

Holmen Timber AB – Iggesunds sågverk

Externbullerutredning inför planerad utbyggnad



Hudiksvall, 2013-01-10

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	3
2. Ljudkrav och drifttider	4
2.1 Ljudkrav	4
2.2 Drifttider.....	4
3. Befintliga ljudnivåer.....	5
3.1 Uppmätta ljudnivåer vid bostäder	5
3.2 Beräknade ljudnivåer.....	6
3.3 Ljudkällor	7
3.3.1 Ljudkällor på området	7
3.3.2 Dominerande ljudkällor i punkt M5b och M6.....	8
3.4 Beräknade bullergradienter för normalfallet	8
4. Drift- och bullersituation vid tillståndsgiven produktionsvolym	9
5. Utbyggd såg för 550 000 m ³ sågad vara.....	10
5.1 Åtgärder för villkoret 44 dB(A) , nattid.	10
5.2 Åtgärder för riktvärde 40 dB(A) , nattid.	13

Bilagor

Bilaga 1:	Mätta ljudkällor
Bilaga 2:	Dominerande källor i punkt M5b
Bilaga 3:	Dominerande källor i punkt M6
Bilaga 4:	Mätpunkter vid bostad
Bilaga 5:	Sågverksområdet med mätta ljudkällor
Bilaga 6:	Beräknade nivåer och bullergradient vid befintlig situation
Bilaga 7:	Sågverksområdet med uppmätta och antagna ljudkällor vid ansökt produktion
Bilaga 8:	Beräknade nivåer och bullergradient vid ansökt produktion

1. INLEDNING

Under 2011 producerade Holmen Timber AB 303 000 m³sv (sågad vara) vid Iggesunds sågverk. Nu gällande produktionstillstånd medger 350 000 m³sv/år. För att fortsatt kunna utveckla sågverket har man för avsikt att söka tillstånd för en produktion på 550 000 m³sv/år. För att nå den senare produktionsvolymen planeras bl.a.

- ökad genomströmningshastighet och utökad drifttid på sågverket
- en ny vandringstork med tillhörande virkesförråd (planerad i den nordvästra delen av området där också en utökad lagringsyta planeras)
- effektivisering/ombyggnad i råsortering och justerverk med syftet att minimera andelen driftstopp.
- ökad yta för lagring av färdig sågad vara i den nordöstra delen av området och samtidigt en flyttning och förlängning av befintlig bullervall mot norr
- ökad yta för hantering av snö- och städ bark i den nordöstra delen av området

I denna rapport med tillhörande tabeller och planbilagor redovisas beräknade ljudnivåer i fem definierade punkter för den befintliga situationen och den ansökta produktionen på 550 000 m³sv. Beräkningar baseras på närfältsmätningar på befintliga ljudkällor och beräkningar är utförda med 3-d programmet CadnaA med beräkningsmodulen för Nordisk Beräkningsmodell (DAL32)

I ljudberäkningssammanhang är det centralt att förstå effekterna av den logaritmiska skalan som används vid summering av ljudenergin. Om man exempelvis har 100 st ljudkällor som var och en ger 30 dB(A) i bidrag i en punkt så blir summan 50 dB(A). Om man då totaldämpar / demonterar 50 st av dessa så uppnår man endast 3 dB(A) dämpning i den aktuella mottagarpunkten, dvs 50 källor med delbidraget 30 dB(A) ger summabidraget 47 dB(A). Detta är mycket viktigt att beakta när man skall förstå vad som kan förväntas när man testar utfallet av olika typer av åtgärder och för att förstå hur ljudbidraget från ett stort antal ljudkällor summeras.

I ljudbilden för Iggesunds samhälle finns utöver ljud från Iggesunds Sågverk också ett ständigt bidrag från Pappersbruket söder om Sågverket och ett klart hörbart trafikbullerbidrag från vägtrafik och järnvägstrafik som passerar på Storavägen (fd E4) respektive stambanan genom samhället.

2. LJUDKRAV OCH DRIFTTIDER

2.1 LJUDKRAV

För verksamheten gäller följande villkor:

Bullerutbredningen från verksamheten mätt som ekvivalent ljudnivå utomhus vid närmast belägna bostäder får inte överstiga riktvärden enligt följande:

Nattetid (kl 22-06) 44 dB(A).

Övrig tid (kl 06-22) 50 dB(A).

Vid täta impuls ljud eller hörbara tonkomponenter skall 5 dB(A) lägre ekvivalentnivåer gälla. Momentanljud nattetid högst 55 dB(A).

Med "riktvärden" avses här att, om dessa överskrids vid mätningar, tillståndshavaren är skyldig att snarast vidta de åtgärder som behövs för att förhindra fortsatt överskridande.

2.2 DRIFTTIDER

Skiftformen vid sågverket är i dagsläget sådan att timmersorteringen, såg, råsortering och justerverk körs i 2-skift kontinuerligt (d.v.s. 06.00-01.00 måndag-fredag/natten till lördag samt 06.00-18.00 lördag-söndag.) Torkarna är dock i drift dygnet runt, året om. Fram till 2001 var driften vid sågverket längre än idag, med uppehåll i produktionen endast fredag 15.00-lördag 06.00 samt lördag 18.00-söndag 06.00.

För att uppnå en produktion motsvarande sökt volym skulle drifttiden i alla anläggningsdelar (såglinjen, råsortering, justerverk samt timmersortering) sannolikt behöva öka. För att nå sökt produktionsvolym kommer alla anläggningsdelar åtminstone periodvis att behöva köras dygnet runt.

3. BEFINTLIGA LJUDNIVÅER

3.1 UPPMÄTTA LJUDNIVÅER VID BOSTÄDER

ÅF Ingemansson har under 2008, 2009 och 2011 utfört immissionsmätningar i tre mätpunkter definierade i kontrollprogrammet (se mätpunkternas läge på planbilaga 4).. Mätta ljudnivåer vid immissionsmätningarna korrigerats för bidraget från pappersbruket. Följande ljudnivåer har uppmätts:

Tabell 1a: 2008

Mätpunkt	Med sågen i drift borträknat bidrag från Paperboard L_{eqA} , dB(A)	Såg + torkar (ej timmersortering) borträknat bidrag från Paperboard L_{eqA} , dB(A)	Med sågen i drift inklusive bidrag från Paperboard L_{maxA} , dB(A)	Sågen + torkar inklusive bidrag från Paperboard. (ej timmersortering) L_{maxA} , dB(A)
M5	44	≤ 39	51-55	42-45
M6	44	≤ 40	53-55	42-46
M9	44	≤ 40	51-55	42-44

Tabell 1b: 2009

Mätpunkt	Med sågen i drift borträknat bidrag från Paperboard L_{eqA} , dB(A)	Sågens torkar borträknat bidrag från Paperboard L_{eqA} , dB(A)	Med sågen i drift inklusive bidrag från Paperboard L_{maxA} , dB(A)	Sågens torkar inklusive bidrag från Paperboard L_{maxA} , dB(A)
M5	44	≤ 43	49-55	45-50
M6	44	≤ 40	52-53	49-51
M9	44	≤ 40	50-53	43-45

Tabell 1c: 2011

Mätpunkt	Med sågen i drift borträknat bidrag från Paperboard L_{eqA} , dB(A)	Sågens torkar borträknat bidrag från Paperboard L_{eqA} , dB(A)	Med sågen i drift inklusive bidrag från Paperboard L_{maxA} , dB(A)	Sågens torkar inklusive bidrag från Paperboard L_{maxA} , dB(A)
M5	43-44	≤ 41	57-59	46-49
M6	46	≤ 41	≤ 60	47
M9	43	≤ 41	53-58	45-47

3.2 BERÄKNADE LJUDNIVÅER

Vid beräkningar av ljudnivå (baserat på sk närfältsmätningar på ljudkällor, oktober 2010 och som beskrivs under punkt 3.3) i mätpunkter har antalet kontrollpunkter utökats från 3 till 5 st för att bättre täcka de berörda bostäderna i norra vinkelsektorn (se bilaga 4).

Redovisningen är kompletterad med en bullergradientkarta med 1 dB(A) upplösning (färggradients) över hela området runt sågverket (bilaga 6).

Beräknade ljudnivåer representerar ekvivalent ljudnivå för en s.k. normaltimme respektive momentan maxnivå för de driftsfall som definierats:

- normal drift (alla enheter i drift - såglinje, ströläggning, råsortering, torkar, truckar samt timmersortering i drift)
- normal drift enligt ovan med samtidig basning/ångning i tork 25-36
- normal drift enligt ovan exklusive timmersortering och en truck
- beräknad maxnivå momentant

I tabell 2 redovisas beräknade ljudnivåer.

I avsnitt 3.3 redovisas ljudkällor och hur dessa sammanvägs till en summerad ljudnivå i de två tydligast begränsande mät / beräkningspunkterna M5b (ny) och M6.

Tabell 2: Beräknade ljudnivåer i kontrollpunkter

Mottagarpunkt	L_{eqA} , normalfall dB(A)	L_{eqA} , normalfall och basning/ångning i torkbyggnad 25-36, dB(A)	L_{eqA} , normalfall, minus timmersortering och en timmertruck dB(A)	L_{maxA} , Beräknad maxnivå momentant dB(A)
M5b	44,8	45,6	44,1	51-54
M5	43,5	44,2	42,9	46-49
M6	44,3	44,5	39,9	51-55
M9	43,6	43,9	42,7	52-55
M9b	43,2	43,6	41,1	48-51

Kommentarer till Tabell 2:

1. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer redovisas med en decimal. Detta gör vi för att visa tendens och för att bättre kunna jämföra med beräknade ljudnivåer vid det utbyggda fallet och när vi testar med utfall av hypotetiska åtgärder. Det är viktigt att betona att beräkningsmodellen inte har denna noggrannhet relativt verkligheten.
2. Beräkningar av ekvivalent ljudnivå visar god överensstämmelse med tidigare utförda mätningar i M5, M6 och M9. Beräkningarna visar ljudnivåer som något kan överstiga 44 dB(A) för natt i kontrollpunkt M6 och i den nya punkten M5b, vilket också indikeras av senaste kontrollmätning hösten 2011.

Det betonas då att beräkningsmodellen räknar med ett medvindsfall från varje bullerkälla samtidigt mot respektive punkt motsvarande ungefär 3 m/s, vilket mycket sällan kan komma att uppträda i verkligheten. Dock betonas att variationen i den verkliga meteorologin innehåller extrema ytterligheter med t.ex. samtidig omvänd temperaturgradient, skiktning och ett mer markant medvindsfall. Å andra sidan många dygn under året med en vädersituation som ger betydligt högre utbredningsdämpning än vad beräkningsmodellen anger, t.ex. på grund av motvind mellan ljudkällor och mottagare..

3. I andra nivåkolumnen visas beräknad nivå för de begränsade tidperioder (periodvis 20-60 minuter vid uppstart av torksekvens) då det förkommer basning / ångning i torkbyggnad 25-36. När detta sker så sprids ett hårdare och högre brus via de annars betydligt tystare luftintagen på torkarna.
4. I tredje nivåkolumnen har vi räknat bort bidraget från timmersorteringen och en av timmertruckarna, men resterande enheter på sågverket är medräknade.
5. I fjärde nivåkolumnen redovisas beräknad maxnivå. Här har vi räknat ut maxnivån för respektive källa i respektive punkt och sedan valt den högsta ljudkällan och dessutom lagt till ett spann på 3 dB(A) för att ta hänsyn till de sammanlagringseffekter som kan ske i ögonblicket. Våra beräkningar indikerar att 55 dB(A) normalt skall vara uppfyllt i de angivna beräkningspunkterna för återkommande driftfall och ljudhändelser.
6. Vid beräkningar har vi tagit hänsyn till den skärmdämpning som skapas av de stora timmervältor som omger timmersorteringen. I verkligheten varierar denna dämpning eftersom timmervältornas form och höjd ständigt varierar. Men enligt uppgift är huvuddelen av ytan nästan alltid täckt med höga timmervältor. Vi har räknat med ett antaget medelfall med +4.2 m höjd. Detta är en skärmeffekt som framförallt påverkar den beräknade ljudnivån i punkterna M6 och M9b.

3.3 LJUDKÄLLOR

3.3.1 LJUDKÄLLOR PÅ OMRÅDET

I redovisningen av beräknade ljudnivåer i mätpunkter (kap 3.2) finns bidrag medräknade från 198 st separata ljudkällor. Varje torkutlopp och torkintag och varje utritad truck/lastmaskinposition är då räknad som en separat ljudkälla. När det gäller truckar och lastmaskiner har vi ansatt flera positioner för varje fordon inom den köryta som används för respektive fordon och sedan ansatt en sannolik varaktighet/ timma i respektive punkt. För sk vädringsfläktar på tak till såghus, justerverk och råsortering har vi ansatt en sannolik ljudnivå med stöd av erfarenhet, eftersom dessa fläktar pga. av den kalla årstiden inte var i drift (normal ljudnivå för dessa fläktar är ca $L_{WA} = 78-80$ dB(A)).

I bilaga 1 redovisas en tabell för ljudkällorna med angiven uppmätt (omräknad) ljudeffektnivå L_{wA} . Källstyrkan för det stora antalet torkintag/utlopp och truckar/lastmaskinpositioner anges sammanfattningsvis i nedre delen av tabellen eftersom tabellen annars skulle bli på flera sidor. På planbilaga 5 visas källornas läge. Varje fläkt på torkarnas tak är inte littererad, men varje källa visas som ett fyrkors. Förutom dessa källor är vägtrafikbuller för körvägarna för timmerbilar och lastbilar för färdigvaror (ses som markerade vägsymboler på kartbilagor) medräknat. Trafikflöde motsvarar medelflödet per timma och körhastigheten 30 km/h och 100 % tunga fordon (nivåberäkning enligt Nordisk Beräkningsmodell för Vägtrafikbuller).

3.3.2 DOMINERANDE LJUDKÄLLOR I PUNKT M5B OCH M6

I bilaga 2 och 3 visas de 30 mest bidragande ljudkällorna i punkt M5b och M6. Dessa två punkter är utvalda eftersom alla beräkningar ger högst ljudnivå i dessa punkter och för att de samtidigt representerar lägena i öster respektive väster.

- Tack vare sågverkets planläge med befintlig sågbyggnad, råsortering och justerverk som ljudskärmande enheter så ger de mest ljudstarka ljudkällorna vid timmersortering, barkning och sågintag ett förhållandevis lågt bidrag i mätpunkterna. I punkten M5b dominerar istället källa 14, dvs drivenhet till transportör till flisficka (högt placerad i oskärmad läge). Därefter kommer torktruckar och först därefter bidraget från timmersortering. Nästkommande bidrag är storleksmässigt ljudsumman från torkar. Vid basning/ångning i tork 25-36 (intermittent ljud som kan förekomma delar av en timma av tidig natt), så blir detta den mest dominerande ljudkällan.
- I punkten M6 dominerar ljudkällorna vid timmersorteringen inklusive bidrag från timmertruckar, därefter bidrag från utlastningstruckar och sedan spåntruck och stegmatore mellan barkning och sågintag. Den beräknade ljudnivån i M6 är i hög grad beroende av den bullervall (+ 14 möh) som finns öster om färdigvarulagret samt att det ligger skärmande timmervältor norr om sorteringslinjen. Dagtid fås även bidrag från truckar vid barkhantering i den nordöstra zonen, men denna verksamhet utförs ej nattetid.

3.4 BERÄKNADE BULLERGRADIENTER FÖR NORMALFALLET

På planbilaga 6 visas beräknad ljudutbredning över hela området för beräkningsfallet då alla enheter i drift, men utan basning/ångning i tork 25-26.

Bullergradienter visas med 1 dB(A) upplösning. Det syns tydligt hur ljudutbredningen påverkas av byggnader, bullerskärm och topografi. Som tidigare nämnts förutsätter beräkningarna ett medvindsfall mot respektive mätpunkt från alla ljudkällor samtidigt.

4. DRIFT- OCH BULLERSITUATION VID TILLSTÅNDSGIVEN PRODUKTIONSVOLYM

För att nå den årliga tillståndsgivna produktionsvolymen (350 000 m³sv/år) för sågverket skulle anläggningen behöva fungera med ett mindre antal driftstopp, vid bland annat råsorteringen, för att på så sätt öka genomströmningen per medeltimme. Detta skulle då inte innebära en utökad drifttid över dygnet, utan enbart ett mer effektivt utnyttjande av befintlig drifttid.

Eftersom beräknade externbullernivåer är framräknade för en normaltimme då all verksamhet går för fullt så representerar redovisade ljudnivåer ett normalt fall, utan de tillfälliga driftstopp som i nuläget begränsar produktionsvolymen.

Görs tolkningen att varje nattimme var för sig skall uppfylla gällande riktvärde

$L_{eqA} \leq 44$ dB(A) uppkommer därför ingen skillnad i summaberäkningen mellan befintlig och tillståndsgiven produktion.

Matematisk omräkning av varaktighet mellan 303 000 och 350 000 m³sv/år ger översiktligt 0,3-0,5 dB(A) lägre ljudnivå vid faktisk produktion än vid tillståndsgiven produktion, som ett medelvärde över hela drifttiden inräknat korrigering för att många fläktar och torkar är i drift dygnet runt även vid tillfälliga driftstopp.

5. UTBYGGD SÅG FÖR 550 000 m³ SÅGAD VARA

5.1 ÅTGÄRDER FÖR VILLKORET 44 dB(A) , NATTID.

Bullerberäkningar mot omgivningen är utförda för ett planerat utbyggnadsfall för 550 000 m³ sågad vara (se plan med ljudkällor i bilaga 7).

Under utredningsarbetet från hösten 2010 till hösten 2012 har flertalet alternativa lägen för TC- torken och lagerytor studerats. Här redovisas beräknad ljudspridning från sågverket med det slutgiltigt planerade läget för ny TC-tork, lagerbyggnad och tillhörande lagerytor. TC-torken och tillhörande lagerbyggnad i det nordvästra delen av området är medvetet placerade så att byggnadskropparna skall bilda bullerskärmande enheter relativt de bostäder som finns i den norra vinkelsekorn. I den nordöstra delen är den befintliga bullervallen tänkt att ersättas med en ny bullervall i ett något mer nordligt läge med syftet att frigöra ett större markområde för lagring av färdig sågad vara samt för utvidgad barkhantering dagtid.

TC- torken förutsätts vara konstruerad med en mycket låg ljudnivå mot omgivningen, med strikta ljudnivåkrav på fläktar och erforderlig ljudisolering i torkens väggar och tak.

Vid beräkningarna användes de indata som erhållit vid närfältsmätningar och justerade förutsättningar genom att lägga in tillkommande bullerkällor, nya skärmande byggnader, minskat buller från vissa befintliga bullerkällor enligt nedan, samt ökad intensitet på sådana befintliga ljudkällor som kommer att nyttjas mer intensivt.

Vad gäller tillkommande utrustningar har förutsatts att dessa köps in med effektiv bullerdämpning (beräkningsförutsättningarna framgår nedan). Tillkommande byggnaders placering har i hög grad bestämts efter en iterativ process där den bullerskärmande potentialen försökt nyttjas så bra som möjligt, samtidigt som krav på bl.a. god internlogistik tillgodosetts. Vilka befintliga bullerkällor som bör åtgärdas framgår också nedan.

Följande förändringar och hänsynstaganden har beaktats och tagits med i beräkningarna för att i mätpunkterna erhålla redovisade nivåer som understiger 44 dB(A):

1. Ökad ljudalstring med 2 dB(A) pga. av ökad genomströmning genom sorteringsstation på källa K1 och K2 skapar behov av en upp till 5-6 m hög bullerskärm (beroende på läge) mot norr vid sorteringsstationen, så att ljudet från källa K1 och K2 dämpas i riktning mot norr.
Timmervälltor norr om sorteringslinjen har antagits ha en höjd motsvarande +4.2 m relativt omgivande mark. Strategiskt placerade vältor är en del av skärmningen.
2. Befintlig bullervall flyttas mot norr närmare bostäder vid M6 för att frigöra lagringsyta. Bullervallen byggs med en höjd upp till + 13 möh, men kan höjdanpassas så att den får en lägre höjd ned mot +10 möh i det sydvästra och östra avslutet. Bullervallen behövs för att dels dämpa ljudspridningen från

timmersorteringsområdet, men också för att dämpa ljud från lastmaskiner, truckar och lastbilar som trafikerar den utbyggda lagringsytan (+4,5 möh) i det nordöstra området. Den nya bullervallen kan beräkningsmässigt vara ca 1 m lägre än den befintliga vallen, eftersom den nya vallen kommer närmare de bostadshus som den skall avskärma. Den effektiva skärmhöjden blir därför lika bra med en något lägre absolut skärmhöjd.

3. Byggnation av en ny TC-tork och en ny lagerbyggnad i det nordvästra området. TC-tork och avlång lagerbyggnad placeras så att de bildar skärm relativt befintliga ljudkällor samt för nya körvägar för truckar. Höjden på lagerbyggnaden är antagen till 11 m i högsta punkten. TC torken har modellerats med 13,5 m byggnadshöjd. Fläktutlopp på planerad TC-tork samt torkbyggnaden förses med extra god ljuddämpning så att den totalt tillförda ljudeffektnivån inte överstiger ca 87 dB(A). Norra fasadväggen utformas med extra hög ljudisolering så att ljudeffektnivån som strålar ut från hela ytan ej överstiger 85 dB(A). Inne i TC-torkens nordvästra del uppkommer interna slammerljud vid sidoflyttningar av paket. Vid behov, om det inte är möjligt att fullt ut ljudisolera fasaden, planeras för en mindre bullervall strax norr om torken med syftet att dämpa ljudspridningen mot kontrollpunkt M5b.
4. Ytterligare och mer utbredda positioner för truckar och lastmaskiner vid ny tork, lagerbyggnad och ny lagringsyta samt utökat varaktigheten motsvarande skillnaden mellan nuvarande och ansökt produktionsvolym.
5. Vid TC-torken och lagerbyggnaden i nordvästra delen måste man av logistiska orsaker (transformator och telestation norr om förrådet) ha körvägar väster och norr om byggnadskropparna. Dessa körvägar skall dock inte användas i produktionen eftersom truckar och lastmaskiner i dessa positioner i oskärt läge orsakar för hög bullerspridning mot framförallt mät punkt M5b.
6. Källa 14 (befintlig drivenhet flistransportör flisficka) ljuddämpas med ca 6 dB(A), vilket teoretiskt minskar ljudnivån i mätpunkterna med ca 0,5 dB(A).
7. Basning/ångning i tork 25-36 byggs om så att ljudalstringen dämpas med minst ca 6 dB(A).
8. Transporter av färdiga varor leds så att de kommer ut ur området via den från söder anslutande Strandvägen i östra delen av industriområdet.
9. Räddningstjänst och gångtrafik skall kunna passera in på området via en nylagd fortsättning av Strandvägen som passerar förbi den nya flyttade bullervallen i nordöstra området. Dock skall ingen bullrande verksamhet eller transporter trafikera denna infart/utfart.

Med dessa förutsättningarna och med plan enligt bilaga 7 beräknas följande ljudnivåer i mätpunkter:

Tabell 3 enligt bilaga 7

Mätpunkt	L_{eqA} , normalfall dB(A)	L_{eqA} , normalfall, minus timmersortering dB(A)	L_{maxA} , Beräknad maxnivå dB(A)
M5b	43.6	42.7	49-52
M5	42.9	41.8	49-52
M6	43.7	41.9	51-54
M9	42.9	42.3	48-51
M9b	41.7	40.9	49-52

Kommentarer till tabell 3

- Som i det befintliga fallet är det mätpunkter M5b och M6 som erhåller högst bullerdos.
- Maxnivåer gäller för normalt förekommande momentanljud och bestäms i samtliga punkter oftast av tillfälliga truckljud och fallande timmer. I extremfall skulle t.ex. slag och slammer i truckars gafflar kunna ge ännu högre toppljud, men detta sker mer slumpmässigt och glest precis som på alla industrier med utomhustransporter.

På planbilaga 8 visas beräknad bullergradientkarta för utbyggt sågverk med förutsättningar beskrivna i detta avsnitt.

Beräknade ljudnivåer visar att det är fullt möjligt att med tekniska lösningar, principiellt beskrivna ovan, skapa en situation där ljudspridningen mot närmast belägna bostäder innehåller befintliga villkorsnivåer.

I grunden handlar det om att placera byggnader, skärmar och bullervall så att industriområdet avskärmas bättre än i nuläget, samtidigt som man genomför en del tekniska ljuddämpåtgärder på befintlig utrustning.

5.2 ÅTGÄRDER FÖR RIKTVÄRDE 40 dB(A) , NATTID.

För att undersöka vad som skulle krävas för att uppnå högst ljudnivån $L_{eqA} \leq 40$ dB(A) i de aktuella mätpunkterna är beräkningsanalys utförda.

Genom att successivt ansätta dämpvärden på de mest dominanta ljudkällorna i respektive mottagarpunkt får man kännedom om vilka principiella åtgärder som sannolikt är nödvändiga för att kunna uppnå högst 40 dB(A), nattetid.

För en beräknad högsta nivå på mellan $L_{eqA} = 38,2-39,5$ dB(A) i berörda mätpunkter (M5b-M9) behövs då teoretiskt dämpning och principåtgärder enligt följande tabell 4. OBS! Angiven dämpning per ljudkälla är ett sannolikt exempel. En liknade summanivå kan uppnås med en något annorlunda fördelning av dämpvärden mellan ljudkällorna.

Tabell 4

Ljudkälla		Ljuddämpning dB(A)	Kommentarer
Timmerbord stegmatore mätstation	K1	8	Taxskärm + redan planerad skärm
Sammanläggning efter mätning	K2	8	Taxskärm + redan planerad skärm
Sortering a	K3a	15	Skärm/höga vältor och taxskärm
Sortering b	K3b	8	Skärm/höga vältor och taxskärm
Sortering c	K3c	8	Skärm/höga vältor och taxskärm
Cyklontopp norr	K8a	5	Ljuddämpare
Cyklontopp mitt	K8b	5	Ljuddämpare
Stegmatore norr före såg	K12a	5	Skärm och taxskärm
Stegmatore syd före såg	K12b	5	Skärm och taxskärm
Inmatning sammanläggning före sågintag	K12c	5	Skärm och taxskärm
Drivenhet transportör till flisficka	K14	15	Ljudisolerande inbyggnad
Utlopp typ 1	T3746a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 2	T3746b	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 1	T3746a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 1	T3746a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 2	T3746b	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 2	T3746b	5	Effektiv ljuddämpare
Intag ångning	T3746d	18	Effektiv ljuddämpare + annan typ av ångning
Utlopp typ 1	T2536a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 1	T2536a	5	Effektiv ljuddämpare

Utlopp typ 1	T2536a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 1	T2536a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 1	T1924a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlopp typ 1	T1924a	5	Effektiv ljuddämpare
Utlastningstruck 3a	Truck3a	10	Utvecklingsarbete lev.
Utlastningstruck 3f	Truck3f	5	Utvecklingsarbete lev.
Utlastningstruck 3d	Truck3d	5	Utvecklingsarbete lev.
Utlastningstruck 3c	Truck3c	10	Utvecklingsarbete lev.
Spån o Flistruck	Truck4	5	Utvecklingsarbete lev.
Timmertruck	Truck5f	5	Utvecklingsarbete lev.
Timmertruck	Truck5a	5	Utvecklingsarbete lev.
Timmertruck	Truck5e	5	Utvecklingsarbete lev.
Timmertruck	Truck5b	5	Utvecklingsarbete lev.
Torktruck Swetruck 2b	Truck2b	10	Utvecklingsarbete lev.
Torktruck Swetruck 2a	Truck2a	5	Utvecklingsarbete lev.
Torktruck 1g	Truck1g	5	Utvecklingsarbete lev.
Torktruck 1d	Truck1d	5	Utvecklingsarbete lev.
Utlastningstruck 3e	Truck3e	5	Utvecklingsarbete lev.
Utlastningstruck 3g	Truck3g	5	Utvecklingsarbete lev.
Utblås ny vandringstork	TC2	5	Ännu striktare ljudkrav vid upphandling
Utblås ny vandringstork	TC1	5	Ännu striktare ljudkrav vid upphandling

Kommentarer till tabell 4:

- Det finns behov att ljuddämpa flertalet truckar med mellan 5-10 dB(A). De angivna truckarna representerar positioner för truckar, så i praktiken gäller ljuddämpningsbehovet i princip alla timmertruckar, utlastningstruckar och torktruckar eftersom varje truck rör sig över en större markyta. Detta är i praktiken ett mycket svårt ljuddämpningsprojekt att lyckas genomföra. Truckar och lastmaskiner är enheter som vid leverans redan är ljuddämpade så långt som den tekniska kunskapsnivån i nuläget medger. Att ytterligare ljuddämpa dessa kräver ett omfattande utvecklingsarbete hos fordonstillverkarna. Kontroller om att dämpbehovet skulle kunna klaras med att bygga skärmar och höja planerade byggnader, visar att det krävs extremt höga skärmar/byggnader för att uppnå en meningsfull dämpning, eftersom varje truck kan befinna sig på både långt och kort avstånd från respektive skärmande enhet.
- Beräkningar visar även behov av att dämpa ljudspridningen från hela timmersorteringslinjen (K1-K3). I praktiken innebär detta en mycket stor "byggnad" utformad som en taksärm med invändiga ljudabsorbenter över hela ytan (ca 300*40 m²). Med en låg öppning mot norr och söder bildas då en

Ljudskärm tillsammans med de timmervältor som ligger runt sorteringslinjen. Denna hypotetiska åtgärd motsvarar ett paradigm för svenska sågverk och en investeringskostnad som uppskattningsvis överstiger 100 miljoner kronor.

- Även vid stegmatare före sågen (K12) behövs en inbyggnad i form av en heltäckande takskärm. Det är i mät punkt M9 som dessa ljudkällor ger en mer dominant påverkan eftersom ljudet går över byggnadskropparna till råsortering och justerverk i riktning mot M9.
- I praktiken motsvarar riktvärdet 40 dB(A) en helt ny typ av sågverksindustri där stora delar av den verksamhet som nu finns utomhus måste byggas in så att den kan klassas som inomhusverksamhet. Truckar som svårligen kan ljuddämpas med upp till 10 dB(A) genom åtgärd på trucken skulle i praktiken behöva köras inomhus för att minska bullerspridningen i erforderlig grad.
- Utloppen på befintliga torkar i norra delen behöver ljuddämpas. Här krävs en fördjupad analys om hur många utlopp som behöver åtgärdas. Eftersom torkfläktarna har variabla flöden och vi har utgått från en fördelning som rådde just vid mättillfället kan antalet utlopp som behöver dämpas överstiga de tretton som vi tagit med i beräkningen. Åtgärden motsvarar sannolikt en avancerad baffelljuddämpare med inbyggd dränering. (Kostnad över 1,0 miljon kronor.)
- Ångningen i tork 25-36 måste byggas om så att ljudalstringen minskas med ca 15-18 dB(A). Det är sannolikt en ny princip för införsel av ånga som mer liknar den princip som används i de äldre torkarna. Denna åtgärd är också medtagen vid riktvärdet 44 dB(A), med då med lägre dämpbehov 6 dB(A).
- Den högt belägna drivenhet till flisficka (K14) behöver byggas in eller avskärmas mot den norra vinkelsektorn. Exakt åtgärd behöver utredas. Inbyggnaden behöver monteras vibrationsisolerad för att inte fungera som en strålande yta. Denna åtgärd är även beskriven vid riktvärdet 44 dB(A), med då med ett lägre dämpbehov.

Westin Akustik AB



Anders Westin

Bifogat: Tabellbilagor 1-3 samt kartbilagor 4-8

Bilaga 1

Mätta ljudkällor vid Holmen Timber Iggesund		
Ljudkälla	ID	Ljudeffektnivå L_{WA} , dB(A)
Timmerbord, stegmatare sorteringsstation	K1	103.4
Sammanläggning efter kontrollstation sorteringen	K2	102.6
Sortering a	K3a	106.0
Sortering b	K3b	104.3
Sortering c	K3c	106.6
Drivenhet Sortering	K4	102.7
Strösortering	K5	111.0
Bruks transportör	K6b	108.9
Ficka för kapbitar	K6	106.7
Barkrivare	K7	97.7
Cyklontopp norr	K8a	91.3
Cyklontopp mitt	K8b	91.9
Cyklontopp söder	K8c	88.2
Cyklon söder fläkthus	K8e	89.5
Cyklon mitt nedre del	K8d	95.9
En av fem takfläktar såghus	K9a	78.2
En av fem takfläktar såghus	K9b	78.2
En av fem takfläktar såghus	K9c	78.2
En av fem takfläktar såghus	K9d	78.2
En av fem takfläktar såghus	K9e	78.2
Stegmatare nordväst före barkning	K10a	102.5
Stegmatare transportör öst före barkning	K10b	103.4
Transportör väst före barkning	K10c	101.1
Transportörer efter barkning	K11	102.4
Stegmatare norr före såg	K12a	108.4
Stegmatare syd före såg	K12b	108.6
Inmatning sammanläggning före sågintag	K12c	113.4
Drivenhet transportör till flisficka	K14	104.3
En av 4 takfläktar lågdel råsortering	K15a	80.5
En av 4 takfläktar lågdel råsortering	K15a	80.5
En av 4 takfläktar lågdel råsortering	K15a	80.5
En av 4 takfläktar lågdel råsortering	K15a	80.5
En av 5 takfläktar högdel råsortering	K17a	80.5
En av 5 takfläktar högdel råsortering	K17d	80.5
En av 5 takfläktar högdel råsortering	K17c	80.5
En av 5 takfläktar högdel råsortering	K17c	80.5

En av 5 takfläktar högdal råsortering	K17e	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17a	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17b	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17c	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17d	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17e	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17f	80.5
En av 7 takfläktar justerverk	K17g	80.5
Tillkommer förutom detta:		
Bidrag från ca 100 st intag och 50 st utlopp på de 5 torkbyggnaderna		
Ljudeffektnivån på intagen varierar mellan $L_{WA} = 70-80$ dB(A)		
Vid basning i tork 25-36 ökar ljudnivån i berört intag till $L_{WA} = ca 92$ dB(A)		
Ljudeffektnivån på utloppen varierar mellan $L_{WA} = 75-90$ dB(A)		
Bidrag från tre timmertruckar, 3 utlastningsmaskiner och tre st "torktruckar" samt en spåntruck är medräknad. Dessa är fördelade i olika positioner.		
Källstyrkan på dessa utan varaktighetskorrektur varierar mellan $L_{WA} = 100-104$ dB(A).		
Bidrag från körvägar inom industriområdet för timmerbilar och lastbilar för färdigvaror beräknade med Nordisk Beräkningsmodell för vägtrafikbuller.		

Bilaga 2: Dominerande källor i beräkningspunkt M5b

Beräknad ljudnivå L_{eqA} i M5b	Total:	44,8 dB(A)
Ljudkälla (30 mest bidragande)	ID	Ljudbidrag L_{eqA} för respektive källa dB(A)
Drivenhet transportör till flisficka	K14	36.0
Torktruck Konecranes	Truck1a	35.8
Torktruck Konecranes	Truck1b	34.8
Torktruck Konecranes	Truck1c	33.7
Sortering a	K3a	32.9
Torktruck Swetruck	Truck2b	31.5
Sammanläggning efter sorteringsstation	K2	30.6
Timmerbord Stegmatore före sorteringsstation	K1	30.4
Intag ångning dämpad	T3746e	29.6
Utlastningstruck	Truck3c	27.4
Utlopp typ 1	T2536a	26.4
Utlopp typ 1	T2536a	26.3
Utlopp typ 1	T2536a	26.0
Timmertruck	Truck5	25.8
Utlopp typ 1	T2536a	25.7
Strösortering	K5	25.4
Utlopp typ 1	T1924a	24.9
Utlopp typ 1	T1924a	24.9
Utlopp typ 1	T3746a	24.8
Utlopp typ 1	T3746a	24.6
Inmatning sammanläggning före sågintag	K12c	24.3
Utlopp typ 1	T3746a	24.2
Drivenhet Sortering	K4	24.1
Utlopp typ 2	T3746b	23.7
Bruks transportör	K6b	23.4
Cyklontopp norr	K8a	23.2
Cyklontopp mitt	K8b	22.9
Utlopp typ 2	T3746b	22.8
Utlopp typ 2	T3746b	22.7
Utlopp typ 3	T3746c	22.6

Denna summaberäkning gäller utan basning/ångning i tork 25-36. När basning sker ökar källstyrkan på detta intag med ca 10 dB(A) jämfört med tabellvärdet och blir då den beräkningsmässigt mest dominanta källan i punkt M5b. Samtidigt ökar den beräknade summanivån till $L_{eqA} = 45,6$ dB(A), dvs en ökning med 0,8 dB(A).

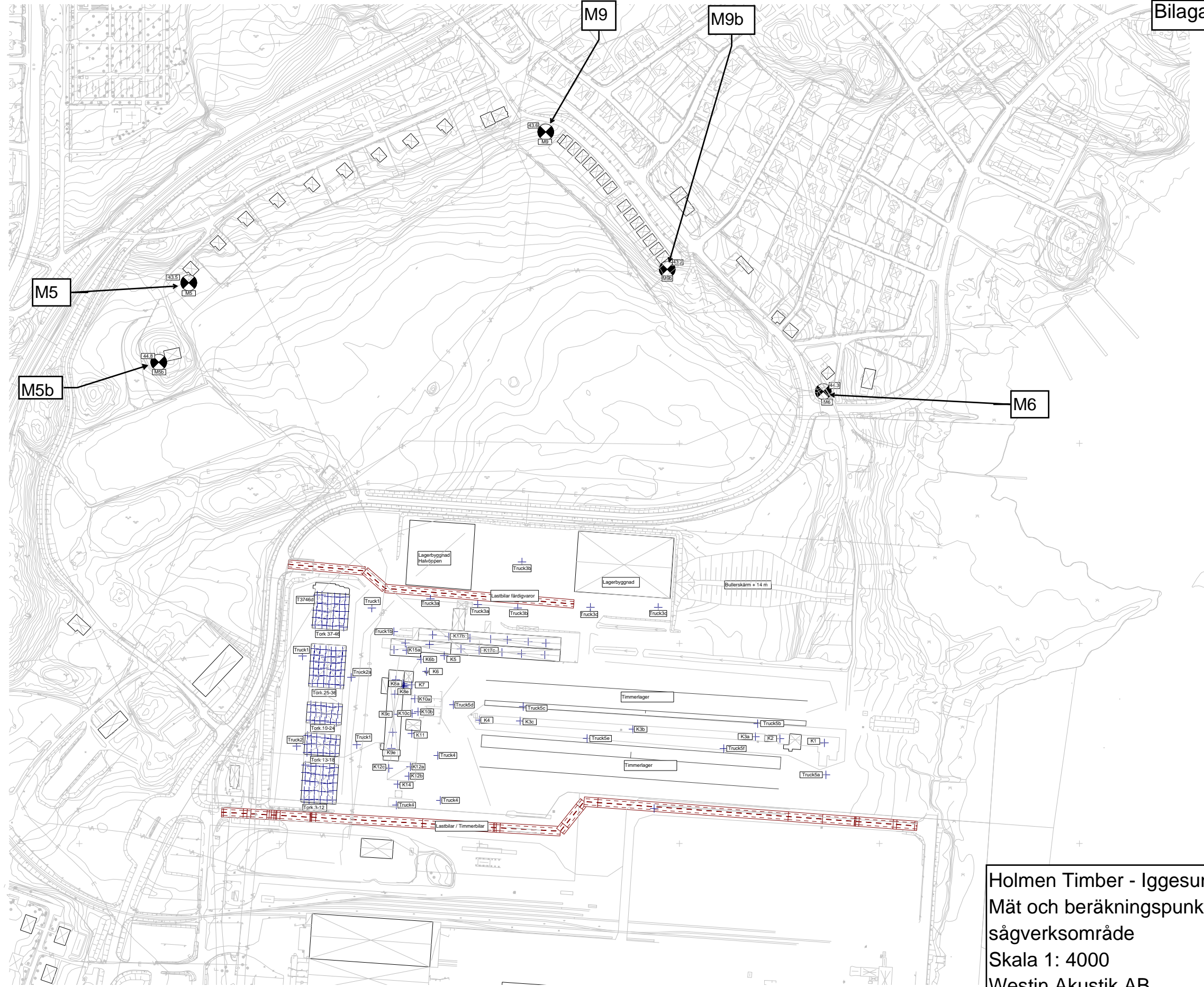
Bilaga 3: Dominerande källor i beräkningspunkt M6

Beräknad ljudnivå L_{eqA} i M6	Total:	44,3 dB(A)
Ljudkälla (30 mest bidragande)	ID	Ljudbidrag $LeqA$ för respektive källa dB(A)
Timmerbord Stegmatare före sorteringsstation	K1	38.5
Sammanläggning efter kontrollstation sortering	K2	37.2
Drivenhet transportör till flisficka	K14	33.4
Sortering a	K3a	31.9
Timmertruck	Truck5a	31.9
Timmertruck	Truck5f	31.2
Utlastningstruck	Truck3b	31.0
Sortering b	K3b	29.4
Timmertruck	Truck5e	29.3
Sortering c	K3c	28.8
Spån o Flistruck a	Truck4a	24.9
Spån o Flistruck b	Truck4b	24.7
Intag ångning	T3746e	22.7
Stegmatare syd före såg	K12b	22.6
Stegmatare norr före såg	K12a	22.1
Utlopp typ 1	T2536a	21.3
Utlopp typ 1	T2536a	21.2
Utlopp typ 1	T2536a	21.0
Utlopp typ 1	T2536a	20.8
Utlopp typ 1	T1924a	20.6
Utlopp typ 1	T1924a	20.3
Bruks transportör	K6b	19.8
Ficka kapbitar	K6	19.2
Utlopp typ 1	T3746a	18.7
Utlopp typ 1	T3746a	18.5
Utlastningstruck	Truck3a	18.5
Utlopp typ 1	T3746a	18.3
Lastbilar / Timmerbilar (trafikbullenberäkning)		18.0
Timmertruck	Truck5b	17.9
Torktruck Konecranes	Truck1b	17.6

Vid basning/ångning i tork 25-36 ökar ljudnivån i beräkningspunkten till $L_{eqA} = 44,5$ dB(A), dvs en ökning med 0,2 dB(A).

1567600 1567700 1567800 1567900 1568000 1568100 1568200 1568300 1568400 1568500 1568600 1568700 1568800 1568900

Bilaga 4

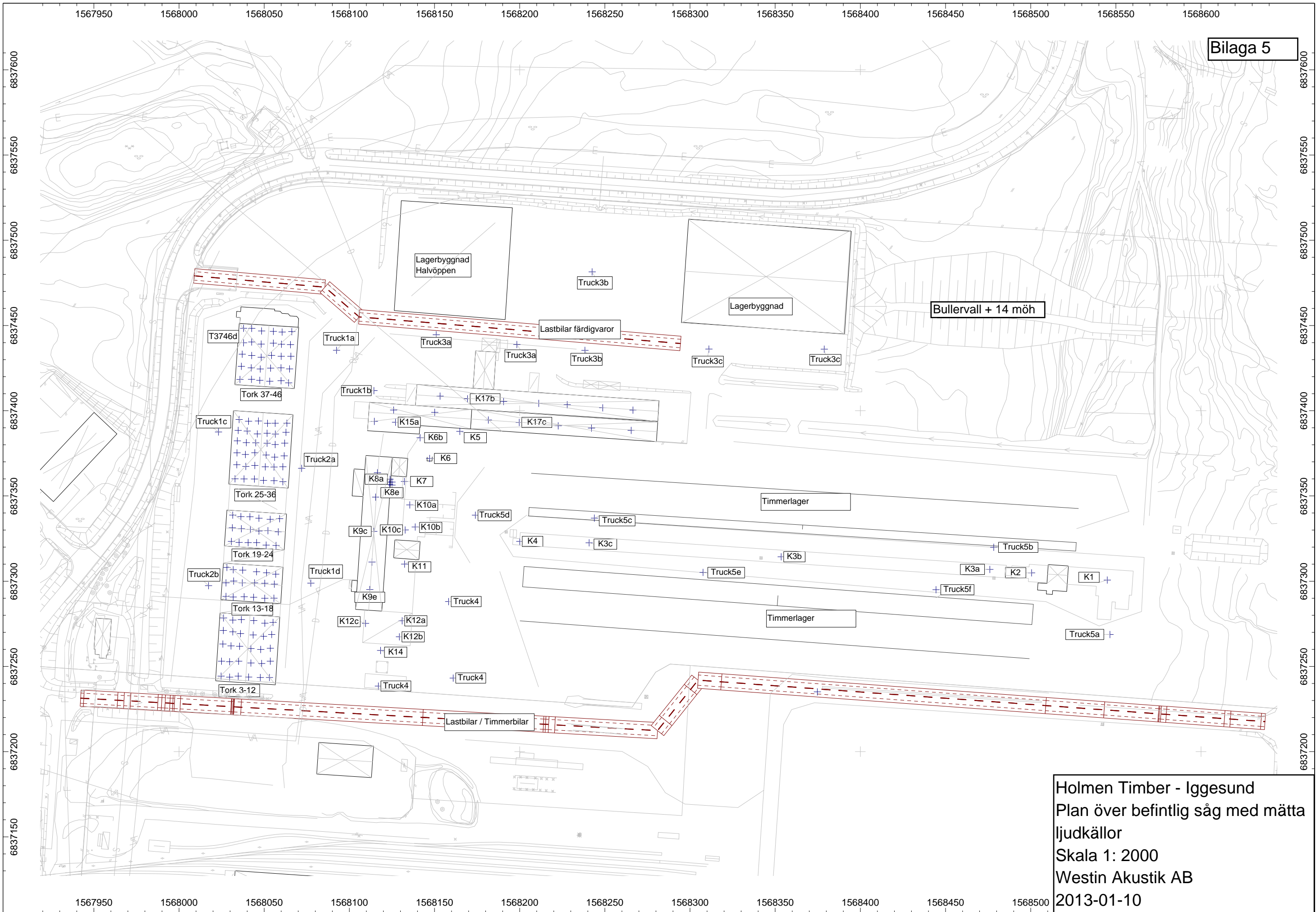


6838000
6837900
6837800
6837700
6837600
6837500
6837400
6837300
6837200
6837100

6838000
6837900
6837800
6837700
6837600
6837500
6837400
6837300
6837200

1567600 1567700 1567800 1567900 1568000 1568100 1568200 1568300 1568400 1568500 1568600 1568700

Holmen Timber - Iggesund
 Mät och beräkningspunkter och
 sågverksområde
 Skala 1: 4000
 Westin Akustik AB
 2013-01-10



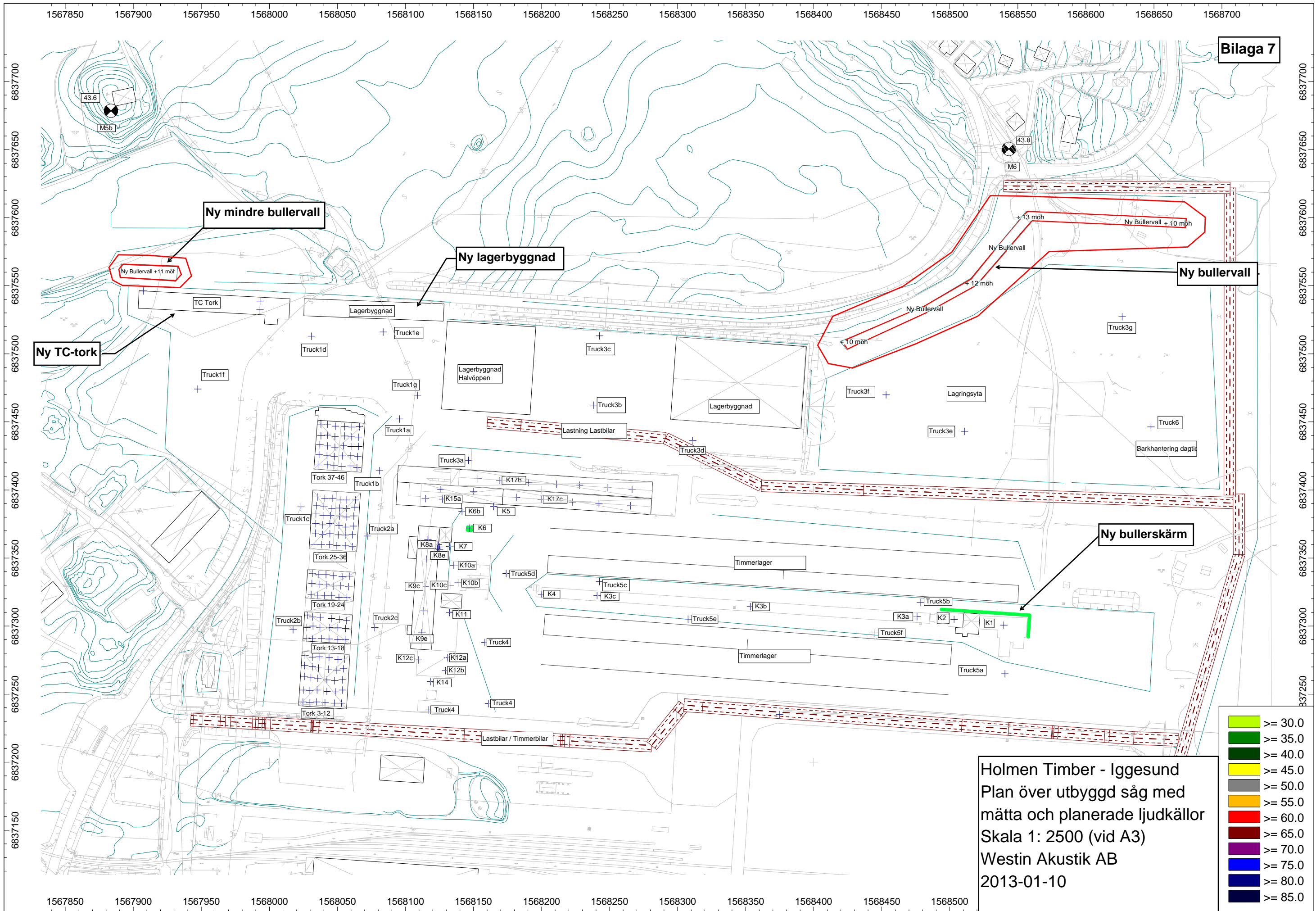
Holmen Timber - Iggesund
Plan över befintlig såg med mätta
ljudkällor
Skala 1: 2000
Westin Akustik AB
2013-01-10



Beräkningar baseras på utförda närfältsmätningar

Holmen Timber - Iggesund
 Ljudberäkning L_{eqA} - gradient
 för befintlig normal situation
 Skala 1: 4000
 Gradientfärg 1 dBA upplösning.
 Westin Akustik AB
 2013-01-10

- > 20.0 dB
- > 35.0 dB
- > 40.0 dB
- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB
- > 80.0 dB
- > 85.0 dB



Holmen Timber - Iggesund
Plan över utbyggd såg med
mätta och planerade ljudkällor
Skala 1: 2500 (vid A3)
Westin Akustik AB
2013-01-10

Light Green	>= 30.0
Green	>= 35.0
Dark Green	>= 40.0
Yellow-Green	>= 45.0
Yellow	>= 50.0
Orange	>= 55.0
Red	>= 60.0
Dark Red	>= 65.0
Purple	>= 70.0
Blue	>= 75.0
Dark Blue	>= 80.0
Black	>= 85.0

