Torp km 407

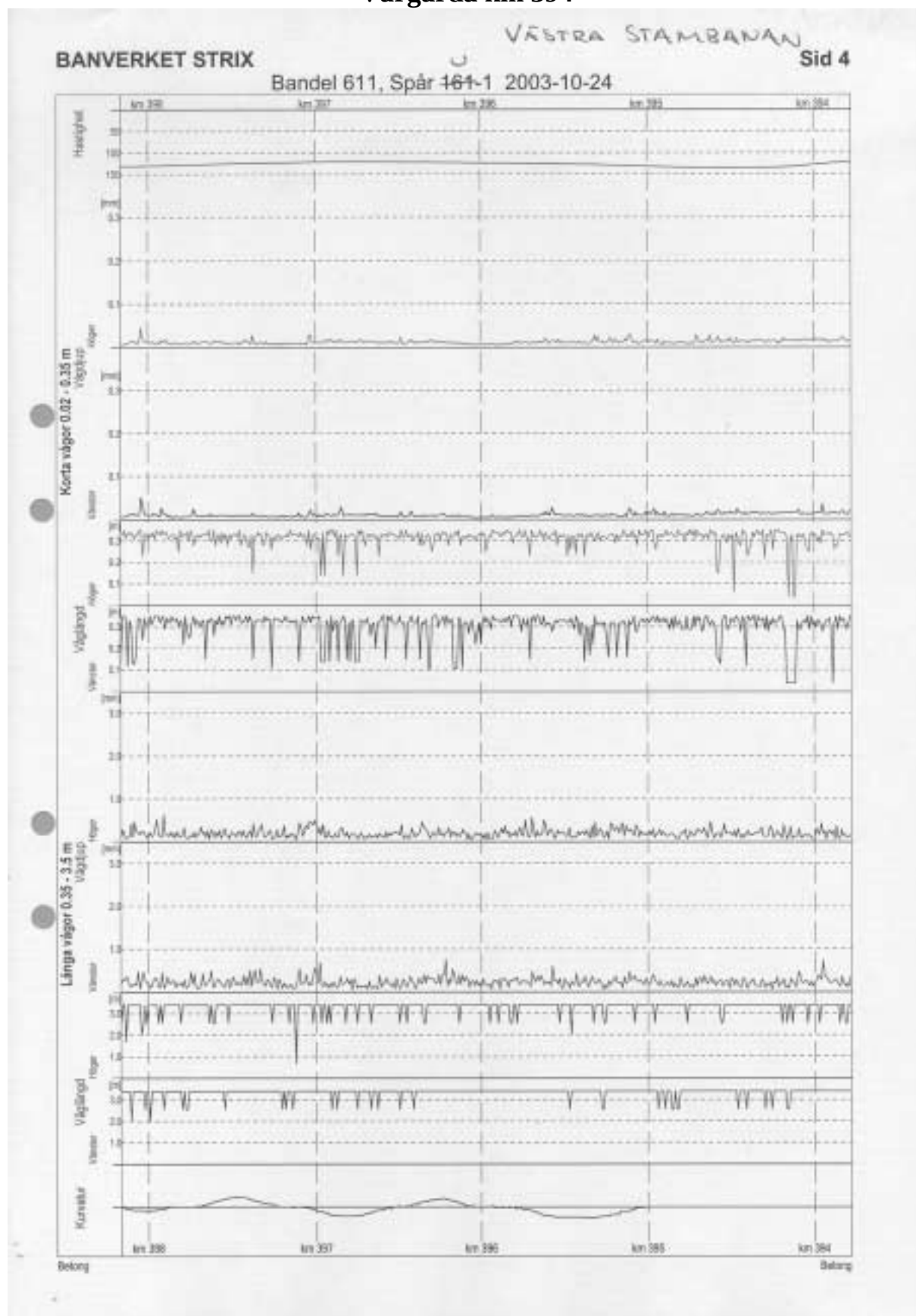
BANVERKET STRIX

Sid 15

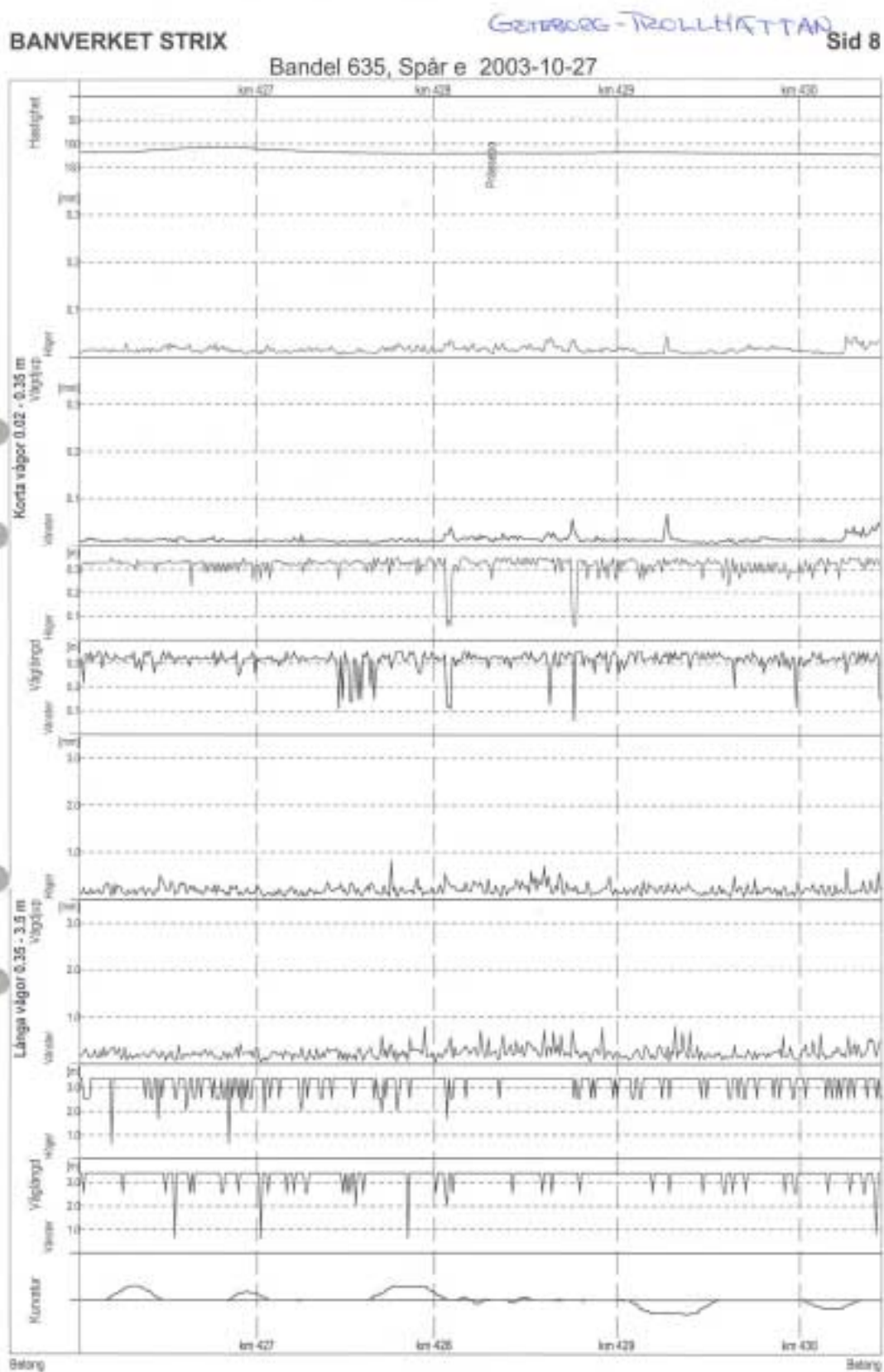
Bandel 611, Spår n 2003-10-20



Vårgårda km 394



Hållbacka km 429

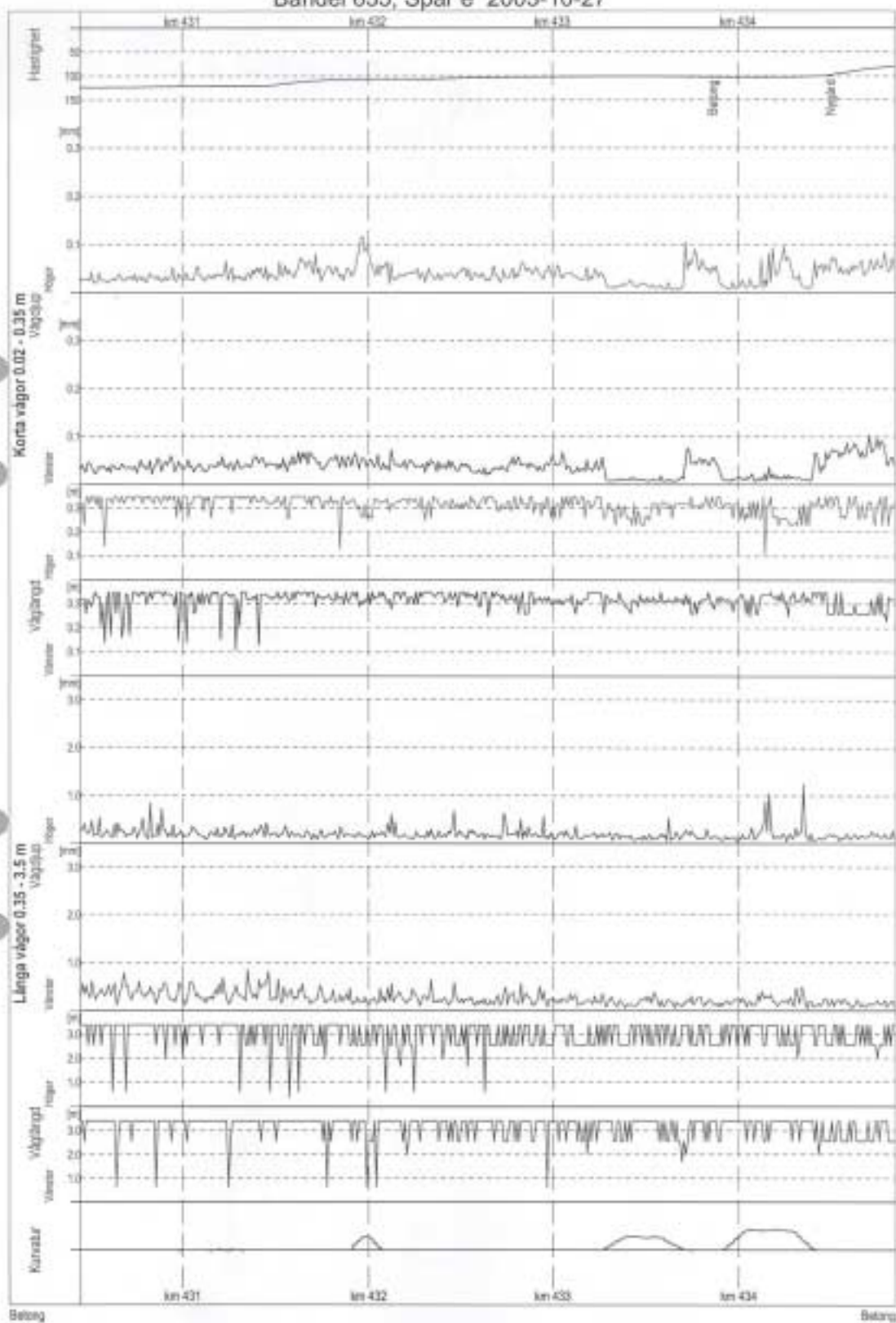


Nygård km 433

BANVERKET STRIX

Sid 9

Bandel 635, Spår e 2003-10-27



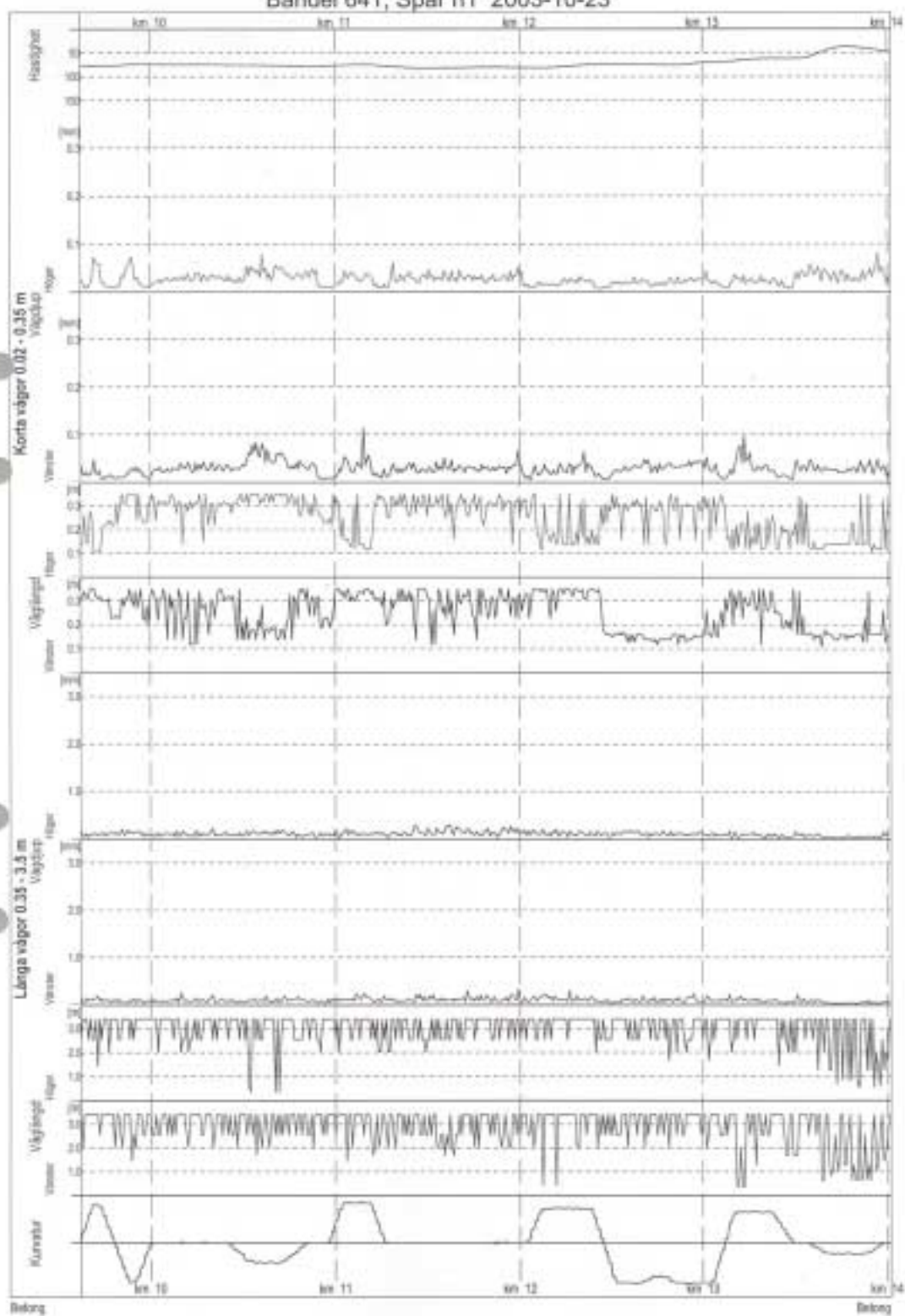
Pixbo km 12

BANVERKET STRIX

BORÅSBANAN

Sid 2

Bandel 641, Spår n1 2003-10-23

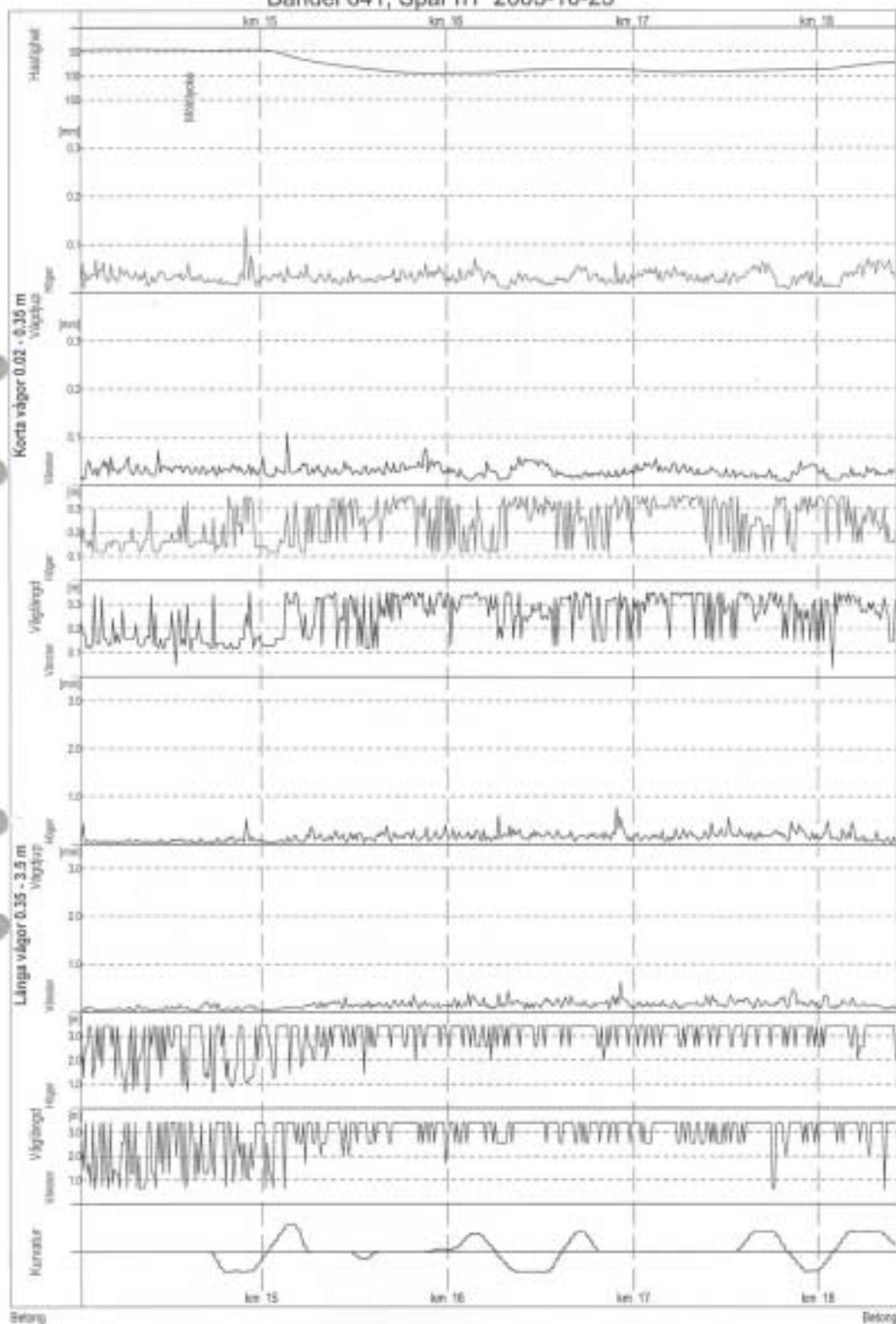


Långenäs km 18

BANVERKET STRIX

Sid 3

Bandel 641, Spår n1 2003-10-23

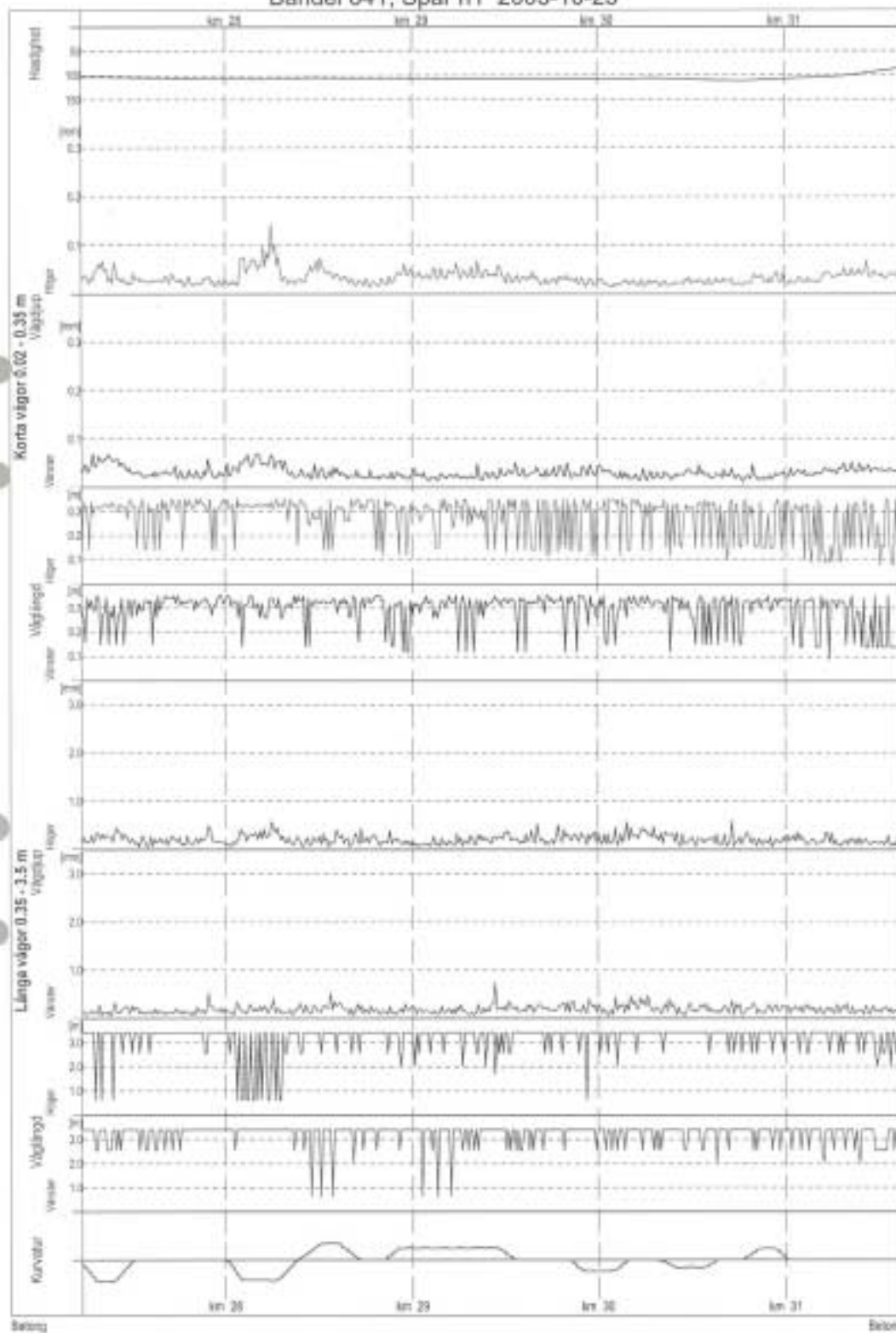


Härreda km 28

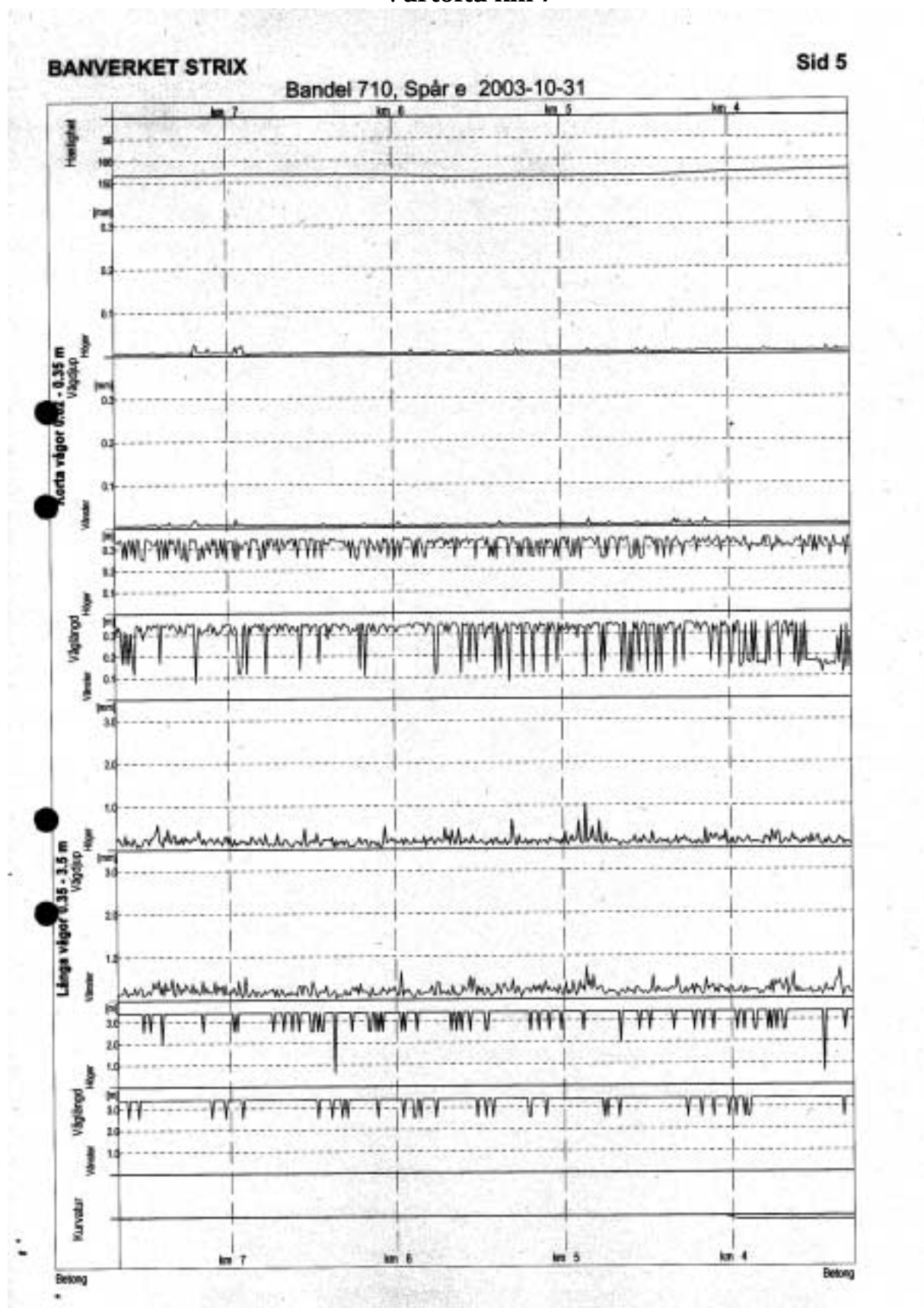
BANVERKET STRIX

Sid 6

Bandel 641, Spår n1 2003-10-23



Vartofta km 7



Horda km 214

