

---

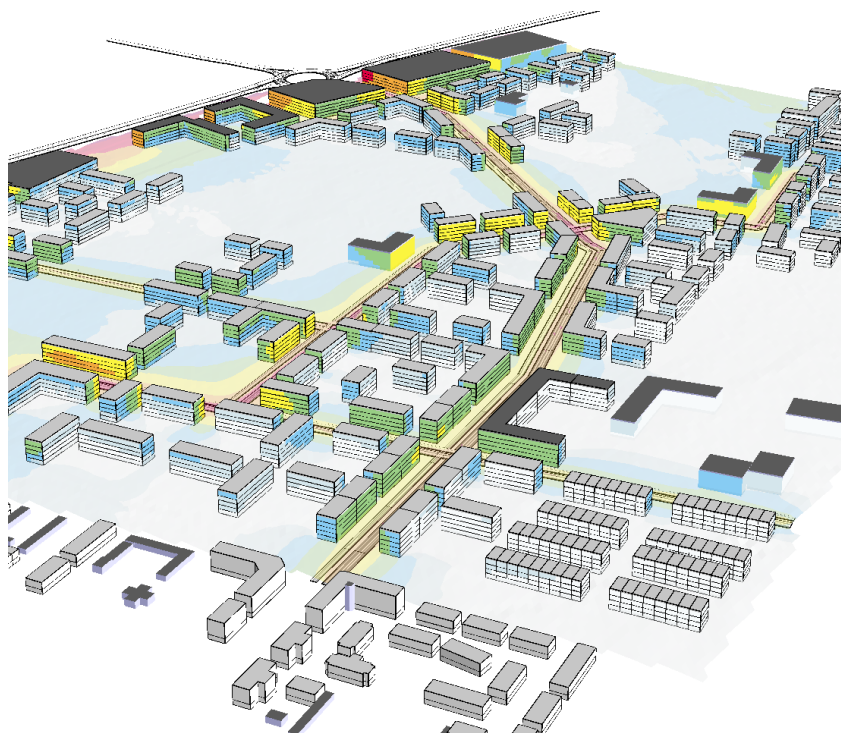
# RAPPORT

---

UMEÅ KOMMUN

## Bullerutredning Tomtebo Strand

UPPDRAGSNUMMER 13003269



2020-03-26

REV 2020-05-29

REV 2021-06-11

REV 2021-06-30

**SWECO ENVIRONMENT AB**

**MADELENE THURFJELL**

**SAGA HÅVERMARK**

**GRZEGORZ CZUL**

**Akustiker, handläggare**

**Akustiker, handläggare**

**Akustiker, kvalitetsgranskare**

## Sammanfattning

Umeå kommun planerar en ny stadsdel, Tomtebo Strand. Som en del av upprättandet av en miljökonsekvensbeskrivning för stadsdelen utförs en trafikbullerutredning för det planerade området. I nuläget består området till största del av naturmark där inga byggnader berörs av trafikbuller över ställda riktvärden för befintlig bebyggelse. Tomtebo strand planeras för bostäder, kontor, offentliga och privata verksamheter samt servicefunktioner. Genom planområdet planeras ett huvudstråk för kollektivtrafik samt ett gatunät som främjar framkomst för fotgängare och cyklister. Området planeras att byggas ut i fyra etapper.

Sweco har utfört trafikbullerberäkningar av ekvivalenta och maximala ljudnivåer ( $L_{eq}$  och  $L_{max}$ ) för planalternativet. Beräkningarna har gjorts etappvis. För bullersituationen med hela området utbyggt har beräkningar gjorts dels för ett scenario utan verksamheter längs E4:an, dels för två scenarion med verksamheter längs E4:an (varav det ena scenariot har en brandstation med lägre byggnadshöjd i nordvästra delen av planområdet).

De beräknade värdena har jämförts med gällande riktvärden vid fasad och uteplats för bostäder samt riktvärden på skolgårdar. Utredningen visar att det finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö både under exploatering av etapperna och hela området. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A) både under exploatering och när hela planområdet är utbyggt. Där riktvärden överskrids kan de utformas så att minst hälften av bostadsrummen får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 55 respektive 70 dB(A), alternativt att de berörda bostäderna är mindre än 35 m<sup>2</sup>. Byggnaderna bör placeras så att kvarteren kan få tillgång till en uteplats med god ljudmiljö. Verksamheterna längs med E4:an skärmar av de bostäder som ligger närmast E4:an, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Undantaget är en skolgård, som i etapp 3 utsätts för något höga ljudnivåer från E4:an.

Kommunen har som ambition att kollektivtrafiken genom området ska vara eldriven. Om så blir fallet kommer de maximala ljudnivåerna som bostäderna längs med bussgatan utsätts för att vara lägre än de som redovisas i rapporten.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>1</b>
1.1	Hälsoeffekter	1
<b>2</b>	<b>Beräkningsförutsättningar</b>	<b>2</b>
2.1	Beräkningsmetod	2
<b>3</b>	<b>Underlag</b>	<b>2</b>
3.1	Beräkningsfall	4
3.2	Trafikdata	4
3.3	Tillkommande bebyggelse	6
3.4	Alternativ bygghöjd	7
<b>4</b>	<b>Bedömningsgrunder</b>	<b>7</b>
4.1	Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder	7
4.2	Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller vid skolgårdar	7
4.3	Boverkets byggregler	8
<b>5</b>	<b>Resultat och diskussion</b>	<b>9</b>
5.1	Etapp 1	9
5.2	Etapp 2	9
5.3	Etapp 3	10
5.4	Hela området utan verksamheter	11
5.5	Hela området med verksamheter	11
5.6	Hela området med verksamheter och lägre byggnadshöjd på brandstation	11
5.7	Ljudnivå inomhus	11
5.7.1	Elbussar	12
5.8	Slutsats	13

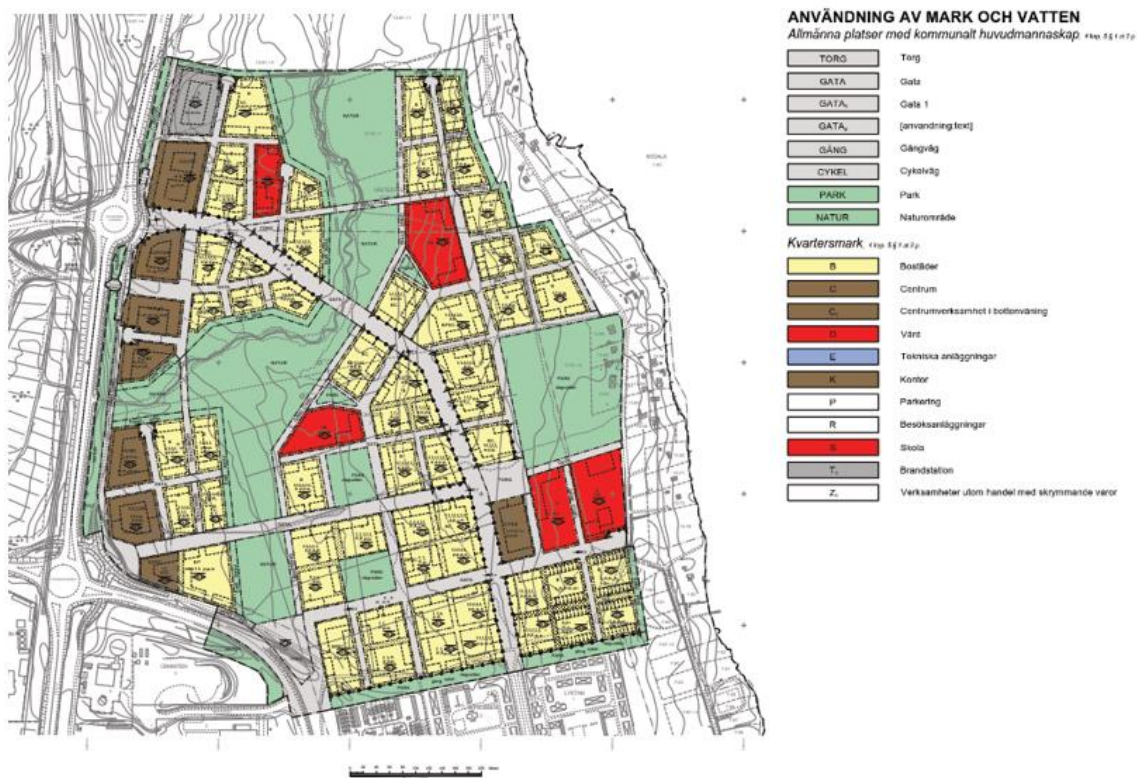
## Bilagor

- Bilaga 1.1 Etapp 1 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 1.2 Etapp 1 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 2.1 Etapp 1-2 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 2.2 Etapp 1-2 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 3.1 Etapp 1,2,3 utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 3.2 Etapp 1,2,3 utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 4.1 Hela området utbyggd utan verksamheter Ekv ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 4.2 Hela området utbyggd utan verksamheter Max ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 5.1 Hela området utbyggd Ekv ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 5.2 Hela området utbyggd Max ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 5.3 Ekv ljudnivå vid fasad vy 1
- Bilaga 5.4 Ekv ljudnivå vid fasad vy 2
- Bilaga 5.5 Ekv ljudnivå vid fasad vy 3
- Bilaga 5.6 Max ljudnivå vid fasad vy 1
- Bilaga 5.7 Max ljudnivå vid fasad vy 2
- Bilaga 5.8 Max ljudnivå vid fasad vy 3
- Bilaga 6.1 Alternativ bygghöjd för brandstation Ekv ljudnivå 1,5 m över mark
- Bilaga 6.2 Alternativ bygghöjd för brandstation Max ljudnivå 1,5 m över mark

# 1 Inledning

Sweco har av Umeå kommun fått i uppdrag att genomföra en trafikbullerutredning som underlag till den detaljplan som planeras för del av fastigheten Tomtebo 2:1 m.fl. (Tomtebo strand) i Umeå kommun (Figur 1).

Syftet med utredningen är att kartlägga den ekvivalenta och maximala ljudnivån 1,5 meter över mark i området, orsakad av trafik, samt bullernivåer vid fasad på de planerade byggnaderna. Nivåerna ska jämföras med gällande riktvärden och en bedömning görs huruvida planen medför bullernivåer som kan medföra olägenhet och risk för människors hälsa. Området är idag till stor del täckt av naturmark och utsätts framför allt av buller från trafik på E4:an. Längre in i området är bullerpåverkan relativt liten.



Figur 1. Plankarta med illustrerad bebyggelse för Tomtebo strand. Källa: Umeå kommun

## 1.1 Hälsoeffekter

Buller är den miljöstörning som påverkar flest människor i Sverige. Enligt Folkhälsomyndigheten beräknas nästan 20 procent av Sveriges befolkning utsättas för dygnsekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik utomhus vid fasad överstigande 55 dB(A). De senaste årens forskning är samstämmig gällande vilka negativa effekter buller kan ha på människors hälsa. De negativa hälsoeffekterna uppkommer framför allt vid långvarigt utsättande för buller, men även tillfälliga höga ljudnivåer kan ha en negativ påverkan.

Mycket starka ljud riskerar t ex att leda till tinnitus och på sikt hörselnedsättningar. Samhällsbuller ger sällan hörselskador men kan leda till en rad andra besvär så som allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning och prestation samt sömnstörningar. Vid långvarigt utsättande av buller kan det på sikt även leda till ännu allvarigare tillstånd så som ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom samt diabetes.

## 2 Beräkningsförutsättningar

### 2.1 Beräkningsmetod

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653 och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4. I beräkningsprogrammet har en 3D-modell av området byggts upp av bland annat terrängdata, väglänkar och byggnader. Som indata har det angivna underlaget använts (se avsnitt 3).

Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av eventuella fasadreflexer, eftersom riktvärdena avser frifältsvärden. Kommunen har valt att utgå från prognosår 2030. Ljudutbredningen beräknas på nivån 1,5 meter över mark. Riktvärdet för maximal ljudnivå får överskridas 5 gånger per natt (22-06), varför den redovisade ljudnivån är beräknad för den sjätte mest bullrande fordonspassagen.

Beräkningsmodellen för vägtrafikbuller har en giltighet på avstånd upp till 300 m från vägen. Noggrannheten bedöms till +/- 3 dB på 50 m avstånd och +/- 5 dB på 200 m avstånd. Förutsättningen gäller vinkelrätt mot väg under neutral eller måttliga medvindsförhållanden, dvs 0–3 m/s eller vid motsvarande temperaturgradienter.

## 3 Underlag

Följande har använts som underlag till bullerutredningen:

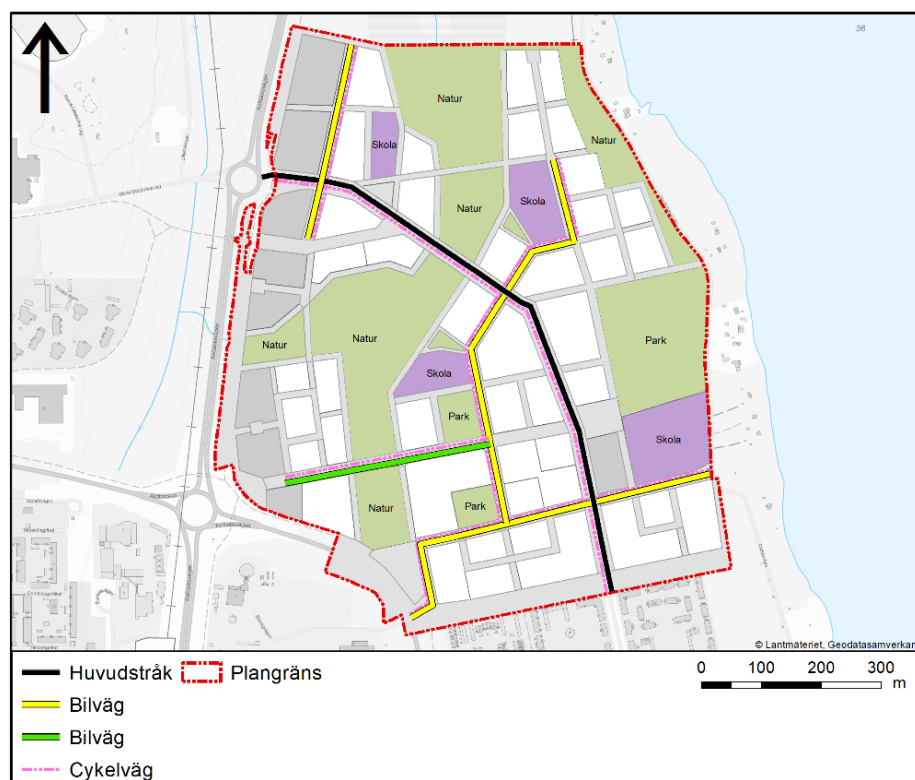
- Höjder levererade av WSP 2021-04-21.
- Terrängmodell, levererad av Umeå kommun 2020-02-24.
- Fastighetskarta från Umeå kommun, levererad av Umeå kommun 2020-02-24.
- DWG-fil som underlag för framtida bebyggelse och kvarter, levererad av Umeå kommun 2021-04-23.
- Trafikflöden för etapp 1-4, levererade av kommunen 2021-05-25.
- Trafikutredning Tomtebo Strand, Trivector 2021-03-15.
- Karta över etappindelningar, levererad av Umeå kommun 2021-04-28.
- Gatusektioner för planerad bebyggelse, levererade av Umeå kommun 2021-04-26. Underlag för väglinjerna inom planområdet har digitaliserats parallellt längs kvartersområdesgräns med de sektionsavstånd som är angivna i materialet, se Tabell 1 samt Figur 2. Resultaten av utredningen baseras på att bilvägarna har

den placering som redovisas i figur 2. Busstråket placeras på östra sidan och gång- och cykelbanan. Skulle kommunen däremot besluta om att vägarna placeras på andra sidan om gång- och cykelbanan skulle det troligtvis bli högre bullernivåer på motsatt sida än vad som visas i kartorna (se avsnitt 5 och bilagor) och påverka de närmast liggande fasaderna.

Tabell 1. Sektionsavstånd för vägarna inom planområdet.

Vägnät (linjefärg i Figur 2)	Avstånd från kvartersområde till vägmitt (meter)	Vägbredd (meter)
Lokalnät (gul)	9	6
Huvudnät (svart)	9,75	7,5
Blandtrafik cykel (grön)	5,5	6

Markytor har satts till mjuka, förutom beräknade vägar, cykelvägar, vatten och torg som har satts till hårda. Samtliga cykelvägar har en vägbredd på 4 m.

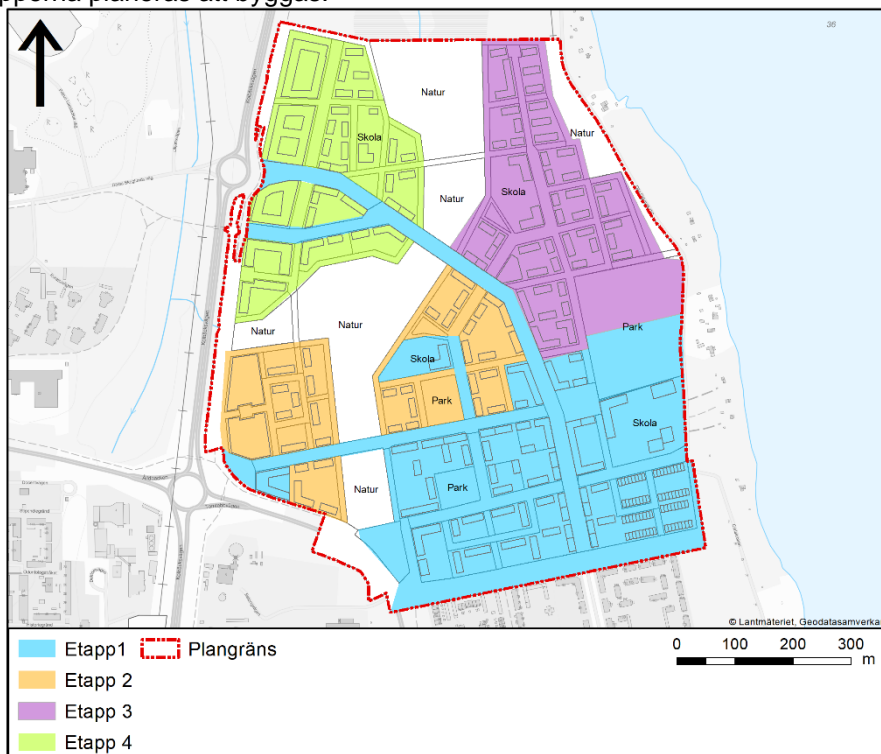


Figur 2. Indelning av vägsektioner för Tomtebo strand. Gula linjer visualiserar lokalnätet och den svarta linjen visualiserar bussgatan, huvudstråket. Gröna linjen visar stråk för blandtrafik med bil- och cykeltrafik.



### 3.1 Beräkningsfall

Tomtebo strand kommer att byggas etappvis. Nedanstående figur redovisar hur etapperna planeras att byggas.



Figur 3. Etappindelning för Tomtebo strand

Bullerutredningen görs etappvis. Följande beräkningsfall redovisas:

- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1 och 2
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2 och 3
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 utan verksamheter längs E4
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 med verksamheter längs E4 och brandstation med höjden 10 meter
- Bullerutbredning och ljudnivåer vid fasad för utbyggnad av etapp 1, 2, 3 och 4 med verksamheter längs E4 och brandstation/verksamhet med höjden 15 meter

### 3.2 Trafikdata

Trafikinformation för befintliga vägar har tillhandahållits av kommunen (Tabell 2) och har tagits fram av Trivector. Hastighet och vägbredd för E4:an har hämtats från Trafikverkets hemsida NVDB på webb. För de tillkommande gatorna enligt planförslaget har kommunen tillhandahållit





Tabell 2. Trafiksiffror för befintliga vägar utanför planområdet.

Vägnamn och -sektion	ÅDT	Andel tung trafik (%)	Skyltad hastighet
Gösta Skoglunds väg	6080	13	60/80*
E4 norr om Tomtebovägen	19000	8/9**	80/100*
E4 söder om Tomtebovägen	18100	7/8**	80/100
Tomtebovägen	19000	3	50
Älidbacken	19000	5	60/80*

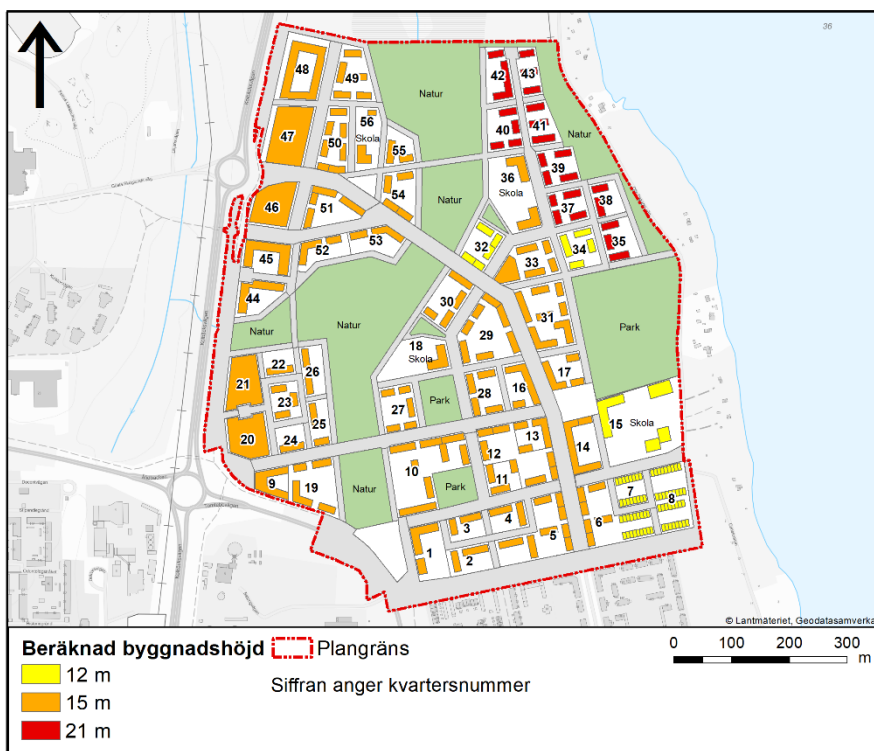
\*Olika skyltade hastigheter längs med olika delar av sträckan, olika körriktning samt för lätta och tunga fordon.

\*\*Olika andel tung trafik längs med sträckan.

### 3.3 Tillkommande bebyggelse

Höjden på byggnaderna har digitaliserats utifrån tillhandahållet underlag från kommunen för maximala byggnadshöjder. Dessa har avrundats till närmsta höjd dividerbar med 3, så att våningshöjden är 3 meter i enlighet med beställning. Se Figur 5 för våningshöjder.

För skolor/förskolor finns inga riktvärden för fasader, utan endast för skolgården (se avsnitt 4.2).



Figur 5. Underlag som har använts i beräkningsmodellen för byggnadshöjder samt byggnaders placering.

### 3.4 Alternativ bygghöjd

Kommunen planerar för en ny brandstation i nordvästra delen av området, kvarter 48. Om en brandstation byggs kommer den troligtvis att bli en våning lägre än alternativet utan brandstation. Därför utreds två byggnadshöjder för verksamhetsbyggnad på kvarter nummer 48, se figur 5. En tillkommande beräkning på en byggnadshöjd på 10 meter har utförts och redovisas i Bilagorna 6.1 – 6.2.

## 4 Bedömningsgrunder

För bedömning huruvida det föreligger olägenhet och risk för människors hälsa jämförs de beräknade ljudnivåerna med riktvärden för bostäder och skolor/förskolor. För kontorslokaler finns inga riktvärden för ljudnivå vid fasad och de regleras således inte vid planläggning.

### 4.1 Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostäder

Den första juni 2015 trädde förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggande, SFS 2015:216 i kraft. Förordningen innehåller riktvärden för omgivningsbuller vid bostadsbyggnader och ska från och med 2015-01-02 tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt miljöbalken. Riktvärdena i förordningen genomgick en justering efter riksdagsbeslut 2017-05-11. Denna ändring började gälla retroaktivt 2017-07-01. Riktvärden för buller från trafik enligt förordningen framgår av Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Riktvärden för buller från trafik enligt SFS 2015:216.

	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Ljudnivå utomhus vid fasad (frifältsvärde)	60 <sup>1</sup>	-
Ljudnivå utomhus vid uteplats i anslutning till bostad	50	70 <sup>2</sup>

Om värdet 60 dB(A) vid fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå inte överskrids vid fasaden<sup>3</sup>.

### 4.2 Naturvårdsverkets riktvärden för trafikbuller vid skolgårdar

Naturvårdsverket tog år 2017 fram en ny vägledning för bedömning av riktvärden vid skolgårdar och förskolegårdar. Riktvärdena för nya skolgårdar innebär en skärpning av tidigare använda riktvärden. Riktvärdena för skolgårdar presenteras i Tabell 4.

<sup>1</sup> För bostäder om högst 35 m<sup>2</sup> är riktvärdet vid fasad 65 dB(A).

<sup>2</sup> Värdet får överskridas fem gånger per timme mellan kl. 06-22, dock aldrig med mer än 10 dB(A).

<sup>3</sup> Gäller nattetid (22-06)

Tabell 4. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 <sup>4</sup>

### 4.3 Boverkets byggregler

I detaljplanen regleras endast ljudnivåer utomhus. För att kunna dimensionera fasader i senare skede, för att skapa en god ljudmiljö inomhus, kan det emellertid vara en god idé att studera Boverkets byggregler (BBR) även i detta skede. BBR gäller vid nybyggnation av byggnader. BBR anger att "byggnader som innehåller bostäder, deras installationer och hissar ska utformas så att ljud från dessa och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet."

I BBR redovisas högsta tillåtna ljudnivåer i bostäder från yttre ljudkällor, så som vägtrafik. För lokaler så som skolor och kontor hänvisas till ljudklass C i ljudklassningsstandarden 25268. Ett urval av ljudkrav i BBR och standarden ses i Tabell 5 nedan. Eftersom detaljplaneområdet innehåller både bostäder, förskola, kontor och eventuellt andra verksamheter är samtliga riktvärden relevanta. Observera dock att det för skolor inte har placerats ut några byggnader i denna utredning.

Tabell 5. Riktvärden i BBR gällande bostäder samt riktvärden för övriga lokaler enligt ljudklass C.

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)	Maximal ljudnivå, dB(A)
Kontor	30	45
Förskolor/Skolor	30	45
Bostäder – I utrymme för sömn, vila och daglig samvaro	30	45 <sup>5</sup>
Bostäder – I utrymme för kök och personlig hygien	35	-

<sup>4</sup> Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

<sup>5</sup> Tabellvärdena för maximal ljudnivå får inte överskridas oftare än 5 gånger per årsmedelnatt och aldrig med mer än 10 dB i utrymme för sömn och vila och daglig samvaro.

## 5 Resultat och diskussion

Ekvivalent och maximal ljudnivå 1,5 m över mark för prognosåret 2040 redovisas i intervall om 5 dB som ljudutbredningskartor i Bilagor 1.1-6.2. Motsvarande ljudmått vid fasad redovisas från olika vyer i Bilaga 5.3-5.5 (ekvivalent ljudnivå) samt 5.6-5.8 (maximal ljudnivå). Vyerna är valda så att kvarter/fasader med överskridanden av riktvärden ska synas för det scenario där hela området är utbyggt. Kvarteren och bostadsbyggnaderna är numrerade i utbredningskartorna och det kommer fortsättningsvis i detta avsnitt att hänvisas till den nummersättningen. Den alternativa bygghöjden för brandstationen på kvarter 48 redovisas i ljudutbredningskartor i Bilaga 6.1 respektive 6.2.

De planerade verksamhetsbyggnaderna som vetter mot E4:an, väster i planområdet, fungerar till stor del avskärmade och medför att planområdet generellt har en god ljudmiljö de etappexploateringar där de inkluderas. I avsnitt 5.4 redovisas även ljudmiljön för planområdet utan verksamhetsområdena.

Gemensamt för alla scenarion där byggnader överskrider riktvärdet vid fasad är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst.

Generellt för överskridanden av riktvärden vid bostadsbyggnader i olika etappskeden kan lösningen vara att bostäderna i dessa kvarter kan placeras längre in i kvarteret, en bit från gatan, eller utformas så att hälften av bostadsrummen vetter mot en sida där ekvivalent ljudnivå om 55 dB(A) samt maximal ljudnivå om 70 dB(A) innehålls. Alternativt utformas byggnaderna så att berörda bostäder inte är större än 35 m<sup>2</sup> eftersom 65 dB(A) vid fasad då tillåts. De planerade bostäderna bör även utformas så att en uteplats med ljudnivå som klarar riktvärdena 50 dB(A) och 70 dB(A) maximal ljudnivå kan erbjudas. Bostadshusen bör därför utformas så att uteplatser kan placeras där riktvärdena uppfylls, förslagsvis på innergårdar omslutna av bostadsbyggnader.

### 5.1 Etapp 1

Vid exploatering av den första etappen är trafikflödena låga och därmed sker inga överskridanden av den ekvivalenta ljudnivån 60 dB(A) vid fasad för bostadsbyggnaderna. Båda skolgårdarna har ljudnivåer under 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå på yta för skolgård.

### 5.2 Etapp 2

Vid exploatering av etapperna 1 och 2 dubblas trafikflödet inne i planområdet och medför att överskridanden av riktvärdet 60 dB(A) vid fasad sker vid två av de planerade kvartersområdena. Där bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1 och 19 där ljudnivån överskrids vid fyra bostadshus; 1A, 1B, 19A och 19B (se Bilagor 2.1-2.2).

Båda skolgårdarna har tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

### 5.3 Etapp 3

I samband med utbyggnad av etapperna 1 till och med 3 kommer riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dB(A) vid fasad klaras för nästan alla fasader i de planerade bostäderna, men vid fyra av de planerade kvartersområdena bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1,3,10 och 19 där ljudnivån överskrids vid sex bostadshus; 1A, 1B, 3A, 10A, 19A och 19B (se Bilagor 3.1-3.2).

Skola 15 och 18 har enligt beräkningarna tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå samt 70 dB(A) maximal ljudnivå. Skolgård 36, som är ny för den här etappen, har under denna etapp relativt stor andel som inte innehåller riktvärdet 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Detta beror på att verksamheterna som vetter mot E4:an inte är utbyggda än och skyddar därmed inte skolgården. Om etappen förutsätts pågå under en längre tid, eller om det blir aktuellt att inte bygga ut verksamheterna, behöver detta tas hänsyn till vid utformning av skolbyggnader eller andra skärmande objekt på gården.

#### 5.4 Hela området utan verksamheter

Om hela planområdet bebyggs förutom verksamhetsbyggnaderna kommer ett flertal bostadshus inom den planerade bebyggelsen att exponeras för trafikbuller över riktvärden eftersom verksamhetsbyggnaderna verkar avskärmande. Om verksamhetskvarteren inte bebyggs är det totalt 11 bostadskvarter som får överskridanden vid totalt 23 olika byggnader; 1A, 1B, 10A, 19A, 19B, 19C, 2222, 23A, 23C, 2424, 3A, 3B, 49A, 49B, 49C, 50B, 50D, 50F, 50G, 51B, 51C, 51D och 52B.

#### 5.5 Hela området med verksamheter

De planerade verksamhetsbyggnaderna som vetter mot E4:an, väster i planområdet, fungerar till stor del avskärmande och medför att planområdet generellt har en god ljudmiljö. Den ekvivalenta ljudnivån 1,5 meter över mark är väl under riktvärdet 50 dB(A) på en stor del av ytorna (Bilaga 5.1).

Riktvärdet ekvivalent ljudnivå 60 dB(A) vid fasad klaras för nästan alla fasader i de planerade bostäderna, men vid fyra av de planerade kvartersområdena bör husen utformas så att riktvärden för fasad inte överskrids. Detta gäller bostadskvarter 1,3,10 och 19 där ljudnivån överskrids vid sex bostadshus; 1A, 1B, 3A, 10A, 19A och 19B (se bilagor 3.1-3.2). Gemensamt för alla dessa byggnader är att de modellerade byggnadernas fasader vetter mot den hårt trafikerade vägen Tomtebovägen eller mot planområdets infartsväg där trafikflödet är som högst.

Samtliga skolgårdar har enligt beräkningarna tillgång till ytor som klarar 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Detta gäller även skolgård 36 då byggnaderna som byggs inom etapp 4 skärmar trafikbullret från E4:an.

Den maximala ljudnivån ligger överlag väl under riktvärdet 70 dB(A) inom hela området (Bilaga 5.2). Överskridanden sker endast närmast vägarna, framför allt längs med E4:an.

#### 5.6 Hela området med verksamheter och lägre byggnadshöjd på brandstation

En alternativ byggnadshöjd på 10 meter kan bli aktuell för brandstationen på kvarter 48 i planområdets nordvästra hörn. En lägre byggnadshöjd ger ingen större påverkan på bakomliggande kvarter, förutsatt att brandstationen fortsatt skärmar ljudnivåerna från E4:an.

#### 5.7 Ljudnivå inomhus

Fasaddimensionering bör i senare skede göras utifrån de högst beräknade ljudnivåerna vid fasad. Här tas det hänsyn till både ekvivalent och maximal ljudnivå eftersom inomhuskraven gäller för båda. Då de modellerade byggnaderna inte är fastställda förs emellertid inget resonemang här om vilken fasadreduktion som skulle krävas för att klara ljudnivåer inomhus enligt BBR. De beräknade ljudnivåerna i den här utredningen gäller endast med de beräkningsförutsättningar (utformning, trafikmängd, vägmittlinje etc) som använts. Vid fasaddimensionering bör det även tas i beaktning om det är lågfrekvent



(vägtrafik vid låg hastighet) eller högfrekvent buller (vägtrafik vid hög hastighet) eftersom det påverkar dimensioneringen av fasadisoleringen.

### 5.7.1 Elbussar

Umeå kommun har som ambition att endast elbussar ska trafikera det huvudstråk som planeras genom planområdet. Elbussar är energieffektiva fordon som ger tystare trafik i lägre hastigheter, från ca 40 km/h och nedåt. Det finns ingen standardiserad metod för att beräkna buller från eldrivna motorfordon. Det innebär att de ljudnivåer som redovisas i den här utredningen bygger på att bussarna har dieselmotorer. De höga maximala ljudnivåerna från busstrafiken som redovisas orsakas av bussarnas förbränningsmotorer. Om busstrafiken bedrivs med elfordon genereras inget motorljud. Rulljud i friktion mellan däck och vägbanan uppstår alltså med elfordon, men i de låga hastigheter som kommer att bli aktuella på bussgatan skulle de maximala ljudnivåerna bli avsevärt mycket lägre med elbussar jämfört med de nivåer som redovisas. Skillnaden i bulleremission har utförts i flera projekt. Péter Lenkei (2016)<sup>6</sup> visar att ljudnivåskillnaden mellan stadsbussar mätta i Budapest i medeltal är 10 dB när dieselbussar och elbussar jämfördes. Janos Turscany (2016)<sup>7</sup> visar att skillnad mellan diesel- och elbussar är 6 dB när de passerar i 40 km/h. Även om mätresultaten visar en stor spridning så visar de tydligt att elbussar är mycket tystare än dieselbussar.

Bullerkartorna visar inga överskridanden av ekvivalenta ljudnivåer vid fasad för kvarteren som går längs med bussgatan eftersom det totala trafikflödet där är lågt. Maximal ljudnivå har därför inte behövt tas hänsyn till vid övriga kvarter eftersom maximal ljudnivå mot gata inte regleras i detaljplan. För detaljplanen är det relevant att beakta placering och utformning av byggnader som vetter mot gata inom kvarter 1, 3, 10 och 19 eftersom det finns risk att det maximala riktvärdet 70 dB(A) överskrids för fler än hälften av bostadsrummen. Det är även viktigt att i senare skede säkerställa att alla fasaderna har tillräckligt bra ljudisolering, för att inte orsaka för höga ljudnivåer inomhus. Med elbussar blir de maximala ljudnivåerna lägre.

---

<sup>6</sup> Péter Lenkei (2016), a 2016.6.21-én Budapesten, az I. kerületi Várfok utcában közlekedő BKK-buszok zajszintjének méréséről

<sup>7</sup> Janos Turscany (2016),

[http://kollektivforum.no/getfile.php/1343714/Kollektivforum/Studietur/Electric%20buses%20and%20noise%20vr20161025\\_BRG.pdf](http://kollektivforum.no/getfile.php/1343714/Kollektivforum/Studietur/Electric%20buses%20and%20noise%20vr20161025_BRG.pdf)

## 5.8 Slutsats

Generellt finns stora ytor inom planområdet med tillgång till en god ljudmiljö om hela området exploateras liksom i den situationsplan som används i denna utredning. De flesta kvarter med planerade bostäder har ljudnivåer vid fasad som klarar riktvärdet 60 dB(A). Där riktvärden överskrids kan de utformas så att minst hälften av bostadsrummen får ekvivalenta och maximala ljudnivåer under 55 respektive 70 dB(A), alternativt att bostäderna är mindre än 35 m<sup>2</sup>. Byggnaderna bör placeras så att kvarteren kan få tillgång till en uteplats med god ljudmiljö. Verksamheterna skärmar av de bostäder som ligger närmast E4:an, vilket innebär att även de bostäderna har goda möjligheter att få en bra ljudmiljö. Verksamheternas fasader mot E4:an behöver i senare skede dimensioneras så att ljudkrav inomhus uppfylls. Sammantaget finns det goda möjligheter att planera kvarteren på ett sådant sätt att ljudnivåerna vid fasaderna generellt blir låga till måttliga och att eventuella uteplatser får tillgång till en god ljudmiljö. I de mest bullerutsatta lägena bör särskild hänsyn tas till utformning för att säkerställa att bostäderna inte utsätts för buller som kan medföra negativa effekter på människors hälsa. De planerade skolorna ligger avskärmade från de mest trafikerade vägarna och har således goda möjligheter att få en bra ljudmiljö som inte bedöms utgöra en risk för barnens hälsa.

En viktig slutsats i denna rapport är emellertid att ljudmiljön i området kan bli något sämre beroende på placeringen av verksamhetsbyggnaderna vid E4:an eftersom de verkar avskärmande för bakomliggande bebyggelse. Avskärmningen mot E4:an blir således kanske i själva verket inte lika omfattande som den som redovisas i den här rapporten. Utredningen ger snarare en vägledning till hur byggnaderna bör placeras ur bullerhänseende. Det är t ex en god idé att placera dem så att de går längs med större delen av kvartersgränserna mot trafikerade gator, så att goda ljudmiljöer kan skapas på andra sidan byggnaderna.