TRAFIKVERKET

PM Buller

Bilaga 1 till Miljökonsekvensbeskrivning

Ostlänken - Järnvägsplan delen Nyköpings resecentrum

Nyköpings kommun, Södermanlands län

2019-10-08

Diarienummer: TRV 2014/19364

Dokumenttitel: PM Buller
Skapat av: COWI AB
Dokumentdatum: 2019-10-08
Dokumenttyp: Bilaga till miljökonsekvensbeskrivning

DokumentID: OLP3-04-025-34-0_0-0002
Ärendenummer: TRV 2014/19364

Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Jonas Nimfelt, Trafikverket
Distributör: Trafikverket, Box 1140, 631 80 Eskilstuna, telefon: 0771-921 921, trafikverket@trafikverket.se

Innehåll

1.Inledning 8
1.1 Bakgrund 8
1.2 Syfte 9
1.3 Avgränsningar 9
2. Allmänt om buller 10
2.1 Buller från spårburen trafik 11
2.2 Buller från vägtrafik 11
2.3 Riktvärden riktlinjer för trafik och järnväg 12
3. Genomförande av bullerutredningen 14
3.1 Buller från spårbunden trafik 14
3.2 Buller från vägtrafik 15
3.3 Beräkning av ljudnivå inomhus 15
4. Indata och förutsättningar 17
4.1 Kartmaterial, terräng och byggnader 17
4.2 Absorption 17
4.3 Befintliga bullerskyddsskärmar. 17
4.4 Spårburen trafik 17
4.5 Vägtrafik 22
5. Avgränsning av bullerberörda byggnader och områden 23
6. Övervägande av bullerskyddsåtgärder 25
6.1 Åtgärder som kan genomföras 25
6.2 Ekonomiskt rimliga bullerskyddsåtgärder 25
7. Beräkningsresultat 27
7.1 Nuläge 27
7.2 Nollalternativ 2040 27
7.3 Utbyggnadsalternativ 2040 28
8. Utredning av bullerskyddsåtgärder för utbyggnadsalternativ 29
8.1 Fältinventering 29
8.2 Befintliga bullerskärmar och fastighetsåtgärder 30
9. Föreslagna och övervägda bullerskyddsåtgärder 32
9.1 Winges väg, Hemgårdsvägen och Industrigatan. 32
9.2 Hospitalsgatan och Sågaregatan 33

9.3 Södra Bangårdsgatan....34
9.4 Folkungavallen idrottsplats.... 35
9.5 Norra Bangårdsgatan och Blommenhovsvägen 36
9.6 Nötshagsvägen och Blommenshovsvägen 37
9.7 Hemgården och Lilla Kungsladugården 38
10. Byggskede.... 39
10.1 Riktvärden buller i byggskede.... 39
10.2 Genomförande av bullerutredningen för byggskedet 39
10.3 Beräkningsresultat för byggskedet.... 40
10.4 Utredning av bullerskyddsåtgärder för byggskedet.... 50
1.1.1 Hantering av buller i byggskedet....51
11. Uppställda tåg.... 53
11.1 Riktvärden industribuller 53
11.2 Genomförande av bullerutredningen uppställda tåg.... 53
11.3 Beräkningsresultat uppställda tåg....54

Bilagor

Bilaga 1 – Kartor över avgränsning av bullerberörda byggnader.

Bilaga 2a – Leq - kartor över situation nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder samt utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 2b – Lmax - kartor över befintlig situation, nollalternativ och utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder och utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 3 – Beräknade trafikbullernivåer per fastighet.

Bilaga 4 – Översikt av inventerade byggnader.

Sammanfattning

Detta PM är en bilaga till MKB för Järnvägsplan projekt Ostlänken Nyköpings Resecentrum.

Detta PM beskriver projektets bullerpåverkan på omgivningen i utbyggnadsalternativ år 2040 samt i byggskedet. I tillägg till detta har även ett nollalternativ avseende buller hanterats där varken Nyköpings resecentrum eller Ostlänken genomförs.

På uppställningsspåren vid Hemgården kommer tåg att vara uppställda nattetid. Bullerpåverkan från dessa aktiviteter beskrivs också i denna underlagsrapport.

Bedömningen av buller är baserad på att projektet ses som *väsentlig ombyggnad* av infrastruktur

För att kunna göra en samlad bedömning av bullret under de olika scenarierna för år 2040 och för att kunna säkra den bästa möjliga lösningen av bullerskyddande åtgärder har buller från både statlig väg- och spårtrafik beräknats.

Bullerberäkningarna av statlig väg- och spårtrafik är gjord för nuläge, nollalternativ 2040 och utbyggnadsalternativ 2040. I utbyggnadsalternativet 2040 antas att spårarbeten vid Nyköpings resecentrum är genomförda.

Totalt beräknas 102 byggnader få bullernivåer över riktvärdena i utbyggnadsalternativet utan åtgärder. Med spårnära åtgärder reduceras detta antal till totalt 60 byggnader. Se nedan i tabell 1-1.

Tabell 1-1 Antal byggnader över riktvärdena.

	Utbyggnadsalternativ 2040	Utbyggnadsalternativet 2040 med spårnära åtgärd
60 dBA ekvivalent vid fasad	21	7
55 dBA ekvivalent vid uteplats	24	8
70 dBA maximal vid uteplats	32	24
30 dBA ekvivalent inomhus	12	3
45 dBA maximal inomhus	74	47
50 dBA maximal inomhus (endast kontor)	6	4

Om ljuddämpande åtgärder för fasad och uteplats genomförs, kommer endast några få byggnader att utsättas för buller över riktvärdena. Det bedöms vara möjligt att innehålla riktvärdena vid alla byggnader på uteplats om det sätts upp en lokal bullerskärm. Riktvärdena för ekvivalent ljudnivå på fasaden överskrids för sju byggnader, varav endast två byggnader kommer att uppleva buller som överskrider riktvärdena för maximal ljudnivå inomhus med buller upp till 2dB. Det är på andra eller tredje plan på byggnaderna som nivåerna kommer att överskridas.

För den ena av byggnaderna (SKRIVAREN 18) skulle det kräva att bullerskärmen vid Nyköpingsstation höjs med 1,5 meter. Det ger en betydande visuell påverkan på stationsområdet och bedöms vara icke ekonomiskt

försvarbart.

För den andra byggnaden (SJUKVÅRDAREN 17) överskrids riktvärdena på grund av att byggnaden påverkas av buller ifrån existerande infrastruktur öst om Järnvägsplanområdet. Det förväntas att det för Järnvägsplanområdet öst om Nyköping också kommer att föreslås järnvägsnära skyddsåtgärder och att bullernivåerna därmed kommer att innehållas.

Flera byggnader i Nyköping nära spårtrafiken är redan idag påverkade av höga bullernivåer. För 2040 kommer flertalet av dessa områden fortsatt vara utsatta för höga maximala ljudnivåer. För dessa områden har bedömning och beräkning av bullerskyddsåtgärder genomförts.

Vid Folkungavallens idrottsplats beräknas bullret från tågtrafiken att vara högre än riktvärdet vid den södra delen av stadion. Här föreslås en bullerskyddsskärm som avslutas i öst vid Nyköpingsån. Alternativet till en bullerskyddsskärm är en jordvall som även kan tillföra sittplatser till idrottsplatsen. Folkungavallan är det enda bullerberörda rekreationsområdet inom tätorten.

I bostadsområden vid Norra Bangårdsgatan, Södra Bangårdsgatan, Hospitalsvägen, Winges väg och Nötshagsvägen beräknas bullernivåer vara högre än riktvärdena.

För samtliga bullerutsatta bostadsområden föreslås en 1,5-3,2 meter hög bullerskyddsskärm. Bullerskyddsskärmen medför att ljudnivåerna på uteplatser beräknas att innehålla ställda riktvärden. För bostäder med flera våningar kommer effekten av bullerskyddsskärmen minska med höjden och ljudnivåer vid fasad kommer att överskridas. För dessa bostäder föreslås en ökad fasadisolering.

Vid bostadsområdet vid Winges väg tas det hänsyn till att buller från E4 kommer att vara oförändrat i utbyggnadsalternativet 2040 och att det redan är uppfört ett bullerskydd i detta område.

Inom avgränsningsområdet är det utöver bostäder, två byggnader med vårdlokaler, en skola och en förskola som är bullerberörda. De kommer alla att erbjudas fasadåtgärder.

Det finns också flera byggnader med arbetslokaler. Beräkningarna visar att riktvärdena för buller i arbetslokaler innehålls för dessa. Ett antal av byggnaderna har också rum där det föregår tyst verksamhet, utav dessa är 6 bullerberörda och 4 kommer att erbjudas fasadåtgärder.

På uppställningsspåren vid Hemgården kommer tåg att vara uppställda nattetid. Som mest handlar det om två tåg samtidigt per natt. Tågens fläktar kommer att vara påslagna under ungefär 75% av nattperioden. Beräkningar visar at riktvärdet på 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå nattetid innehålls.

Beräkningar av buller för byggskedet är också genomförda. Beräkningarna visar typiska anläggningsaktiviteter, baserat på förväntade arbetsmetoder, tidplaner, placering inom arbetsområdet samt antagande om förväntad trafik till och från byggarbetsplatsen.

1 Inledning

Detta PM innehåller en allmän beskrivning av buller, följt av en beskrivning av riktvärden samt antagande för projektet. Därefter beskrivs nuläge (2015), nollalternativet (2040) samt utbyggnadsalternativet (2040), tåg i uppställningsspår och byggskedet. De områden som berörs av bullernivåer över riktvärdena beskrivs och antal byggnader och områden som berörs sammanställs. Behovet av skyddsåtgärder stäms av mot motsvarande riktvärden för vibrationer och stomljud samt övriga teknikområden. Naturvårdsverkets och Trafikverkets riktlinjer beaktas vid framtagande förslag till skyddsåtgärder.

1.1 Bakgrund

Utbyggnaden av Ostlänken innebär att Nyköpings resecentrum blir en del av det planerade höghastighetsjärnvägsnätet där Nyköpings tätort via en bibana ansluts till höghastighetsjärnvägen.

Järnvägsplanens område sträcker sig från den befintliga järnvägsbron över Nyköpingsån i öster och följer därefter befintligt spårområde över Brunnsgatan genom centrala Nyköping och befintligt bangårdsområde. Väster om E4 innefattar järnvägsplanen området mellan TGOJ-banan och Nyköpingsbanan. Området fortsätter förbi korsningspunkten mellan de båda banorna och därefter vidare västerut i drygt två kilometer längs TGOJ-banan.

Figur 1-1 Järnvägsplanen

Figur 1-2 Järnvägsplanen vid Nyköping Resecentrum.

De åtgärder man planerar att genomföra omfattar sammanfattningsvis följande:

- Utbyggnad till tre genomgående spår genom Resecentrumdelen och Bangårdsområdet och därefter dubbelspår fram till befintliga enkelspår på TGOJ-banan respektive Nyköpingsbanan.

- Två uppställningsspår (516 meter långa) och ett parkeringsspår (210 meter) inom Bangårdsområdet.

Parallellt med arbetet med järnvägsplanen för Nyköpings resecentrum tar Nyköpings kommun fram nya detaljplaner för resecentrumet respektive Hemgårdspassagen. Uppförandet av bland annat en ny bussterminal samt en planskild passage vid Hemgården för såväl motortrafik som gång- och cykeltrafik regleras i dessa och omfattas inte av denna järnvägsplan.

Omfattningen av ändringar i spår och trafik på sträckningen innebär att projektet klassas som *väsentlig ombyggnad* av infrastruktur.

På uppställning spåret vid Hemgården kommer normalt två tåg att parkeras nattetid. Fläktarna kommer delvis att vara påslagna under tidsperioden men inga andra aktiviteter förväntas (rangering etc.).

1.2 Syfte

Syftet med beräkningarna i detta PM är att värdera framtida bullernivåerna för befintliga byggnader och områden, specifikt bostäder, skolor, vårdlokaler, kontor och rekreationsområden inom tätorten som berörs inom begreppet för *väsentlig ombyggnad av infrastruktur*. Syftet är även att föreslå och beräkna bullerskyddande åtgärder för att innehålla ställda riktvärden för bullernivåer. Åtgärdsalternativ ska vägas mot teknisk och ekonomisk rimlighet.

1.3 Avgränsningar

Bullerutredningen värderar endast bidrag från statlig infrastruktur. I detta projekt motsvaras detta av berörd järnväg och järnvägsplan samt väg E4. Bidrag från kommunala vägar där Trafikverket inte är väghållare inkluderas ej i utredningen.

2 Allmänt om buller

Buller definieras som ett oönskat ljud och störningarna är beroende av typ av ljud och ljudets kvalitet, det vill säga hur starkt ljudet är och vilka frekvenser det innehåller. Upplevelsen av ett ljud (eller buller) är också beroende på var vi befinner oss samt tidpunkten på dygnet, omgivningens egenskaper och väderlek. Exempelvis blir upplevelsen av ett ljud större i ostörda tysta naturområden än inom ett tätbebyggt område med flera olika verksamheter runt omkring som också bullrar. Även hur ljudet förlöper över tid spelar roll, vilket bekräftas av byggregler och ljudstandarder osv.

Buller påverkar vår hälsa och möjligheterna att uppnå en god livskvalitet. Olika grupper av människor är olika känsliga för bullerexponering. Trafikbuller är generellt inte av sådan styrka att det kan orsaka hörselskador, däremot kan olika former av byggbuller ge upphov till starka och skadliga ljudnivåer på korta avstånd.

Sömnstörningar är en av de vanligaste följderna av exponering av buller från trafik. Samtals störningar kan också vara en konsekvens genom att buller maskerar talet och på så sätt försvårar möjligheten att föra ett samtal. Personer med hörselnedsättning eller barn som håller på att lära sig språk och att läsa, drabbas då förmågan att uppfatta och förstå tal minskar.

Psykosociala effekter och symptom som irritabilitet, huvudvärk och trötthet, kan uppkomma vid långvarig exponering för buller. Forskning har visat att det även kan finnas risk för förhöjt blodtryck och i förlängningen hjärtkärlsjukdom. Buller är också en stressfaktor som i samverkan med andra belastningsfaktorer, och beroende på individens känslighet, kan förstärka andra psykosociala och psykosomatiska besvär.

För beskrivning av ljud används en logaritmisk skala med enheten decibel, med beteckningen dB(A).

Den minsta förändringen i ljudtrycksnivå som det mänskliga örat kan uppfatta är en förändring på 1 dB, när två ljudtrycksnivåer jämförs omedelbart efter varandra. En förändring av ljudtrycksnivån på 3 dB uppfattas som tydligt hörbar även efter en längre tid. En reduktion eller ökning av ljudtrycksnivån på 8-10 dB uppfattas som en halvering eller fördubbling av bullret.

Den logaritmiska skalan används för att undvika stora värden. Exempel på olika ljudnivåer redovisas i Figur 2-1. Som följd av den logaritmiska skalan innebär exempelvis en fördubbling, eller halvering, av trafikmängden 3 dB(A) högre, eller lägre, ekvivalent ljudnivå. Buller från trafik anges med två mått, ekvivalent och maximal bullernivå. Den ekvivalenta bullernivån representerar ljudet som ett medelvärde över dygnet och den maximala bullernivån motsvarar ljudet för en enskild händelse, till exempel en tågpassage. Bullernivåerna är beroende av antal tåg, tåg typ, tåglängd och hastighet. Ett exempel på tåg typ är X2000.

Figur 2-1 Ljudkurva i dB(A)

2.1 Buller från spårburen trafik

Buller från tågtrafik utgörs av flera olika källor. Det kan vara ljud från tågens motorer, ljud som uppkommer i kontakten mellan hjul och räls, så kallat rullningsljud, men även mellan strömavtagare och ledning samt till följd av turbulens i luften när tågen framförs, så kallat aerodynamiskt buller. De olika delarna dominerar bullernivån vid olika hastigheter. Vid låga hastigheter är motorljudet det dominerande ljudet. Vid hastigheter mellan 30-250 km/h är rullningsljudet det som dominerar, medan det aerodynamiska bullret dominerar vid hastigheter högre än 250-280 km/h. Det aerodynamiska bullret ökar med hastigheten till följd av ökade luftrörelser kring tågets olika delar. Tågens utformning, till exempel utformningen av fronten och strömavtagaren, påverkar hur det aerodynamiska bullret uppkommer.

Lågfrekventa bullerkomponenter kan förekomma i det aerodynamiska bullret.

Buller från spårburen trafik kan även bero av fordonens bromssystem (gnissel och bromsljud), kurvskrik, stötljud vid växlar och rälsskarvar, signalljud och vagnsdelar som är lösa och skramlar. I anslutning till bangårdar pågår rangering som också bidrar med buller till omgivningen i form av motorljud, bromsljud och ljud som uppkommer då vagnar kopplas samman.

En fördubbling eller halvering av hastigheten innebär att ljudnivån ökar eller minskar med 4–10 dBA. En fördubbling eller halvering av tåglängden eller trafikmängden innebär generellt 3 dBA högre eller lägre ekvivalent ljudnivå. Den maximala ljudnivån berörs inte på samma sätt av mängden trafik eftersom den maximala ljudnivån fastställs utifrån det bullrigaste tåget. Antalet händelser med höga maximalnivåer har dock betydelse för bullerstörningen.

2.2 Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har likt buller från spårtrafik olika ingående bullerbidrag. Det handlar bland annat om buller från motorer, vindpåverkan av fordonet samt buller från kontakten mellan hjul och vägbeläggning. Det sistnämnda

är den väsentligaste bullerkällan för alla typer av vägfordon vid hastigheter över 40 km/h. Däckkvaliteten och vägbeläggningens typ samt skick har därför stor betydelse för den totala ljudnivån. Motorbuller har betydelse främst vid hastigheter under 30-40 km/h för personbilar samt under 55-60 km/h för tunga fordon.

Vägtrafikbuller varierar med trafiken, hastigheten, vädret och årstiden samt sammansättningen av tunga fordon och personbilar. För vägar med mycket trafik upplevs bullret mer konstant jämfört väg med mindre trafik. Vid regn och då stor andel av fordonen är utrustade med dubbdäck kommer ljudnivån från trafiken att vara högre än vid torr vägbana respektive friktions/sommardäck.

2.3 Riktvärden riktlinjer för trafik och järnväg

Trafikverkets riktvärden för buller i utbyggnadsalternativet skiljer på nybyggnad och väsentlig ombyggnad av infrastruktur respektive befintlig infrastruktur.

För utbyggnad av Nyköping Resecentrum har Trafikverket beslutat att planeringsfallet ***väsentlig ombyggnad*** av infrastruktur ska gälla. Trafikverket har konkretiserat riktvärdena från infrastrukturpropositionen 1996/97:53 i ”Riktlinje – Buller och Vibrationer från trafik på väg och järnväg. Detta beskrivs i regeringens beslut om tillåtlighet.

I regeringens tillåtighetsvilkor lyder enligt följande:

Bullerskydssåtgäärder längs Ostlänken skal vidtas avseende buller som härrör från trafikeringen av järnvägen med strävan att innehålla följande riktvärden i den mån det er teknisk möjligt eller ekonomisk rimligt:

- 30 dBA dygnsekvivalent ljudnivå inomhus
- 45 dBA maximal ljudnivå inomhus nattetid
- 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats
- 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid bostadsområden i övrigt
- 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Redovisade riktvärden bör även tillämpas för fritidsbostäder och vårdlokaler. För arbetslokaler är riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus samt för undervisningslokaler 45 dBA maximal ljudnivå inomhus under lektionstid. I rekreationsområden i tätort är riktvärdet 55 dBA dygnekvivalent ljudnivå.

Dessutom gäller följande krav:

- Bostadsområdet i övrigt definieras som ljudnivå vid fasad
- Maximal ljudnivå inomhus i bostadsområde, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per natt
- För arbetslokaler ämnade för tyst verksamhet tillämpas riktvärdet 50 dBA maximal ljudnivå inomhus

- Maximal ljudnivå inomhus i undervisningslokaler under lektionstid, 45 dBA, får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid. För skolgård skal riktvärdena 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.

- Maxima ljudnivå inomhus i vårdlokaler för utrymme för sömn och vila samt för utrymmen för behov av tystnad, 45 dBA, denne ljudnivå får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid. Lokaler avseende långtidsboende för vård ska tillgång till uteplats med 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå beaktas.

Projektets budget ska innehålla de kostnader för bullerskyddsåtgärder som är motiverade och rimliga för att uppnå detta. Om det inte är tekniskt möjligt att uppnå samtliga riktvärden eller om kostnaderna för åtgärder är uppenbart orimliga, ska alternativa åtgärder övervägas.

3 Genomförande av bullerutredningen

Bullerberäkningar utförs efter Trafikverkets fastlagda metod. [Trafikverket 2016.1], [Trafikverket 2016.2].

Bullerberäkningarna för nuläget omfattar trafikbuller från befintlig motorväg (E4) och järnvägstrafik. Nollalternativet beskriver den framtida bullersituationen för motorväg och järnväg utifrån uppräknade trafiktal men utan höghastighetsjärnväg och ombyggnad av spår vid Nyköpings Resecentrum.

Totalt har två olika typer av bullerkällor (väg- och spårtrafik) beräknats för tre olika situationer (nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ). Beräkningarna är gjorda för Leq och Lmax. Resultatet från beräkningarna presenteras i bullerkartor för omgivningsbuller och fasadnivåer.

Alla beräkningar har genomförts enligt gällande beräkningsmetod NORD2000 [Trafikverket 2016.2] och beprövade beräkningsprogram.

Alla beräkningar görs med hjälp av programvaran SoundPLAN ver. 7.4. Alla beräkningsinställningar i SoundPLAN är i enlighet med Trafikverkets ”PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg. Beräkning buller med NORD2000” (nedan kallad ”Beräkningsmanualen”) [Trafikverket 2016.2].

Resultaten visas i kartor som ISO-linjer som visar spridningen av buller runt järnvägen och vägen. Kartorna utgör bilaga 2 till PM. ISO-linjerna visar ekvivalent ljudnivå 2 meter över marken. Beräkningen av ISO-linjer omfattar också ljudreflektioner från byggnaders fasader. Det vägledande riktvärdet gäller emellertid för fritt fält, där reflektion från egen fasad inte ingår. Den ljudnivå som bullerkonturerna visar vid varje byggnad kan därmed inte direkt jämföras med det vägledande riktvärdet, eftersom nivån som tar hänsyn till ljudreflektioner kan vara upp till 3 dB högre i jämförelse med fritt fält. Bullerberörda byggnader redovisas på kartorna markerade med en röd linje.

Buller beräkningar för byggnader redovisas också i tabellform i bilaga 3.

3.1 Buller från spårbunden trafik

Bullerberäkningarna genomförs baserat på bullerberäkningsmetod NORD2000 i kombination med källdatamodell framtagen av SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut och som redovisas i SP Rapport 2015-42_3rd draft [SP2015]. Källdatamodellen omfattar delkällorna räls, hjul, turbulens runt hjulhus samt strömavtagare, och är anpassad till gällande gränsvärden enligt gällande TSD (Teknisk Specifikation för Driftskompatibilitet) – rullande material buller nr 1304/2014 [EU 2014]. SP-rapporten beaktar dessutom effekter av aerodynamiskt buller kopplat till höghastighetståg, då dessa är dimensionerande i hastigheter över 250-280 km/h.

Efter genomförda utredningar av strömavtagare för höghastighetståg samt utförda mätningar av höghastighetståg i Belgien mars 2016 har Trafikverket planering tagit beslut om revidering av källdata i rapport SP 2015:42 för att motsvara ett höghastighetståg som upphandlas år 2035. Revideringen av källdata är implementerad i Beräkningsmanualen [Trafikverket 2016.2] och det beskrivs hur källdatamodellen ska genomföras i SoundPLAN.

Ljudkällan är modellerad i SoundPLAN som tre bullerkällor där spår är inställd till 0,2 meter ovanför terräng, hjul/spår delen till 0,5 meter över RÖK och strömavtagaren till 4,5 meter över RÖK.

Buller från höghastighetsspåret är inte inkluderat i beräkningarna för Nyköpings Resecentrum då avståndet till den framtida höghastighetssträckningen är över 2,5 km. Framtidens (utbyggnadsalternativ 2040) järnväg, det vill säga placering av spår, trafik och tågtyper kommer att vara annorlunda mot nuläge på grund av byggandet av Östlänken.

Placering av järnvägen i nuläge är gjord utifrån ”Fastighetskartan”. Placering av framtidens järnväg är gjord utifrån projektförslaget. Linjer använda för dagens spår är levererade utan z-koordinater. Höjden är därför anpassad utifrån den beräknade terrängmodellen och via inbyggda rutiner i SoundPLAN har ballast och eventuella sluttningar/terrasseringar hanterats.

Beräkningarna för Ostlänken baseras på källdata för ”ballastfritt spår”. För den befintliga banan och för bibanan genom Nyköping, används källdata för ballasterade spår.

Beräkningar genomförs för:

- Nuläget 2015
- Nollalternativ 2040
- Utbyggnadsalternativ 2040

3.2 Buller från vägtrafik

Buller från vägtrafik har beräknats i enlighet med beräkningsmetod NORD2000. Ljudkällan är modellerad i SoundPLAN med fordonstyper från NORD2000 (category 1-3 SE) som är korrigerat till svenska förhållanden enligt tabell 7 i Beräkningsmanualen [Trafikverket 2016.2]. Övriga förutsättningar om trafik är i enlighet med Beräkningsmanualen.

Beräkning av maximala ljudnivåer från vägtrafik med NORD2000 är inte implementerat i SoundPLAN. Därför är maximal ljudnivå beräknad med den nordiska beräkningsmetoden från 1996 (NMT96).

Beräkningar genomförs för:

- Nuläget 2015
- Nollalternativ 2040
- Utbyggnadsalternativ 2040

3.3 Beräkning av ljudnivå inomhus

För att bestämma vilka bullerdämpande åtgärder som skall vidtas för att klara ställda riktvärden, är det i en första omgång använt schablonvärden för fasadisolering för väg- respektive tågtrafik. Den beräknade frifältsljudnivån utomhus vid fasaden är reducerad med 30 dB för att bestämma ljudnivån inomhus. I de fall då den beräknade inomhusnivån överskrider ställda

riktvärden är en inventering av byggnaden ifråga genomförd. Inventeringen görs för att närmare bestämma den individuella ljudreduktionen för byggnaden. Inventeringen är gjord från utsidan och värderad utifrån Trafikverkets slutrapport ”Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt” [Trafikverket 2015.1] avseende fasadkonstruktion och fönster.

För at utvärdera ljudisoleringen för varje fastighet har hänsyn tagits till typ av fasadvägg, fönstertyp och friskluftventil.

Den sammanvägda individuella ljudreduktionen för berörda hus används sedan för att göra en uppdaterad beräkning av ljudnivåer inomhus i enlighet med Bilaga 14 i refererad rapport. Bilaga 14 består av en vägledning i hur beräkningsmetoden används tillsammans med ett beräkningsark. Beräkningsarket är modifierat för att kunna hantera större datamängder på grund av de många byggnaderna inom beräkningsområdet.

Beräkning av ljudnivåskillnad enligt denna metod utförs i enlighet med svensk och europeisk standard SS-EN 12354-3 ”Byggakustik – Bestämning av akustiska egenskaper hos byggnader utgående från egenskaper hos byggnadselement”.

I detta skede har det ej genomförts någon invändig inventering av byggnaderna. I nuläget bedöms den utvändiga inventeringen tillräcklig. Vid senare detaljprojektering bör detta dock genomföras.

Maximala och ekvivalenta nivåer inomhus är beräknade utifrån ovanstående indata. Bullerdämpande åtgärder på fasad är värderade enligt uppdaterade beräkningar och återges senare i denna rapport.

4 Indata och förutsättningar

I detta kapitel redovisas de indata som ligger till grund för beräkningarna. Indatan består av trafikdata, kartmaterial och beräkningsinställningar i SoundPLAN.

4.1 Kartmaterial, terräng och byggnader

Digitalt kartmaterial över terräng och byggnader har erhållits via Lantmäteriets karttjänst. I området kring Nyköpings Resecentrum har laser skannat kartmaterialet använts.

Terrängmodellen i SoundPLAN är beräknad utifrån höjdkurvor med 0,5 meter ekvidistans och GSD-höjddata (laserskanning).

Geometrier för byggnader erhålls från ”Fastighetskartan” från Lantmäteriet. Geometrier för byggnader mottogs som platta polygoner med information om användningsområde men utan information om höjder. Därför är ca. 500 byggnader inspekterade manuellt (genom Google Maps och Google Earth) för att bestämma antal våningar. Höjd är beräknat som antal våningar multiplicerat med 2,8 meter och 2 meter lagt till för takets höjd.

Alla övriga byggnaders höjder där det inte var möjligt att inspektera byggnaden manuellt med hjälp av exempelvis Google Maps, modelleras utifrån användningsområde och storlek.

Geometrier för byggnader (polygon) rensades för överlappande fasaddelar och byggnader med yta mindre än 7 m² har utgått.

Nya byggnader som är under planering men ej antagna i detaljplan har Trafikverket beslutat att undanta från beräkningarna.

Användning av byggnaderna är definierad utifrån data givet i fastighetsregistret. COWI har gjort ett antal stickprov och rättat eventuella felregistreringar avseende användning.

4.2 Absorption

Beräkningarna inkluderar antaganden om olika marktypers absorption av ljud. Sjöar, verksamhetsområden och stadsområden (Nyköping) har modellerats som akustiskt hårda (reflekterande) ytor. Betesmark och skog har modellerats som akustiskt mjuk (absorberande) yta. Marktyper klassificeras enligt Beräkningsmanualen, tabell 5 och 6 i åtta impedansklasser för olika marktyper och geometrier (polygoner). De olika områdenas typ har definierats utifrån ”Fastighetskartan” från Lantmäteriet.

4.3 Befintliga bullerskyddsskärmar.

I dagsläget finns det inget bullerskydd i anslutning till järnvägen. Det befintliga bullerskyddet längs E4 sydöst om järnvägsbron är med i samtliga beräkningar.

4.4 Spårburen trafik

Beräkningen av buller från järnvägen i befintlig situation, nollalternativet och utbyggnadsalternativ (år 2040) bygger på prognoser från Trafikverket

omfattande antal tåg, nuvarande typer av tåg, tåglängd och hastigheter per tåg typ. För befintlig situation beräknas alltså buller från befintliga järnvägar med trafikering enligt år 2015. För nollalternativet beräknas buller från befintliga järnvägar med den trafikering de bedöms ha år 2040. För utbyggnadsalternativ beräknas buller med den trafikering den bedöms ha år 2040.

Bullerberäkningar görs för Nyköping Resecentrum utifrån följande förutsättningar:

Antal tåg, medel och maximal tåglängd

Antal tåg som antagits trafikera banorna i de olika alternativen ses i Figur 4-1-Figur 4-3 och Tabell 4-1 – Tabell 4-4. I tabellerna är också genomsnittlig och maximal längd av tågsätten samt den resulterande tåglängden angiven. Tjänstetåg är ej medtagna i beräkningarna på grund av deras korta längd och låga hastighet.

Teckenförklaring:

Sthml: Stockholm
Norrk: Norrköping
TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar
Reg: Regionaltåg

Figur 4-1 Antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, trafik nuläget 2015 [Trafikverket 2017.2].

Tabell 4-1: Totalt antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, trafik nuläget år 2015 [Trafikverket 2017.2].

Nuläget 2015	Bandel	Tågtyper	Antal tåg /dygn	Medel/ Max längd (m)	Total längd (m)
	Södra stambanan: (Stockholm-) Järna-Nyköping	Regional (X40)	38	160	6080
		Gods	2	650	1300
	Södra stambanan: Nyköping -Åby (-Norrköping)	Regional (X40)	38	160	6080
		Gods	2	650	1300
	TGOJ: Oxelösund – Nyköping	Gods	4	650	2600
	TGOJ: Nyköping – Flen	Gods	4	650	2600

Teckenförklaring:

Sthml: Stockholm
Norrk: Norrköping
TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar
Reg: Regionaltåg

Figur 4-2 Antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, nollalternativet år 2040 [Trafikverket 2017.2].

Tabell 4-2: Totalt antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, nollalternativet år 2040 [Trafikverket 2017.2].

Nollal-ternativ 2040	Bandel	Tågtyper	Antal tåg/ dygn	Medel /Max längd (m)	Total Längd (m)
	Södra stambanan: (Stockholm-) Järna-Nyköping	Regional (X40)	56	160	8960
		Gods (0% ombyggda)	8	750	4500
	Södra stambanan: Nyköping - Åby (-Norrköping)	Regional (X40)	32	160	5120
		Gods (0% ombyggda)	8	750	6000
	TGOJ: Oxelösund – Nyköping	Gods (0% ombyggda)	8	750	6000
	TGOJ: Nyköping – Flen	Gods (0% ombyggda)	8	750	6000

Utbyggnaden av järnvägsanläggningen innebär en ökad kapacitet och förväntas medge en ökad turtäthet för samtliga tågtyper jämfört med nuläget. Det mittersta och norra spåret (spår 2 och 3) kommer främst att trafikeras av genomgående tågtrafik och det södra spåret (spår 1) kommer främst att trafikeras av vändande tåg. Trafikprognosen år 2040 för utbyggnadsförslaget redovisas i nedanstående Figur 43.

Jämfört med nuläget (år 2015) innebär prognosen år 2040 en ökning av antalet passerande och vändande tåg genom Nyköping från 38 till 56 vad avser regionaltåg och från 4 till 10/12 vad avser godståg.

Utbyggnadsalternativ 2040

Teckenförklaring:

Sthml: Stockholm
Norrk: Norrköping
TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar
V: Kopplingspunkt på höghastighetsbanan (Väster)
O: Kopplingspunkt på höghastighetsbanan (Öster)
HH: Höghastighetståg
Reg: Regionaltåg

Figur 4-3: Antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, utbyggnadsalternativet år 2040. [Trafikverket 2018.2].

Tabell 4-3: Totalt antal tåg i båda riktningar per vardagsmedeldygn, utbyggnadsalternativet år 2040 [Trafikverket 2018.2].

Utbygg-nadsal-ternativ 2040	Bandel	Tågtyper	Antal tåg/ dygn	Medel/ Max längd (m)	Total längd (m)
	Södra stambanan/ Bibana: (Stockholm-) Järna-Nyköping	Regional (Stadler Kiss)	56	125/250	7000
		Gods (0% ombygg-da)	10	750	7500
	Södra stambanan: Nyköping - Åby (-Norrköping)	Gods (0% ombygg-da)	12	750	9000
		Pendeltåg (X61)	32	75	2400
	TGOJ: Oxelösund - Nyköping	Gods (0% ombygg-da)	8	750	6000
	TGOJ/Bibana: Nyköping – Flen	Regional (Stadler Kiss)	56	125/250	7000
		Gods (0% ombygg-da)	8	750	6000

Hastighet

Hastigheten för den befintliga situationen och nollalternativet är angiven i enlighet med Trafikverkets ”FLO Norrköping Underlag till Linjebok”. For nuläge och nollalternativ förutsätts att samtliga regionaltåg och pendeltåg stannar i Nyköping. Passerande tåg är modellerade med en genomsnittshastighet om 70 km/h för en sträckning om 500 meter på respektive sidor av stationen. Övriga hastigheter för regionaltåg och pendeltåg är antagna till maximalt tillåtna hastighet för sträckningen.

Godståg är modellerade med en hastighet om 80 km/h genom stationsområdet och 100 km/h på övriga sträckningar där lokala begränsningar inte finns. För TGOJ-sträckningen är det räknat med en maximal hastighet om 40 km/h vid stationsområdet och 80 km/h utanför stationsområdet.

For utbyggnadsalternativet 2040 används största tillåtna hastighet (STH) för samtliga sträckningar.

Teckenförklaring:
Hastighet: (Persontåg/Godståg) (km/h)
SSB: Södra stambanan
TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar
JN: Järna
OXD: Oxelösund
KBÄ: Kolbäck

Figur 4-4: Maximal hastighet for samtliga spår vid situation 2015 och nollalternativ.

På Götalandsbanan ansätts maximala hastigheter enligt underlag från Trafikverket.

Maximal hastighet för samtliga spår vid situation 2015 och nollalternativ redovisas i Figur 4-4 på föregående sida.

Maximal hastighet för samtliga spår vid framtida situation 2040 redovisas i Figur 4-5 nedan.

Teckenförklaring:
Hastighet: (Persontåg/Godståg) (km/h)
BB: Bibana
SSB: Södra stambanan
TGOJ: Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund Järnvägar

Figur 4-5: Maximal hastighet for samtliga spår vid framtida situation 2040.

Tågtyper som används i SoundPLAN

Följande tågtyper användes för befintliga tåg och nya regionaltåg i SoundPLAN.

Tabell 4-4: Tågtyper som används.

Tåg på linjen	Tåg typ i SoundPLAN
Regionaltåg	X40 (nuläget, nollalternativ), Stadler Kiss (2040)
Godståg	Elektriska godståg, RC Engine (nuläget, 2040, nollalternativ)
Pendeltåg	X 60

Alla tågtyper är tagna från NORD2000 databas.

4.5 Vägtrafik

Även buller från annan befintlig statlig infrastruktur tas med i värderingen av vilka byggnader och områden som är berörda av buller. Därav inberäknas även trafikmängder på den statliga motorvägen E4 för lätta respektive tunga fordon. Trafikmängderna (utbyggnadsalternativ 2040 och nollalternativ 2040) framgår av nedanstående tabell.

Tabell 4-5 Trafikmängder som används.

Situation	ÅDT (lätta fordon)	ÅDT (tungt fordon)
Nuläget 2015	19152	3648
Utbyggnadsalternativ 2040	26072	5723
Nollalternativ 2040	20629	5484

Hastigheter för kategori 1-2 (lätta fordon) är 110 km/h i båda riktningar. För kategori 3 (tunga fordon) är 90 km/h använt för båda riktningar [Trafikverket 2017.2]

5 Avgränsning av bullerberörda byggnader och områden

Avgränsning av bullerberörda byggnader och områden är gjord enligt Trafikverkets fastlagda metod [Trafikverket 2016.1].

Bullerutredningen innefattar de områden och byggnader som utan spårnära skyddsåtgärder beräknas få ljudnivåer över riktvärden i utbyggnadsalternativet.

Bullerberäkning för avgränsning av bullerberörda byggnader avser:

- 2 meter över mark/våning 1 samt våning med högsta ljudnivå om byggnaden har flera våningar.
- Planförslaget utan spår-/vägnära bullerskyddsåtgärder.
- Trafikering vid givet utbyggnadsalternativ (år 2040).

Följande steg har utförts:

A. Bullerberäkning görs med trafikering endast på ny-/ombyggd sträcka/or. Byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärden identifieras och utgör bullerberörda i planen. Både dygnsekvivalentnivå ($L_{eq, 24h}$) och maximalnivå (L_{max}) kan vara avgörande. Metoden brukar benämnas solfjädersmodellen.

Avgränsning utifrån all statlig infrastruktur:

I detta steg ska de områden och byggnader fångas upp som inte fallit ut i A, men som ändå beräknas få ljudnivåer över riktvärden till följd av ny-/ombyggnationen.

B. Beräkning görs av dygnsekvivalent ljudnivå från övrig befintlig statlig infrastruktur som beställaren angivit för valt prognos år. Beräkningar ska göras med en decimals noggrannhet. Beräkningen görs för ett geografiskt område som är mer omfattande än det som erhålls med solfjädersmodellen. Infrastruktur som ersätts av ny infrastruktur tas inte med i beräkningen (t.ex. om projektet innebär att en väg flyttas från en sträckning till en annan och den ersatta vägen rivs).

C. Ekvivalenta ljudnivåer från ny/ombyggd sträcka (steg A) och övrig statlig infrastruktur (steg B) summeras logaritmiskt.

D. Kontroll av byggnader utöver de bullerberörda som identifierats i steg A. Jämför B-nivå med C-nivå. Om C-nivån är **≥1,0 dB högre** än B-nivån och samtidigt **överskrider riktvärdet Leq 55 dBA vid fasad är** bullerberörd. Observera att en höjning från 55,1 dBA till 55,6 dBA inte innebär en differens på **≥ 1**,0 dBA.

Nedan återges bullerberörda byggnader i Figur 51. Figuren redogör för 2 kategorier i färgerna röd och blå. Byggnader markerade med röd färg beräknas få ljudnivåer över ställda riktvärden vid fasad eller uteplats. Blå färg innebär att byggnaderna påverkas även övrig statlig infrastruktur, här vägtrafik på E4 och

järnväg utanför planeringsområdet. Figuren återges även i Bilaga 1.

Figur 5-1: Avgränsning av bullerberörda byggnader och områden.

Inom avgränsningsområdet för bullerberörda byggnader och områden finns det 92 bostäder, två skolor, sex byggnader med lokaler med tyst verksamhet samt två byggnader med vårdlokaler. Det är endast ett rekreationsområde inom tätort som är bullerpåverkat och detta är fotbollsplanen vid Folkungavallen.

6 Övervägande av bullerskyddsåtgärder

Nedan ges en beskrivning av vilka typer av bullerdämpande åtgärder som kan genomföras inom ramen för järnvägsplanen samt resonemanget avseende vad som är teknisk genomförbart och ekonomiskt rimligt.

6.1 Åtgärder som kan genomföras

I området där ljudnivåerna utomhus överskrider ställda riktvärden eller i områden där ljudnivåerna inomhus bedöms kunna överskridas ska bullerdämpande åtgärder genomföras i projektet. Under följande underkapitel beskrivs vilka typer av bullerdämpande åtgärder som har hanterats.

Spårnära åtgärder

Montering av bullerskydd är oftast den mest effektiva åtgärden för att dämpa buller från väg- och spårtrafik. En skärm har bäst effekt då den placeras nära ljudkällande eller mottagaren.

I delar av utbredningsområdet bedöms bullerskydd vara en mindre effektiv åtgärd. Detta är exempelvis i områden med flera närliggande spår där skärmningseffekten minskar.

Fasadåtgärd

Fasadåtgärder innebär byte eller förbättring av fönster, friskluftsventiler och fasadens konstruktion. Under fältinventering är den befintliga fasadisoleringen beräknad för 162 byggnader.

Åtgärder på fasad och fönster skall ske i samråd med fastighetsägare. Förslag till åtgärder är värderat utifrån den utvändiga okulära inventeringen. Efter inventering är ljudisolering av fasaden beräknad enligt den förenklade beräkningsmetoden som beskrivs i Trafikverkets utvecklingsprojekt ”Fasadåtgärder som bullerskydd” bilaga 14a och 14b [Trafikverket 2015.1]. Metoden för beräkningarna är beskriven i kapitel 3.

I projekteringsfasen skall inventering också ske inomhus i samråd med fastighetsägaren. Inventeringen kan vid behov behöva kompletteras med kontrollmätning av fasadens ljudisolering.

Lokal skärmåtgärd uteplats

Om ljudnivåer utomhus vid uteplatser är svåra att åtgärda med bullerskydd nära källan kan lokala skydd vara aktuella, exempelvis inglasning eller skärmar lokalt vid uteplatser. Slutlig placering och utformning av lokala bullerskydd utarbetas i samråd med fastighetsägare i senare delar av projektet.

6.2 Ekonomiskt rimliga bullerskyddsåtgärder

De framtagna bullerskyddsåtgärderna har bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga och därefter om de är samhällsekonomiskt rimliga. För den samhällsekonomiska utvärderingen har Trafikverkets beräkningsverktyg Järnväg-BUSE använts. Verktyget tar hänsyn till bullerreduktionen av den föreslagna åtgärden, antal personer som skyddas, samt omfattningen av åtgärden, vilken ger en uppskattning av anläggnings- och underhållskostnaden.

Beräkningarna baseras endast på ekvivalent ljudnivå och tar ingen hänsyn till maximala ljudnivåer.

I vissa situationer är bullerdämpande fasadåtgärder på berörda fastigheter den bästa lösningen. Fasadåtgärder utförs genom att förbättra ljudisoleringen genom att exempelvis byta ut fönster till fönstertyper med bättre akustiska egenskaper, byta ut eller ljudisolera ventiler och även komplettera befintlig fasadkonstruktion i enstaka fall.

Förslag till bullerdämpande åtgärder är framtagna för samtliga byggnader som i projektet betecknas som ”bullerberörda”. Målet är att innehålla gällande riktvärden i enlighet med tabell 3-1.

Samtliga valda bullerdämpande åtgärder ska vägas mot om de är tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga. För att värdera den ekonomiska rimligheten är det nödvändigt att värdera effekten som de bullerdämpande åtgärderna medför. Det är exempelvis viktigt att spårnära bullerskyddsåtgärder har en god effekt då omkostnaden är stor.

Spår-/vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder ska föreslås så långt det är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I första hand ska spår-/vägnära åtgärder övervägas. I andra hand en kombination av spår-/vägnära åtgärder och fastighetsnära åtgärder. I tredje hand endast fastighetsnära åtgärder. Om det inte är tekniskt möjligt eller ekonomiskt rimligt att vidta skyddsåtgärder så att samtliga riktvärden uppnås fullt ut så ska alternativa åtgärder utredas för att kunna föreslå en rimlig lösning.

7 Beräkningsresultat

7.1 Nuläge

Området kring Nyköping Resecentrum är redan idag utsatt för ljudnivåer över Leq 55-60 dB(A) för väg- och spårtrafik.

Buller från spårburen trafik

Resultatet från beräkningarna visar ljudnivåer över Leq 55 dB(A) and Lmax 70 dB(A) från tågtrafiken i planområdet längs både Södra Stambanan och TGOJ-banan. Beräkningsresultaten är redovisade i Leq och Lmax i bullerkartor i bilaga 2. Beräkningarna ger att stor del av byggnaden längs bansträckningen är utsatt för buller över Leq = 55 dB(A). I några av de områden där bostäder finns beräknas nivåerna till över 60 dB(A).

Vid idrottsplatsen Folkungavallen norr om Södra Stambanan beräknas ekvivalentnivån till över 55 dB(A).

Den maximala ljudnivån utomhus vid fasad överskrider 70 dB(A) vid samtliga byggnader längs med bansträckningen. Även byggnader i andra led från järnvägen beräknas få nivåer som överskrider 70 dB(A). De flesta byggnader närmast järnvägen beräknas få maximala nivåer över 85 dB(A) vid fasad. Överskridanden av riktvärdet utomhus kan medföra att riktvärden inomhus överskrids. Detta beror på byggnadernas utförande och standard.

Detaljerade beräkningsresultat för befintlig situation är redovisade i tabellerna i bilaga 3.

Buller från vägtrafik

I beräkningarna för buller från vägtrafik är endast motorvägen (E4) hanterad. Det befintliga bullerskyddet vid E4 sydöst om järnvägsbron är inkluderat i beräkningarna.

Trots bullerskyddet ger beräkningarna att de ekvivalenta ljudnivåerna överskrider 55 dB(A) vid bostadsområdet Hemgårdsvägen öster om E4, vid Nyköpings Lasarett och med det närliggande byggnader. De ekvivalenta nivåerna vid Hemgårdsvägen beräknas i stora delar till över 60 dB(A).

Vägtrafiken på E4 bedöms inte vara dominerande ifråga om maximala ljudnivåer.

Beräkningarna redovisas i bullerkartor i bilaga 2 och som detaljerade beräkningar per fastighetshetsbeteckning i bilaga 3.

7.2 Nollalternativ 2040

Buller från spårburen trafik

Nollalternativet innebär att den befintliga spårläggningen ligger kvar men att nuläge är uppräknad till år 2040. Ostlänken är inte genomförd.

Genomförda beräkningar ger att ljudnivån kommer att öka väsentligt och att fler boende blir utsatta för buller från den spårburna trafiken. Speciellt längs med TGOJ-banan kommer det vara flera boenden som utsätts för ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdet 60 dB(A).

Beräkningar ger att samtliga bostäder i första längan mot järnvägen får ekvivalenta nivåer över 60 dB(A). Enstaka av dessa får nivåer över 65 dB(A). Andra och tredje längan beräknas få nivåer över 55 dB(A). I likhet med andra bostadsområden nära järnväg överskrids även de maximala nivåerna på 70 dB(A) för dessa bostäder. De flesta utsätts för maximala nivåer över 80 dB(A), enstaka över 85 dB(A). Den höga ljudnivån beror på den ökade trafiken men speciellt den ökade mängden passerande godståg på sträckan.

Buller från vägtrafik

Den totala trafikmängden för nuläget och nollalternativet 2040 är i stort densamma. Fördelningen i lätta och tunga fordon är dock förändrad, där andelen lätta fordon minskar och tunga fordon ökar.

Beräkningarna ger att ljudnivåerna i stort är oförändrade över tid.

Beräkningarna redovisas i bullerkartor i bilaga 2 och som tabellvärden i bilaga 3.

7.3 Utbyggnadsalternativ 2040

Buller från spårburen trafik

Då både antalet regional- och godståg blir fler och hastigheten ökar för utbyggnadsalternativ 2040 ges en höjning av bullernivåer längs med banan. Detta avser både ekvivalenta och maximala nivåer.

Väster om resecentrumet och väster om E4 görs en ändring i spårdragning som innebär en mindre sänkning av ljudnivåerna söder om järnvägen. Den beräknade nivån för bostadslängan närmast spåren på Winges väg beräknas till över 65 dB(A) ekvivalent. Norr om järnvägen vid Nötshagsvägen beräknas de ekvivalenta till 65-70 dB(A).

Byggnader som utsätts för ekvivalent nivå över 60 dB(A) eller maximal nivå över 70 dB(A) utan bulleråtgärder framgår av tabell i bilaga 3.

Buller från vägtrafik

Resultatet är i stort samma som för nollalternativet bortsett från mindre lokala ändringar som följer av ny planerad bebyggelse vid Hemgård.

8 Utredning av bullerskyddsåtgärder för utbyggnadsalternativ

I vissa fall kan bullerskyddsåtgärder behövas för att minska bullerspridningen från den spårburna trafiken och därmed bullerstörningen. Åtgärderna kan vara i form av krav på fastighetens utformning, som fasad, fönster och planlösning, men även åtgärder i form av bullerskyddsskärmar och bullervallar. Åtgärden kan placeras i anslutning till källan, i detta fall järnvägen, alternativt vid mottagaren. Generellt har en åtgärd bättre effekt vid källan än vid mottagaren.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader är genomfört för att identifiera vilka spår-/vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att:

1) Samtliga riktvärden för byggnader och områden ska innehållas.[1]

Dessutom är beräkningar utförda och åtgärder identifierade enligt följande avstegstrappa för byggnader:

- Avsteg 1: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan.
- Avsteg 2: Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan.
- Avsteg 3. Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats.
- Avsteg 4. Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Om avsteg 4 utreds får dock inte överskridas dvs 50 dBA maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum. Avsteg 4 ska utöver angivna byggnadstyper i handledningen även omfatta hotell[2], kontor och vårdlokaler.

Avsteg 3 ska även omfatta skolgård.

Dessutom är beräkningar utförda och åtgärder identifierade för följande avsteg för områden:

- Avsteg görs från riktvärden, men bullersituationen försämras inte i jämförelse med nollalternativet.

Ovanstående beräkningar avser buller från all statlig infrastruktur.

8.1 Fältinventering

COWI har inventerat 162 byggnader under perioden 20-22 mars 2017. Inventeringen är genomförd okulärt och utvändigt. Innan inventeringen blev boende och fastighetsägare informerade om inventeringen och anledningen till inventeringen via brev. I bilaga 4 ges listan på inventerade byggnader. Anledningen till inventeringen var att samla information om huruvida

[1] Om åtgärder som är ekonomiskt rimliga och teknisk möjliga identifierats innan alla avsteg beräknats och beställaren godtagit åtgärdsförslaget behöver inte återstående steg utföras.

[2] I det vi har planeringsfald väsentlig ombygning, så betragtes hoteller ikke som bullerberörda.

riktvärden inomhus och på uteplats kunde innehållas enligt nedanstående principer:

- Utan fasadåtgärder - dvs befintlig fasad har tillräcklig ljudreduktion.
- Utan uteplatsåtgärd - dvs minst en befintlig uteplats har ett läge eller en utformning som gör att riktvärden inte beräknas överskridas.
- Med fasadåtgärder och vilken typ av åtgärder som då behöver vidtas (fönsteråtgärder/ ventilåtgärder/tilläggsisolering av väggar m m).
- Med uteplatsåtgärder och vilka åtgärder som då behöver vidtas.

Under inventering är följande information om byggnader inhämtad, i linje med [Trafikverket 2018.1]:

- Byggår[3]
- Kulturminnesmärkning[4]
- Byggnadstyp
- Antal våningsplan
- Placering uteplats
- Byggnadens skick
- Fasad
- Typ och antal fönster
- Ventilation
- Foto på fasad och uteplats

Inventering genomfördes våren 2017 för bostäder, skolor och vårdlokaler. Därefter har det gjorts en skrivbordsinventering av arbetslokalerna längs banan. Inventeringen har gjorts på bakgrund av foton, inventeringsprotokoll gjorda i samband med bedömning av vibrationskänsliga instrument i byggnaderna längs banan, samt att man har kontaktat verksamheterna.

8.2 Befintliga bullerskärmar och fastighetsåtgärder

Befintliga åtgärder utgörs av tidigare nämnt bullerskydd söder om järnvägsbron längs E4. Det planerade bullerskyddet inom den framtida planen för Hemgården inkluderas inte.

Det saknas information i fastighetsregister avseende fasadisolerande åtgärder på befintliga hus. Trafikverket har tidigare erbjudit åtgärder till utvalda fastigheter inom beräkningsområdet. Vid inventeringen observerades det att

[3] Det har inte varit möjligt att samla in byggår för samtliga byggnader.

[4] Det har inte varit möjligt att samla in upplysningar om kulturminnesmärkning av byggnader

enstaka bostäder längs järnvägen vid Winges Väg och Nöthagsvägen redan har fått bullerdämpande åtgärder vid uteplatser, exempelvis lokala skärmar i trä och glas runt altaner. I värderingen har det tagits höjd för de uteplatsåtgärder som redan är implementerade. Då informationen om fasadåtgärder är begränsad har det inte tagits höjd för dessa i värderingarna. Detta bör kontrolleras mer detaljerat vid inventering i ett senare skede.

9 Föreslagna och övervägda bullerskyddsåtgärder

I detta kapitel ges förslag på bullerskyddsåtgärder i de olika delarna av utbredningsområdet. De bullerdämpande åtgärderna är framtagna så att riktvärden både inom- och utomhus ska klaras i största möjliga mån.

I första hand har det prioriterats förslag till järnvägsnära åtgärder i form av bullerskärmar. I flera fall har det varit nödvändigt att föreslå en kombination av bullerskärmar och fasadåtgärder. Härunder kan man se en översikt över de föreslagna skärmarna:

Tabell 9-1: Översikt över föreslagna bullerskärmar

Väg	Längd [m]	KM Start	KM Slut	Höjd [m]
Hospitalsgatan, Sågaregatan och Södra Bangårdsgatan	495	56+230	56+760	1,5-2,5
Norra Bangårdsgatan och Blommenhovs-vägen	559	56+230	56+800	1,5-3,2
Winges väg, Hemgårdsvägen och Industrigatan	441	57+030	57+460	2,4
Nötshagsvägen och Blommenshovsvägen	176	57+740	57+920	2,7

Beräkningar av buller efter implementering av bullerdämpande åtgärder redovisas dessutom i bilaga 2.

9.1 Winges väg, Hemgårdsvägen och Industrigatan.

För bostäderna vid Winges väg, Hemgårdsvägen och Industrigatan beräknas ljudnivåerna överskrida ställda riktvärden för både ekvivalent och maximal nivå. För den första längan av bostäder mot järnvägen beräknas ekvivalenta nivåer till över 65 dB(A) och vid småhusen maximala nivåer över 85 dB(A).

Det ligger flera verksamheter längs Industrigatan i detta område, varav tre av dem har kontorslokaler. Beräkningarna visar att bullernivån inomhus för arbetslokaler och kontor innehålls i alla byggnader, med undantag av en byggnad i fastigheten BLÅKLOCKAN 6.

Här föreslås en 2,4 meter hög bullerskyddsskärm med en total längd på ca. 441 meter (KM57+030 – KM57+460). Den långa utbredningen av bullerskyddsskärmen är nödvändig för att också säkra att bostäderna på Industrigatan innehålls i ställda riktvärden. Figur 91 visar placering och utbredning av bullerskyddsskärmen. Bullerskyddsskärmen skall fortsätta under E4.

Bullerskyddskärmen bedöms medföra att de ekvivalenta ljudnivåerna från den spårburna trafiken innehålls i riktvärdet 60 dB(A) vid fasad för samtliga bostäder med undantag för fyra bostäder. Vid sju bostäder finns behov av bullerskyddande åtgärder på uteplatser. Fyra bostäder skall erbjudas fasadåtgärder trots att bullerskyddsskärmen uppförs. Det rör sig om fastigheterna BLÅKLOCKAN 1, 2, 3 och 5.

Figur 9-1: Utbredning av bullerskydd vid Winges väg, Industrigatan och Hemgårdsvägen.

Uppsättning av bullerskyddsskärman säkerställer också att riktvärdena för buller inomhus för arbetslokaler med tyst verksamhet innehålls vid BLÅKLOCKAN 6 och det ska inte erbjudas fasadåtgärder här.

Implementeras de ovannämnda åtgärderna innehålls alla riktvärden.

Omfattningen av dessa åtgärder redovisas nedan. Beräkningsresultat redovisas i bilaga 2 och 3.

Det har gjorts flera samhällsekonomiska beräkningar med Trafikverkets beräkningsprogram BUSE, varav några lösningsförslag har förkastats då de visat sig vara ekonomiskt orimliga.

För den presenterade skärmlösningen är NNKi -1 enligt JärnvägsBUSE. Detta innebär att investeringskostnaden överstiger nyttan av åtgärden.

9.2 Hospitalsgatan och Sågaregatan

I området vid Hospitalsgatan och Sågaregatan finns både handel, skola och bostäder. Vid bostäderna beräknas både ekvivalenta och maximala ljudnivåer överskrida ställda riktvärden. Ljudnivåerna beräknas till 60 dB(A) ekvivalent respektive 80-85 dB(A) maximal nivå. För förskolan visar beräkningarna att riktvärdena inomhus inte innehålls.

I detta område föreslås en 2,4 meter hög bullerskyddsskärm som avslutas mot Nyköpingån i öst och fortsätter över bron till Brunnsgatan mot väst och ansluter till den föreslagna bullerskyddsskärmen söder om Nyköpings Resecentrum. Den totala längden av bullerskyddsskärmen är ca 495 meter (inklusive sträckningen

Figur 9-2: Utbredning av bullerskydd vid Hospitalsgatan och Sågaregatan.

söder om Nyköpings Resecentrum) (KM56+230 – KM 56+760). Längd och placering av bullerskyddsskärmen kan ses i Figur 9-2.

3 byggnader (inklusive Solgläntans Förskola) inom detta område kommer även fortsatt ha ljudnivåer som överskrider riktvärdena. Solgläntans Förskola samt bostaden vid sidan av (Forsgränd 11) kommer att erbjudas fasadåtgärder, som säkerställer att bullernivåerna inomhus inte överskrider riktvärdena.

För fastigheten Västra Trädgårdsgatan 60 beräknas det att buller överskrider riktvärdena för inomhus bullernivå på tredje våningen, dock inte signifikant. Byggnaden har redan installerat ljudisolerande fönster och att byta fönster kommer inte att förbättra ljudnivåerna inomhus. Dessutom överskrids riktvärdena på grund av buller ifrån den östliga bibanan, inte på grund av buller ifrån järnvägen innanför Järnvägsplanen. Det förväntas dock att en bullerskyddsskärm planeras inom järnvägsplanen för bibanan vilket kommer att sänka ljudnivåerna betydligt, således att riktvärdena innehålls både på fasad och inomhus. Därför har denna fastighet inte erbjudits bullerdämpande åtgärder.

9.3 Södra Bangårdsgatan

För Södra Bangårdsgatan beräknas både ekvivalenta och maximala ljudnivåer överskrida ställda riktvärden. Uteplatser på baksidan av den första längan bostäder får även de ljudnivåer över ställda riktvärden vilket medför att en bullerskyddsskärm föreslås längs med spåren vid Nyköpings Resecentrum.

Planförslaget till Nyköpings Resecentrum innehåller en länga med byggnader som kommer att fungera som bullerskydd mot järnvägen. Dessa byggnader är inte medtagna i beräkningarna efter överenskommelse med Trafikverket. I detta område föreslås därför en 1,5–2,5 meter hög bullerskyddsskärm som fortsätter över Brunnsgatan och ansluter till den föreslagna skärmen vid Hospitalvägen. Bullerskyddsskärmen får en total längd om 495 meter (KM56+230 – KM 56+760). Bullerskyddsskärmen är beräknad utifrån att den är fullt reflekterande, för att öka flexibiliteten vid framtida utformning av skärmen.

Utbredning och placering av bullerskyddsskärmen kan ses nedan i Figur 93. Bullerskyddsskärmen beräknas medföra att ekvivalent nivå vid fasad och uteplats i området innehålls i ställda riktvärden för uteplats. Det finns därför inget behov av uteplatsåtgärder vid bostäderna i området när bullerskyddsskärm uppförs.

2 byggnader med bostäder inom området har bullernivå vid fasad som överskrider riktvärdena. Det är Södra Bangårdsgatan 4 (våning 3) och Borgaregatan 2.

Totalt kommer 10 byggnader på Södra Bangårdsgatan och Borgaregatan erbjudas fasadåtgärder för att riktvärdena för buller inomhus ska kunna innehållas.

Orsaken till att riktvärdena överskrids vid fasaderna på Borgaregatan 2 är på grund av buller ifrån TGOJ banan utanför järnvägsplanen. Det är inte möjligt att dämpa bullret vid uppsättning av en bullerskärm innanför järnvägsplanen och därför kan riktvärdet för bullernivå vid fasad inte innehållas. Byggnaden erbjuds fasadåtgärder sålunda att riktvärdena för buller inomhus kan innehållas.

På tredje våningen på Södra Bangårdsgatan 4 finns det en risk att riktvärdena

för inomhus buller inte kan innehållas. Här är det redan väl ljudisolerande fönster och det är därför inte möjligt att förbättra ljudisolationen. Därför är det inte ekonomiskt försvarbart att erbjuda fasadåtgärder till denna fastighet. Nivån förväntas att överskridas med 2dB.

I området ligger också den gamla stationsbyggnaden samt en tidigare godsbyggnad där det nu är kontor. Här överskrids riktvärdena för buller inomhus. Byggnaden kommer därför att erbjudas fasadåtgärder således att det säkerställs att riktvärdena kan innehållas.

Figur 9-3: Utbredning av bullerskydd vid Södra Bangårdsgatan.

För den presenterade skärmlösningen som gäller för både Södra Bangårdsgatan och området söder om spåret och öster om Brunnsgatan är NNKi enligt JärnvägsBUSE -0,6. Detta innebär att investeringskostnaden överstiger nyttan med åtgärden.

9.4 Folkungavallen idrottsplats

Folkungavallens idrottsplats kategoriseras som ett rekreationsområde. Bedömningen är dock att området inte är ett speciellt bullerkänsligt område, med hänsyn till att verksamheten på idrottsplatsen i sig ofta är en bullerkälla. Beräknade ljudnivåer från spårtrafiken uppgår till över Leq = 70 dB(A) och Lmax = 85 dB(A) i den södra delen av stadion. Åtgärdsförslag är att uppföra en 2,4 meter hög bullerskyddsskärm.

Bullerskyddsskärmens utbredning begränsas i öst av bron över Nyköpingsån, dels på grund av platsutrymme på bron och dels att bron ligger utanför utbredningsområdet. I väst fortsätter bullerskyddsskärmen över bron över Brunnsgatan och fortsätter och slutar vid den föreslagna skärmen mellan Nyköping Resecentrum och Norra Bangårdsgatan med en total längd på 559 meter (KM56+230– KM56+800).

Bullerskyddsskärmen bör vara absorberande för att undvika att ljudnivån söder om järnvägen vid kyrkogården inte förstärks på grund av reflektioner. På gestaltningsgrunder kan skärmen vara transparent och lite lägre över Brunnsgatan. Bullerskyddsskärmen bedöms sänka den ekvivalenta ljudnivån till ungefär 60 dB(A) på stora delar av området. I den sydöstliga delen av området kommer ljudnivåerna vara mellan 60-70 dB(A). Detta på grund av bullerskyddsskärmen avslutas vid utbredningsområdet och inte fortsätter i ostlig riktning. Detta område kommer att behandlas i järnvägsplan för andra sträckor. Förväntningen är att kommande planer också föreslår en bullerskyddsskärm som ansluter vid detta avslut. Den resulterande ljudnivån

på Folkungavallens idrottsplats kommer att vara på ungefär 55 dB(A) efter uppförande av bullerskyddsskärm öster om idrottsplatsen. Utbredningen av bullerskyddet kan ses i Figur 94.

Norr om Folkungavallens idrottsplats längs Nyköpingsån ligger en skola. Riktvärdena för buller inomhus innehålls inte och därför erbjuds skolan fasadåtgärder således att riktvärdena kan innehållas.

9.5 Norra Bangårdsgatan och Blommenhovsvägen

I bostadsområdet söder om Blommenhovsvägen och norr om Norra Bangårdsgatan beräknas den ekvivalenta ljudnivån till över riktvärdet 60 dB(A). Den första längan av bostadshus närmast järnvägen beräknas få nivåer över 60 dB(A). För samma område beräknas den maximala ljudnivån till över 70 dB(A). Den första längan beräknas utsättas för över 80 dB(A) maximal nivå.

Åtgärdsförslag för detta område är att en 1,5-3,2 meter hög bullerskyddsskärm uppförs. Bullerskyddsskärmen ansluter till bullerskyddsskärmen vid Folkungavallens idrottsplats i öst med en total längd om 559 meter (KM56+230– KM56+800). I Figur 94 visas placering och utbredning av bullerskyddsskärmen. Bullerskyddsskärmen bedöms sänka den ekvivalenta och maximala ljudnivån till under respektive riktvärde 60 dB(A) och 70 dB(A) vid de alla bostäderna.

För den första längan av bostäder kommer det fortsatt vara ett överskridande av maximala ljudnivåer inomhus för både andra och i vissa fall första våningen. Totalt rör det sig om 12 bostäder.

Markerade byggnader i Figur 9-4 föreslås få ytterligare ljuddämpande fasadåtgärder, som säkerställer att riktvärdet för buller inomhus innehålls.

Längs Blommenhovsvägen ligger ett industriområde. Beräkningarna visar att riktvärdet för inomhus buller i arbetslokal innehålls för alla byggnader. Enstaka byggnader har kontorslokaler där riktvärdet för buller inomhus inte innehålls. Det rör sig om den södra delen av kontorsbyggnaden på fastigheten RASPEN 1. Denna byggnad kommer att erbjudas fasadåtgärder för att säkerställa att riktvärdena innehålls.

För den presenterade skärmlösningen kombinerat med fasadåtgärder är NNKi enligt JärnvägsBUSE 0. Det innebär att investeringskostnaden är jämförbar med nyttan av åtgärden.

Figur 9-4: Utbredning av bullerskydd vid området norr om Norra Bangårdsgatan där ytterligare fasadåtgärder föreslås.

Beräkningsresultat redovisas i bilaga 2 och 3.

Med de ovannämnda föreslagna bullerdämpande åtgärderna innehålls alla riktvärden. Det finns inget behov av uteplatsåtgärder i området när bullerskyddsskärm uppförs.

9.6 Nötshagsvägen och Blommenshovsvägen

Vid Nötshagsvägen och Blommenhovsvägen finns det totalt tio bostäder som är utsatta för ekvivalenta nivåer över 60 dB(A) och maximala nivåer över 70 dB(A).

Här föreslås en 176 meter lång och 2,7 meter hög bullerskyddsskärm(KM57+740 – KM57+920). Trots den föreslagna skärmen så kommer det fortsatt vara en fastighet (Nöthagsvägen 8) med bostäder som har ekvivalenta nivåer över 60 dB(A) vid fasaden (2:a våningen) och 4 bostäder som inte innehåller riktvärdet för buller inomhus. Dessa byggnader kommer att erbjudas fasadåtgärder så att riktvärdet för buller inomhus innehålls.

Bullernivån vid fasaden till bostaden på Nöthagsvägen 8 överskrids med mindre än 1 dB. För att riktvärdet ska innehållas krävs att föreslagen bullerskyddskärm förlängs med 9-10 meter och höjs med 1 meter. Beräkningarna visar att investeringskostnaden vida överstiger nyttan av åtgärden (NNKi = -0,8) och därför har denna lösning valts bort.

Inom området ligger dessutom ett flertal verksamheter. Beräkningarna visar att alla riktvärden för buller i arbetslokaler innehålls. För två av verksamheterna indikerar skrivbordsinventeringen att det kan förekomma kontorslokaler. Det rör sig om fastigheterna NÖTHAGEN 5 och 8. Riktvärdena för buller inomhus kommer att överskridas för båda fastigheterna och därför kommer de att erbjudas fasadåtgärder.

Bostäderna och verksamheterna som erbjuds fasadåtgärder är markerade i Figur 9-5 nedan.

För den presenterade skärmlösningen kombinerat med fasadåtgärder är NNki enligt JärnvägsBUSE -0,6. Detta innebär att investeringskostnaden överstiger nyttan med åtgärden.

Figur 9-5: Utbredning av bullerskydd vid Nötshagsvägen och Blommenhovsvägen.

Med de ovannämnda åtgärderna innehålls alla riktvärdena med undantag av riktvärdet för buller vid fasaden på Nöthagsvägen 8 (2: a våningen) som överskrids med under 1 dB.

9.7 Hemgården och Lilla Kungsladugården

Vid Hemgården är en bullerskyddsskärm planerad sedan tidigare i samband med detaljplanen för bostadsområdet [SWECO 2004]. Denna planerade skärm har inte tagits med i beräkningarna då det är osäkert om detaljplanen blir fastställd.

6 bostäder innehåller inte riktvärdena för buller inomhus varav 2 ej innehåller riktvärde för buller vid fasad. (Hemgårdsvägen 50 och 62). Riktvärdet överskrids med under 2 dB.

Åtgärder vid uteplats föreslås erbjudas för fyra byggnader. Fasadåtgärder föreslås erbjudas för sex byggnader. Detta säkerställer att alla riktvärden med undantag av riktvärde för buller vid fasad på Hemgårdsvägen 50 och 62 innehålls. Se nedanstående figurer.

I områdena Lilla Kungsladugården är tre bostäder utsatta för maximala ljudnivåer över ställt riktvärde inomhus på 45 dB(A), varav två av dessa också överskrider riktvärde på maximal ljudnivå på 70 dB(A) på uteplats.

Här föreslås fasadåtgärder för tre fastigheter och uteplatsåtgärder for två fastigheter. Fasadåtgärderna skall säkerställa att krav avseende inomhusnivån klaras. Innan det fastställs vilken typ av åtgärder som skall göras, skall fastigheterna inventeras.

Om riktvärdet vid fasaden skall innehållas krävs det en 321 meter lång och 4 meter hög bullerskyddskärm. JärnvägsBUSE beräkningarna visar ett NNKi på -1. Detta innebär att investeringskostnaden överstiger nyttan av åtgärden och därför har denna lösning valts bort.

Bostäderna ifråga är markerade i Figur 9-6 nedan.

Figur 9-6: Utbredning av åtgärder vid Kungsladugården och Hemgården.

10 Byggskede

10.1 Riktvärden buller i byggskede

Riktvärden för buller från byggplatser har tagits fram av Naturvårdsverket och redovisas som allmänna råd (NFS 2004:15) [Naturvårdsverket 2004].

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt. Riktvärdena ses i tabell 3.

Tabell 10-1: Utgångspunkt för kravvärden byggskedet i dB(A)

	Helgfri mån-fre		*Lör-. sön och helgdag*		*Samtliga dagar*	
Område	Dag 07-19	Kväll 19-22	Dag 07-19	Kväll 19-22	Natt 22-07	
	Leq	Leq	Leq	Leq	Leq	L max
Bostäder *Utomhus (vid fasad)* *Inomhus (bostads-rum)*	60 45	50 35	50 35	45 30	45 30	70 45
Vårdlokaler *Utomhus (vid fasad)* *Inomhus*	60 45	50 35	50 35	45 30	45 30	- 45
Undervisningslokaler Utomhus (vid fasad) Inomhus	60 40	- -	- -	- -	- -	- -
Arbetslokaler *Utomhus (vid fasad)* *Inomhus'*	70 45	- -	- -	- -	- -	- -

Nedanstående avsteg gäller ej kvälls- eller nattid:

- För verksamheter med begränsad varaktighet, högst två månader, såsom borrning, spontning och pålning, bör 5 dB högre värden kunna tillåtas.
- Vid enstaka kortvariga händelser, högst fem minuter per timme, bör upp till 10 dB högre nivåer kunna accepteras
- I de fall verksamheten är begränsad i tiden och även innehåller kortvariga störningar bör bullernivån ända inte höjas mer än sammanlagt högst 10 DB.
- Värdena gäller ej for transporter utanför arbetsområdet. Dessa jämförs med gängse riktvärden för väg- respektive tågtrafik.

10.2 Genomförande av bullerutredningen för byggskedet

Buller i byggskedet är värderat genom att beräkna buller för utvalda arbetsprocesser och enligt specifik placering av bullerkällorna i relation till närmaste bostäder eller andra bullerkänsliga verksamheter. Det är ej genomfört bullerberäkningar för hela anläggningsfasen eller vid varje bostad – utan endast för de processer eller moment som bedöms orsaka den största störningen ur bullersynpunkt.

Bullerberäkningarna är genomförda med hjälp av en förenklad metod som ger uttryck för ljudnivån i ett så kallat ”värsta-fall”. Beräkningarna baseras på vilket avstånd anläggningsprocesserna kan genomföras med hänsyn till ställda ekvivalenta riktvärden dagtid för arbetslokaler (70 dB) och bostäder, vårdlokaler och undervisningslokaler (60 dB).

Utifrån beräknade avstånd sammanställs sedan det antal bostäder eller övriga bullerkänsliga verksamheter som bedöms kunna få ljudnivåer över ställda riktvärden. Miljöpåverkan (buller) är karakteriserad utifrån antalet bullerpåverkade bostäder per dygn och bullrets förväntade varaktighet.

Beräkningsresultatet illustreras i kapitel 13 i grafisk form för de mest bullrande processerna samt tabeller med sammanställning av antalet bullerutsatta byggnader.

Bullerberäkningarna här är baserade på Nordisk Beräkningsmodell [Kragh J, Andersen 1982]. Beräkningarna baseras på typiska konstruktionsprinciper (sprängning, pålning och spontning). Beräkningar sker enligt kritiska avstånd till område som berörs av bullernivåer över riktvärdena för buller från byggplatser. Dessa finns angivna i NFS 2004:15 [Naturvårdsverket 2004] som ekvivalent ljudnivå (Leq) som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt.

Anläggningsarbetena kommer att pågå under en begränsad period men det förväntas att bostäder nära byggområdet kommer vara utsatt för högt buller medan arbetet utförs. Buller i anläggningsfasen kan regleras genom att fastställa miljökrav till bland annat entreprenörer i samband med upphandling av arbetet, i kombination med att tiden på dygnet för arbetet begränsas till exempelvis dagtid.

Bullerberäkningarna är baserade på källstyrkor (ljudeffekt) hos respektive moment. Använda data härstammar både från erfarenhet och katalogvärden från tillverkare av arbetsmaskiner.

Utgångspunkt i beräkningarna är att inget bullerskydd med hänsyn till byggarbetet är uppfört. Effekten av eventuella bullerskydd återges som möjlig begränsning av buller under byggfasen.

Vid beräkningarna av anläggningsbuller på arbetsområdet ingår buller från lastbilar inom arbetsområdet. Vid körning av byggtrafik på allmänna vägar eller utanför arbetsområdet hanteras detta separat under vägtrafikbuller.

Nedanstående scenarier är identifierade i projektbeskrivningen [COWI 2017]. På grund av att tidplanen har reviderats under projektets gång och ännu inte är fastställd är arbetstiden och den totala utförandetiden för respektive arbetsmoment uppskattade av COWI.

I enlighet med NFS 2004:15 [Naturvårdsverket 2004] kan riktvärdena lättas med 5 dB för aktiviteter med begränsad varaktighet om högst 2 månader. Detta gäller för fler av aktiviteterna, se tabell 10-2.

10.3 Beräkningsresultat för byggskedet

Buller i anläggningsskedet är värderat utifrån beräkningar av buller från de bedömt mest bullrande aktiviteterna. Beräkningarna sammanfattas i antalet bostäder som bedöms få ljudnivåer över ställt riktvärde under perioder.

Inga detaljerade beräkningar av buller för anläggningsskedet är genomförda. Detta på grund av stora osäkerheter i indata ifråga om bland annat arbetstider, valda maskiner och total entreprenadtid.

Bullerberäkningarna är genomförda enligt en förenklad metod där:

Tabell 10-2: Byggskede-verksamhet.

Aktivitet	Placering	Startår	Maskiner (typ och antal)	Ljudeffekt LWA och procent av arbetstid	Arbetstid	Utförande tid
Provisorisk bussväg och tunnel (spontning – med risk för sprängning)	Västra änden av plattformar	Februari och augusti 2023	1 Spont 1 Grävmaskin 1 Hjullastare Betongbilar 1 /timme Lastbilar 1 /timme	126 dB(50%) 105 dB(75%) 110 dB (75%) 97 dB (10%) 60,7dB/m	07-19 vardagar	~ 2 veckor
Rivning av bro vid Brunnsgatan	Brunnsgatan	2024	2 bMobilkran ”Gascutter” Lastbilar 1 /timme	106 dB(75%) 106 (50%) 60,7 dB/m	07-19 vardagar	1 mån
Ny bro vid Brunnsgatan spår 1-2. Pålslagning och Spontning[2]	Brunnsgatan	Sommar 2024	1 Pålmaskiner 1 Spont Betongbilar 1 /timme Lastbilar 1 /timme 1 Mobilkran	122 dB (50%) 126 dB (50%) 97 dB (10%) 60,7dB/m 106 dB(75%)	07-19 vardagar	~ 2 veckor[3]
Ny bro vid Brunnsgatan spår 3. Pålslagning och Spontning	Brunnsgatan	Sommar 2024	1 Pålmaskiner 1 Spont Betongbilar 1 /timme Lastbilar 1 /timme 1 Mobilkran	122 dB (50%) 126 dB (50%) 97 dB (10%) 60,7 dB/m 106 dB(75%)	07-19 vardagar	~ 2 veckor

Tabell 10-2: Byggskede-verksamhet.

Aktivitet	Placering	Startår	Maskiner (typ och antal)	Ljudeffekt LWA och procent av arbetstid	Arbetstid	Utfö-rande tid
Spåranslutning väster om TGOJ - mark-arbeten		2024	2 Grävmaskin Lastbil 4/timme 2 Hjullastare	105dB (75%) 60,7dB/m 110dB (75%)	07-19 vardagar	6 mån
Spåranslutning väster om TGOJ - BEST		2032/33	2 Grävmaskin Lastbil 4/ timme 2Hjullastare 1 Spår-utlägg-nings-maskin	105dB (75%) 60,7dB/m 110dB (75%) 110dB (75%)	07-19 vardagar	
Spåranslutning väster om TGOJ – etable-ring av provisoriskt spår mellan TGOJ och grenpunkt		2032/33	2 Grävmaskin Lastbil 4 /timme 2 Hjullastare 1 Spår-utlägg-nings-maskin	105dB (75%) 60,7dB/m 110dB (75%) 110dB (75%)	07-19 vardagar	
Etablering av nya plattformar och stations-plan med resecentrum	Stations-plan	2023	2 Mobilkranar Betongbilar 1 /timme 1 Betongpump 2 Stav-vibra-torer 1 Handverktyg	106dB (75%) 97dB (100%) 107dB (75%) 95dB (75%) 95dB (75%)	07-19 vardagar	6-7 mån
Rivning av gammal anläggning, byggnader och fundament	Stations-plan	2023	1 Grävmaskin Lastbil 1 / timme 1 Grävmaskin med hydrau-lisk hammare 1 Handverktyg	105dB (75%) 60,7 dB/m 110dB (75%) 115dB (75%) 95dB (50%)	07-19 vardagar	6 mån[4]
Markarbeten för ny bangård	Stations-plan	2024	2 Grävmaskin Lastbil 2 / timme 2 Hjullastare	105 dB (75%) 60,7 dB/m 110 dB (75%)	07-19 vardagar	6 mån

- aktiviteterna är i drift som angivet i tabell 10-2 inom loppet av en arbetsdag
- ingen hänsyn till skärmning eller reflektion är gjord
- all terräng förutsätts vara akustiskt hård

Med hänsyn till ovanstående motsvarar beräkningarna ett så kallat ”värsta-fall”.

Generellt är det få städer där området mellan järnväg och bostäder utgörs av mjuk mark (ex gräs), varav denna korrigering bedöms vara av mindre betydelse i beräkningsresultatet.

För bostäder placerade i andra längan från arbetsområdet sett beräknas ljudnivån sjunka med 4-6 dB till följd av skärmning.

Reflektion av buller mellan byggnaders fasader kommer vid tät bebyggelse öka ljudnivån med ca 1-2 dB.

I detta skede är inte arbetstiden helt fastställd för enskilda bullerkällor/ arbetsmoment. Detta fastställs efter planläggning och i samråd med vald entreprenör. En halvering av drifttiden för en given bullerkälla eller anläggningsaktivitet kommer att innebära en sänkning av den ekvivalenta ljudnivån med ca 3 dB.

Valda aktiviteter bedöms vara de mest bullrande i anläggning skedet.

Utöver ovanstående anläggningsaktiviteter och bullerkällor kommer det under anläggningsfasen finnas ett antal arbetsprocesser på tillfälliga byggarbetsplatser och maskintransporter till och från byggarbetsplatserna. Dessa aktiviteter kommer i denna utredning inte att beskrivas närmare då den totala påverkan på ljudnivån bedöms som liten.

Omfattningen av arbete som utförs utanför ordinarie arbetstid (dagtid) är i dagsläget inte klargjort. Bedömningen är dock att visst arbete kommer att utföras på kvällar, nätter och helger med hänsyn till den befintliga driften på järnvägen dagtid.

Beräkningsresultat som redovisar vilket avstånd anläggningsprocesserna kan genomföras med hänsyn till riktvärden dagtid för arbetslokaler, bostäder, vårdlokaler och undervisningslokaler ges i nedanstående tabell:

Tabell 10-3: Byggskede – avstånd från ljudkälla

Aktivitet	70dB Avstånd från ljudkälla	60dB Avstånd från ljudkälla
Provisorisk buss väg och tunnel (spontning – med risk for sprängning)	170 m	550 m
Rivning av bro vid Brunnsgatan	30 m	110 m
Ny bro vid Brunnsgatan spår 1-2 pålning och spontning[5]	200 m	650 m
Ny bro vid Brunnsgatan spår 3 pålning och spontning	200 m	650 m
Spåranslutning väster om TGOJ – markarbeten	65 m	203 m
Spåranslutning väster om TGOJ – BEST	65 m	230 m

Aktivitet	70dB Avstånd från ljudkälla	60dB Avstånd från ljudkälla
Spåranslutning väster om TGOJ – etablering av provisoriskt spår mellan TGOJ och grenpunkt	65 m	230 m
Etablering av nya plattformar och stationsplan med resecentrum	40 m	125 m
Rivning av gammal anläggning byggnader och fundament	65 m	220 m
Markarbeten för nu bangård	55 m	200 m

Av följande figurer i nedanstående kapitel framgår beräkningsresultat för utvalda bullrande aktiviteter.

Provisorisk väg och tunnel

Det kommer att etableras två nya förbindelser under spåret under byggskedet. Den västra passagen kommer under byggandet av bro över Brunnsgatan fungera som tillfällig passage för kollektivtrafik och utryckningsfordon. Vid den västra passagen kommer stödmurar att spontas.

Rivning av bro vid Brunnsgatan

Bron över Brunnsgatan kommer att rivas genom så kallad Gascutter-metod.

Figur 10-1: Bullerkarta Byggskede. Provisorisk väg och tunnel, LAeq. I det visade exemplet kommer hotellet vid järnvägen och ca 139 bostäder befinna sig inom riktvärdesavståndet på 60 dB (orange cirkel). Kontor inom det befintliga järnvägsområdet kommer att befinna sig innanför riktvärdesavståndet för arbetslokaler på 70 dB (röd cirkel).

Ny bro vid Brunnsgatan

Vid Brunnsgatan anläggs nya järnvägsbroar. I samband med anläggningen av

Figur 10-2: Bullerkarta Byggskede. Rivning av bro vid Brunnsgatan LAeq. I det visade exemplet kommer det vara 6 bostäder som befinner sig inom riktvärdesavståndet 60 dB (orange cirkel).

dessa broar kommer pålning och temporär spont användas.

Spåranslutning väster om TGOJ

Figur 10-3: Bullerkarta Byggskede. Ny bro vid Brunnsgatan LAeq. I det redovisade exemplet kommer det vara ca 328 bostäder som befinner sig innanför riktvärdesavståndet på 60 dB (orange cirkel).

Väster om TGOJ-anslutningen kommer det under anläggningsfasen etableras ett provisoriskt spår tillsammans med markarbete och BEST arbete på sträckningen, här nedan kallat spårläggning. Det kommer att användas spårutläggningsmaskiner, grävmaskiner och hjullastare i samtliga arbetsfaser. Samtliga tre bullerkällor bedöms till lika värde, vilket medför att endast ett scenario räknas. Bullerutredningen för området i direkt anslutning till E4 ges här nedan.

Figur 10-4: Bullerkarta Byggskede. Spåranlslutning väster om TGOJ LAeq. I det redovisade exemplet kommer ca 58 bostäder befinna sig inom riktvärdesavståndet på 60 dB (orange cirkel).

Etablering av nya plattformar och stationsplan med resecentrum

Två nya plattformar ersätter den befintliga plattformen: en mittplattform och en sidoplattform på södra sidan. Under byggskedet kommer det gjutas betong och finnas mobilkranar på plats. Varaktigheten för arbetet bedöms till ca 6-7 månader. Under perioden kommer aktiviteterna att flyttas inom området, detta medför att ljudnivåerna över tid kommer att variera.

Figur 10-5: Bullerkarta Byggskede. Etablering av nya plattformar och stationsplan med resecentrum LAeq. I det redovisade exemplet kommer 49 bostäder befinna sig inom riktvärdesavståndet på 60 dB (orange cirkel) och kontor inom den befintliga järnvägsanläggningen kommer befinna sig inom motsvarande avstånd för arbetslokaler 70 dB (röd cirkel).

Rivning av befintlig anläggning – byggnader och fundament

En del existerande byggnader och fundament kommer att rivas. Detta kommer att ske i kortare intervall under beräknad period om ca 6 månader där grävmaskiner, hydraul hammare, handverktyg och lastbilar kommer att användas. Speciellt användandet av hydraul hammare bedöms medföra förhöjda ljudnivåer men beräknas användas under en begränsad del av perioden.

Figur 10-6: Bullerkarta Byggskede. Rivning av befintlig anläggning – byggnader och fundament LAeq. I det redovisade exemplet befinner sig ca 106 bostäder innanför riktvärdesavståndet 60 dB (orange cirkel).

Markarbeten för ny bangård

Bland de sista delarna i anläggning fasen kommer en del markarbete att utföras i samband med etableringen av den nya bangården. Perioden är bedömd till ca 12 månader där hjullastare, grävmaskiner och lastbilar kommer att användas. Nedan återges beräknad bullerutredning i figur.

Figur 10-7: Bullerkarta Byggskede. Markarbeten för ny bangård LAeq. I det redovisade exemplet befinner sig ca 98 bostäder inom riktvärdesavståndet på 60 dB (orange cirkel). Kontor inom den befintliga järnvägsanläggningen befinner sig inom riktvärdesavståndet för arbetslokaler på 70 dB (röd cirkel).

Flera av anläggningsaktiviteterna kommer att genomföras under kortare tid än ovan redovisat, ex spontning, medan andra kan pågå under längre tid. Närboende kommer under anläggningsfasen uppleva perioder med betydlig bullerpåverkan men också perioder med lägre nivåer.

Bullerpåverkan kvantifieras normalt genom att räkna samman antalet bullerpåverkade bostäder, dvs. bostäder med nivåer över ställt riktvärde. Då riktvärdet gäller för ett dygn bör resultatet därför betraktas som antal bostäder per tidsperiod över dygn.

Sammanställningen av antalet bostäder som är bullerpåverkade under de bedömt mest störande arbetsmomenten är gjort med hjälp av GIS (Geografisk informationssystem).

Vid värdering av miljöpåverkan som följer av buller i anläggningsfasen bör varaktigheten av de störande aktiviteterna ingå. Exempelvis värderas buller från konstruktionsarbeten över en period på 2 månader att vara mer störande än 2 dagars spontning, som har en väsentligt högre bullernivå.

Byggtrafik

Från södra sidan kan transporter komma att ske via Södra Järnvägsgatan-Västerleden-E4 och från norra sidan via Norra Bangårdsgatan-Blommenhovsvägen-Väg 52. Det förutsätts att trafiken är jämnt fördelad mellan norra och södra sidan.

Det förutsätts att två lastbilar per timma ankommer byggområdet under normal arbetstid. På Södra Bangårdsgatan och många andra vägar i Nyköping är det över 10 % tung trafik, vilket medför att byggtrafiken inte kommer att medföra en ökning av bullret.

På Norra Bangårdsgatan går det i nuläget ingen tung trafik. Därför antas att ljudnivån på anslutande Norra Bangårdsgatan ökar med ca 3 dB på grund av byggtrafiken.

10.4 Utredning av bullerskyddsåtgärder för byggskedet

Buller från anläggningsaktiviteter är svåra att begränsa. Aktiviteterna har generellt höga ljudnivåer och bullerkällorna är svåra att avskärma då flera befinner sig på hög höjd samt över stora ytor inom byggplatsen. Därför bedöms Naturvårdsverkets riktvärden svåra att klara.

För att begränsa buller- och vibrationsstörningar hos närboende i bör anläggningsarbetet förläggas under dagtid i möjligaste mån. Endast i speciella fall bör arbete utföras under kvällar, helger och nätter.

I städer eller vid anläggningsaktiviteter som förväntas att medföra väsentlig bullerpåverkan bör det utredas om arbetet kan ske på annat än konventionellt sätt, exempelvis genom användning av mindre antal maskiner samtidigt eller genom mindre bullrande arbetsmetoder. Byggarbetsplatsen bör vidare även utformas med hänsyn till det bullrande arbetet och bullerkänslig verksamhet i området, exempelvis genom att byggbodar och containrar placeras så att största möjliga avskärmning ges. Permanent uppställda maskiner och blandningsverk bör placeras med största möjliga avstånd till närboende.

I städer där det förväntas bullerstörningar över längre perioder bör det övervägas om det är möjligt att etablera bullerskydd kring arbetsplatsen med hänsyn till närboende. Bullerskydd kan erfarenhetsmässigt reducera ljudet med ca 5-8 dB vid närliggande bostäder, vid större avstånd minskar generellt effekten.

Byggherren bör vidare informera närboende om kommande anläggningsarbete, speciellt när det kommer till bedömt mer störande verksamhet. Informationen bör bland annat bestå av vad som sker, arbetstider och varaktigheten för aktiviteterna.

Om det förekommer helt oacceptabla bullernivåer som av tekniska, trafikmässiga eller tidsmässiga orsaker inte kan undvikas kan fasadåtgärder bli aktuella för att tillse att ljudnivån inomhus hålls på en acceptabel nivå. Alternativet är annars att erbjuda tillfälligt boende/vistelse under tiden som arbetet sker.

Alternativa metoder till spontning och pålning

Generellt vid anläggningsarbete brukar spontning och pålning vara orsak till de högsta ljudnivåerna. Det finns ett antal alternativ till hur exempelvis neddrivningen kan göras om de geotekniken och byggplatsen tillåter det.

1. Vibrering och förborrad spont -Alternativ till att slå spont är att exempelvis vibrera eller förborra sponten ned i schakt. Båda teknikerna är generellt långsammare än slagning men medför väsentligt lägre ljudnivåer, omkring ca 10 dB i skillnad. Metoden kan också användas som ett alternativ till slagning av pålar.

2. Silent piling -Vid silent piling används befintlig spontvägg för att trycka ner ytterligare spont. Det medför både lägre ljudnivåer och mindre vibrationer jämfört slagning, men det kräver att det redan finns spont på plats att arbeta vidare med. Detta medför att traditionell spontning måste göras i ett initialt skede. Skillnad i ljudnivå är omkring 10 dB, men är långsammare än traditionell.

3. Sekantpålvägg - Vid utförande av sekantpålvägg borrar en sekantpålsborrmaskin ett djupt hålrum i marken, därefter fylls hålet med betong. Detta förstärks sedan med en armeringskorg som sänks ned i den färska betongen. Processen upprepas tills den samlade platsgjutna väggen tillåter urschaktning. Metoden är generellt dyrare och långsammare, men omkring 10 dB tystare än konventionella metoder.

1.1.1 Hantering av buller i byggskedet

För att minska risken för störningar av buller och vibrationer under byggtiden kan bullerfrågorna hanteras i ett särskilt program innan entreprenören startar anläggningsarbetet. Programmet innehåller följande sju steg:

1. Val av maskiner, metoder och arbetstider – I mycket tidigt skede specificeras vilka arbetsmetoder som kommer att användas. För vissa arbetsmoment finns alternativa arbetsmetoder.

2. Beräkning av förväntade bullernivåer – Förväntade bullernivåer under byggtidens olika skeden beräknas översiktligt utgående från valda maskiner och metoder. Dessa beräkningar utgör underlag för fortsatt arbete och diskussioner med myndigheter och fastighetsägare .

3. Samråd med myndigheter – Informations- och samrådsmöten med myndigheter där buller och vibrationsfrågorna behandlas löpande med avstämning i bestämda intervall. På mötena behandlas bland annat tidsplaner, förväntade ljudnivåer, lämpliga ljudkrav etcetera.

4. Information till omgivningen – Närboendes acceptans av störningar kan ökas genom att de i god tid informeras om verksamheten och de bullernivåer som kan uppstå. Information om bullrande arbeten sker till berörda fastighetsägare, boende och näringsidkare med riktade informationsaktiviteter och genom flertalet samverkande informationskanaler. Aktivitetsplaner tas fram årsvis och uppdateras löpande

5. Entreprenadkrav – Entreprenadhandlingar med ljudkrav, kontrollprogram etcetera. Kan upprättas och bifogas samtliga entreprenadförfrågningar. Kraven på högsta byggbullernivåer kan omfatta luftljud och vibrationer och gälla nivåer utomhus samt vara realistiska (uppnåbara), kontrollerbara och entydiga.

6. Upprättande av kontrollplan – En speciell kontrollplan som omfattar buller under byggtiden kan upprättas för godkännande av miljömyndigheterna

7. Kontroll – Kontroll av ställda ljudkrav kan komma att utföras. Bullermätningar utförs då vid start av varje nytt arbetsmoment med risk för höga ljudnivåer, stickprovsvis (oanmält) någon gång i veckan samt vid klagomål.

11 Uppställda tåg

11.1 Riktvärden industribuller

Buller från fordon på uppställningsplatser bör bedömas som industribuller enligt Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller [Naturvårdverkets 2015]. Riktvärden som fritfältsvärde, ekvivalent ljudnivå är angivet i nedanstående tabell.

Tabell 11-1: Riktvärden för buller från industri och annat verksamhetsbuller.

	Ekvivalent ljudnivå Leq i dB(A)		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22, samt lör- sön och helgdag kl. 06-18	Natt kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömming vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Då tågen kommer vara i drift under nattperioden (Kl. 22-06) gäller att 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå inte får överskridas utomhus vid närliggande bostäder.

11.2 Genomförande av bullerutredningen uppställda tåg

Källstyrka uppställda tåg

Ljudmätningar på tågtypen ER1, efter EN ISO 3095-standarden, har använts som utgångspunkt för källstyrka hos de uppställda tågen. Dessa mätningar visar att ett parkerat tåg på tomgång ger en ljudnivå på L_p = 60 dB(A) på 7,5 meter avstånd från centrum av tåget.

Av Sadlers datablad över tågtypen AB Transito, Sweden, framgår det att tåget är 4,7 meter högt och 2,92 meter brett. Källstyrkan kan bestämmas till L_{WA} = 75,3 dB(A) per meter tåg. För frekvensfördelning av bullret har en mätning använts, som COWI utfört 2016 på ett IR4 eltåg på tomgång.

Tabell 11-2: Använd källstyrka

Källstyrka (Ljudeffektnivå) per meter tåg									
F,Hz	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Sum
dB(A)	54,7	60,2	66,4	68,8	72,1	65,9	58,3	47,3	75,3

Som källhöjd för det utstrålade bullret har 4,4 meter över rälsöverkant (RöK) använts, då det utstrålade bullret primärt kommer från galler i den översta delen av tåget.

Det är förutsatt att ljudkällorna är i drift 75 % av tiden i nattperioden.

Beräkningsmetod

Bullerberäkningarna här är baserade på Nordisk Beräkningsmodell [Kragh J, Andersen 1982].

Ljudutbredningen är beräknad i ett nät av punkter (grid), placerat med

ett inbördes avstånd på 5 meter. Mellan punkterna interpoleras resultaten för fastställande av ljudutbredningens konturer till visualiseringen på bullerkartorna. Beräkningshöjden är satt till 1,5 meter över terrängen, vilket svarar mot den höjd som gäller i Naturvårdsverkets riktvärden för ytor utomhus.

Beräkningsresultaten i form av bullerkartor inkluderar reflektioner från byggnader, varför bullernivåer beräknade nära byggnader inte är frifältsvärden och ska därför inte jämföras med riktvärden.

Även ljudnivåer i utvalda punkter har beräknats. Punkterna är placerade vid de närmaste bostäderna, där ljudnivån enligt bullerkartorna är starkast.

Bullernivåerna på bostädernas fasader är beräknade utan reflexer från den egna fasaden och är därför att betraktas som frifältsvärden, vilka kan jämföras med gällande riktvärden. Beräkningspunkternas placeringar framgår av bullerkartan.

Samma SoundPLAN-modell har använts som vid trafikbullerberäkningarna. Den föreslagna bullerskyddskärmen norr om spåret mot Nöthagsvägen, som etablerades i förbindelse med tågsträckan, har tagits med i beräkningarna, så även bullerkällor i form av parkerade tåg.

Terräng och byggnader är modellerade på bakgrund av digitala data.
Mot norr faller terrängen från de två parkeringsspåren, ned mot de tre körspåren och vägen norr om järnvägen. Från vägområdet mot norr vid de närmaste bostadsfastigheterna stiger terrängen igen, till en höjd över de två parkeringsspåren. Till närmaste bostadsfastighet sydost om parkeringsområdet faller terrängen något i förhållande till parkeringsspåren.

Tågen är placerade så långt västerut som möjligt på området, på det norra respektive södra parkeringsspåret. Intern skärmning mellan tågen har tagits med i beräkningarna.

11.3 Beräkningsresultat uppställda tåg

Beräkningar av buller har utförts för en rad utvalda bostäder i närheten av uppställningsspåret. Beräkningsresultaten syns nedan i tabell och på bullerkarta. Beräkningarna visar att riktvärdet utomhus på högst 40 dB(A) innehålls för samtliga närliggande bostäder, både vid fasad och på områden utomhus.

Det finns inget behov av bulleråtgärder.

Tabell 11-3: Beräkningsresultat uppställda tåg

Beräkningsposition	Höjd	Ljudnivå utomhus dB(A)
P01: Nöthagsvägen 8, avskärmad uteplats	1,5 m	38
P02a: Nöthagsvägen 8, söderfasad mot järnvägen	Våning 1	40
P02b: Nöthagsvägen 8, söderfasad mot järnvägen	Våning 2	40
P03: Nöthagsvägen 13, avskärmad uteplats	1,5 m	35
P04a: Nöthagsvägen 13, söderfasad mot järnvägen	Våning 1	39
P04b: Nöthagsvägen 13, söderfasad mot järnvägen	Våning 2	39
P05: Nöthagsvägen 11, område utomhus	1,5 m	39
P06a: Nöthagsvägen 11, Söderfasad mot järnvägen	Våning 1	39

Beräkningsposition	Höjd	Ljudnivå utomhus dB(A)
P06b: Nöthagsvägen 11, Söderfasad mot järnvägen	Våning 2	37
P07: Nöthagsvägen 9, område utomhus	1,5 m	36
P08a: Nöthagsvägen 9, söderfasad mot järnvägen	Våning 1	36
P08b: Nöthagsvägen 9, Söderfasad mot järnvägen	Våning 2	36
P09a: Hemgärdsvägen 62, nordfasad mot järnvägen	Våning 1	36
P09b: Hemgärdsvägen 62, nordfasad mot järnvägen	Våning 2	36
P10: Hemgärdsvägen 62, område utomhus	1,5 m	36

Figur 11-1: Bullerkarta tåg i uppställningsspår.

Referenser

[COWI 2017] ”OSTLÄNKEN DELPROJEKT NYKÖPING Nyköpings resecentrum Nyköpingsbanan, Bandel 421, km 56+225-60+590 TGOJ-banan, Bandel 492, km 13+245-17+040 Systembeskrivning Fas 1, 2017-02-07”-SYSTEMHANDLING”, 27 februari 2017.

[Kragh J, Andersen B, Jacobsen J 1982] *”Environment noise from industrial plants. General prediction method.” Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark,* 1982.

[Miljøstyrelsens Referenslaboratorium för Støjmålinger 2015]. Orientering nr 50 -2. utgåva. Togstöj ved stationer. 2015-06.

[Naturvårdverket 1996] Rapport 4653 ”Vägtrafikbuller, Nordisk Beräkningsmetod, revideret 1996”.

[Naturvårdsverket 2004], *Allmänna råd om buller från byggplatser*. NFS 2004:15.

[Naturvårdverkets 2015] rapport 6538 ”Vägledning om industri och annat verksamhetsbuller”. April 2015.

[Regeringen 1996] Regeringens proposition 1996/97:53 ”Infrastrukturinriktning för framtida transporter”.

[SP 2015] Rapport 2015-42_3rd draft ”Tuning of the acoustic source model, 2015.

[SWECO 2004] FFNS ”Dnr P2002-1132 Hemgården – Etapp 1. Detaljplan för del av Högbrunn 1:3, 1:4, 1:4 m.fl. Nyköping, Nyköping Kommun”. Stockholm Senaste revision 2004-06-30

[Trafikverket 2015.1] ”Slutrapport. Fasadeåtgärder som bullerskydd. Et branschgemensamt utvecklingsprojekt” Trafikverket februari 2015.

[Trafikverket 2015.2]. ”PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg. Beräkning buller med NORD2000”, 2016-09-29 – OPL0- 04-025-0000-0103.

[Trafikverket 2015.3] ” Bullerberäkningsmetod för tågtrafik på höghastighetsbanor” Handledning - 2015-08-31.

[Trafikverket 2016.1] ”OL00-Uppdragsbeskrivning-Bilaga E3-10 Miljö” version 8. 2016-02-15

[Trafikverket 2016.2]. ”PM Beräkningsmanual för buller från höghastighetståg. Beräkning buller med NORD2000”, 2016-01-29 – OPL0- 04-025-0000-0103. Revision 2 2017-02-27.

[Trafikverket 2017.1] TDOK 2014:1021 ”Riktlinje- Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg” version 2.0. 2017-03-13

[Trafikverket 2017.2] TRV beslut OL00-PM-beslut 17-022 beskrivet i OLP0-

Bilaga-Vägtrafiken nuläge, nollalternativ och utbyggnadsalternativ Bilaga 2-001.pdf daterad d. 10. februari 2017

[Trafikverket 2018.1] PM Buller 2018-04-06.

[Trafikverket 2018.2] TRV beslut 18-1002 PM BelslutOL00-Trafiksiffror Nyköpingsbanan, bibanan och TGOJ-banan 29. november 2018.

[EU 2014] KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 1301/2014 av den 18 november 2014 om teknisk specifikation för driftskompatibilitet (TSD) avseende delsystemet Energi i unionens järnvägssystem.

Bilagor

Bilaga 1 – Kartor över avgränsning av bullerberörda byggnader.

Bilaga 2a – Leq - kartor över nuläga, nollalternativ och utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder och utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 2b – Lmax - kartor över befintlig situation, nollalternativ och utbyggnadsalternativ utan bullerskyddsåtgärder och utbyggnadsalternativ med bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 3– Beräknade trafikbullernivåer per fastighet.

Bilaga 4 – Översikt av inventerade byggnader.

TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se