

---

# RAPPORT

---

GÖTEBORGS STAD

**Lorensbergsgatan, Göteborg**

UPPDRAGSNUMMER 30027848

**UTREDNING AV BULLER FRÅN VÄGAR, SPÅRTRAFIK OCH TEKNISK UTRUSTNING**



[2.0]

2022-10-28

GÖTEBORG AKUSTIK

SWECO SVERIGE AB

UPPDRAGSLEDARE – PHILIP RADTKE  
HANDLÄGGARE – NIKLAS PUREBER  
JOHAN HERZELIUS  
FRIDA CARLVIK  
KVALITETSGRANSKARE – SEBASTIAN LARSSON

## Ändringsförteckning

| VER. | DATUM      | KOMMENTAR      | GRANSKARE         |
|------|------------|----------------|-------------------|
| 0.1  | 2021-11-11 | ARBETSMATERIAL | SEBASTIAN LARSSON |
| 1.0  | 2021-11-17 | SLUTVERSION    | SEBASTIAN LARSSON |
| 0.2  | 2022-10-21 | ARBETSMATERIAL | ELIAS ZINAD       |
| 2.0  | 2022-10-28 | SLUTVERSION    | PHILIP RADTKE     |

|

## Sammanfattning

Göteborg stad planerar att pröva möjligheten för en utökning av byggrätter vid fastigheterna Lorensberg 53:2, 53:3, 53:7, 55:14, 55:15, 55:3, 55:4 och 55:8.

Den övergripande målsättningen är att ta fram en detaljplan som möjliggör en utökning av byggrätten inom berörda fastigheter genom att öka byggnadshöjden så att befintliga byggnader kan uppföras. Sweco har utfört en bullerutredning för att kartlägga bullersituationen för planerad ny bebyggelse för fastigheter längs Lorensberggatan i Göteborg.

Utredningen redovisar beräknade bullernivåer från väg- och spårtrafik från närliggande vägar för prognosår 2040, samt buller från teknisk utrustning som räknas som verksamhetsbuller. Utöver bullerberäkningar har en beskrivning gjorts av buller från närliggande idrottsplatser nordöst om planområdet.

Beräkningsresultat för buller från väg- och spårtrafik har jämförts mot förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader. Beräkningsresultat för buller från teknisk utrustning har jämförts mot Boverkets vägledning för omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär. Bedömning av buller från närliggande idrottsplatser görs med grund i Boverkets vägledning för buller från idrottsplatser.

Utredningen har kommit fram till att buller från tekniska installationer innebär svårigheter att innehålla riktvärden vid planerade tillbyggda bostäder enligt boverkets vägledning för omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär.

Riktvärden enligt förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader innehålls om bostäders utformning görs med hänsyn till rådande trafikbullerförutsättningar som beskrivs i den här utredningen.

På grund av att olika bullertyper ger störst påverkan vid fasader i motsatta riktningar innebär det utmaningar att skapa gemensamma dämpade sidor enligt de olika uppsättningarna av riktvärden för trafikbuller och omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär.

Riktvärdet 40 dBA nattetid överskrids vid luddämpad sida för byggnadsförslag på fastigheterna Lorensberg 55:8, 55:14, 55:15.

Bullerdämpande åtgärder har studerats för att klara gällande riktvärde på luddämpad sida vilket här är innegården. Åtgärdsförslag beräknas med inriktningen att klara riktvärdena för Zon B, vilket har något högre riktvärden vid exponerad sida men lägre riktvärden vid luddämpad sida. Då fläktarna är i drift kontinuerligt över dygnet, förutom fläktarna på fastigheten Lorensberg 55:3 vilka är avstängda nattetid, blir riktvärdena 50 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid vid exponerad sida samt riktvärdet 40 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid vid luddämpad sida styrande.

Beräkning visar att det går att klara riktvärden för samtliga bostadsbyggnader på aktuella fastigheter om åtgärder vidtas vid fläktarna på fastigheterna Lorensberg 55:3 och 55:4.



## Innehållsförteckning

|          |                                                                                             |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bakgrund</b>                                                                             | <b>3</b>  |
| <b>1</b> | <b>Uppdragsbeskrivning</b>                                                                  | <b>3</b>  |
| 1.1      | Beräkningsfall                                                                              | 5         |
| <b>2</b> | <b>Underlag</b>                                                                             | <b>6</b>  |
| 2.1      | Kartmaterial                                                                                | 6         |
| 2.2      | Buller från teknisk utrustning                                                              | 6         |
| 2.3      | Trafikuppgifter för vägar                                                                   | 6         |
| 2.4      | Spårvagnstrafikering                                                                        | 8         |
| 2.5      | Översikt fläktar med byggnadsförslag                                                        | 9         |
| <b>3</b> | <b>Bedömningsgrunder</b>                                                                    | <b>10</b> |
| 3.1      | Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader                                  | 10        |
| 3.2      | Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär | 11        |
| 3.3      | Buller från idrottsplatser                                                                  | 13        |
| <b>4</b> | <b>Metod</b>                                                                                | <b>14</b> |
| 4.1      | Noggrannhet                                                                                 | 15        |
| <b>5</b> | <b>Resultat och analys</b>                                                                  | <b>15</b> |
| 5.1      | Buller från väg- och spårtrafik                                                             | 15        |
| 5.2      | Buller från teknisk utrustning                                                              | 16        |
| 5.3      | Buller från idrottsplatser                                                                  | 17        |
| <b>6</b> | <b>Slutsats</b>                                                                             | <b>17</b> |

## Bilagor

|          |                                          |                     |                                                    |
|----------|------------------------------------------|---------------------|----------------------------------------------------|
| 1.1–1.8  | Utbyggnadsalternativ, år 2040            | Väg- och spårtrafik | Dygnsekvivalent ljudnivå (L <sub>Aeq24</sub> )     |
| 2.1–2.8  | Utbyggnadsalternativ, år 2040            | Väg- och spårtrafik | Maximal ljudnivå (L <sub>AFmax natt</sub> )        |
| 3.0      |                                          | Verksamhetsbuller   | Placering av ljudkällor i karta                    |
| 3.1–3.6  |                                          | Verksamhetsbuller   | Dygnsekvivalent ljudnivå (L <sub>Aeq24</sub> )     |
| 3.7-3.12 |                                          | Verksamhetsbuller   | Maximal ljudnivå 22–06 (L <sub>AFmax natt</sub> )  |
| 4.0      | Förteckning över ljudkällor              | Verksamhetsbuller   |                                                    |
| 5.1-5.3  | Ljuddämpad sida Avskärmning              | Verksamhetsbuller   | Ekvivalent ljudnivå 22-06 (L <sub>Aeq natt</sub> ) |
| 5.4-5.6  | Ljuddämpad sida Avskärmning              | Verksamhetsbuller   | Maximal ljudnivå 22–06 (L <sub>AFmax natt</sub> )  |
| 6.1-6.3  | Ljuddämpad sida <sup>1</sup> Avskärmning | Verksamhetsbuller   | Ekvivalent ljudnivå 22-06 (L <sub>Aeq natt</sub> ) |
| 6.4-6.6  | Ljuddämpad sida <sup>1</sup> Avskärmning | Verksamhetsbuller   | Maximal ljudnivå 22–06 (L <sub>AFmax natt</sub> )  |

<sup>1</sup> Beräknad ljudnivå utan byggnadsförslag på fastigheten Lorensberg 55:3

## 1 Bakgrund

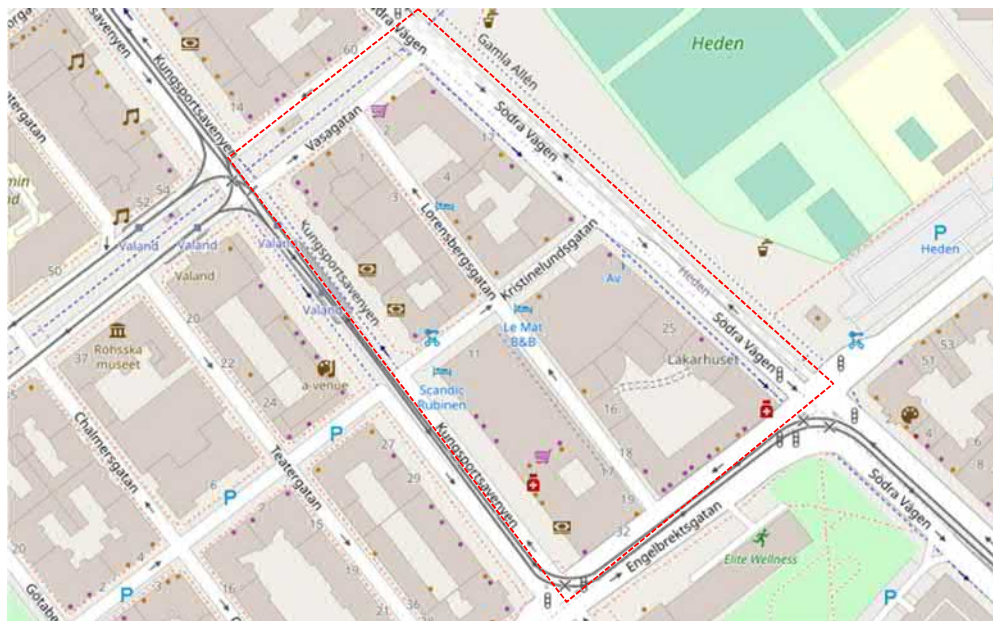
Göteborgs stad planerar att pröva möjligheten för en utökning av byggrätter vid fastigheterna Lorensberg 55:15, 55:4, 55:8, 53:2, 55:14, 55:3, 53:3 och 53:7.

Den övergripande målsättningen är att ta fram en detaljplan som möjliggör en utökning av byggrätten inom berörda fastigheter genom att öka byggnadshöjden så att befintliga byggnader kan uppföras.

## 1 Uppdragsbeskrivning

Sweco har utfört en bullerutredning för att kartlägga bullersituationen för planerad ny bebyggelse för fastigheter längs Lorensbergsgatan i Göteborg.

Utredningen redovisar beräknade bullernivåer från väg- och spårtrafik från närliggande vägar, samt buller från teknisk utrustning som räknas som verksamhetsbuller. Utöver bullerberäkningar har en beskrivning gjorts av buller från närliggande idrottsplatser nordöst om planområdet. Se Figur 1 för byggnaders placering, Figur 2 för utbyggnadsförslag och Figur 3 för fastighetsnummer.



Figur 1. Utredningen har studerat byggnader inom röd markering. Källa: Openstreetmap.org





Figur 2. Översikt över planerade tillbyggnader. Källa: Erseus arkitekter. (illustrationen överensstämmer inte helt med aktuellt förslag)



Figur 3. Översikt över Fastighetsnumrering. Källa: Göteborg stad.



## 1.1 Beräkningsfall

Utredningen har beräknat ljudnivåer i följande situationer, redovisade nedan:

- **Utbyggnadsalternativ, år 2040 – Trafikbuller**
  - Dygnsekvivalent ljudnivå ( $L_{Aeq24}$ ) – Väg- och spårtrafik
  - Maximal ljudnivå ( $L_{AFmax}$ ) – Vägtrafik
  - Maximal ljudnivå ( $L_{AFmax}$ ) – Spårtrafik
- **Utbyggnadsalternativ, år 2040**
  - **Externt buller från fläktar och liknande ljudkällor**
    - Dygnsekvivalent ljudnivå ( $L_{Aeq24}$ )
    - Maximal ljudnivå under natt 22–06 ( $L_{AFmax\text{ natt}}$ )
- **Utbyggnadsalternativ, år 2040**
  - **Externt buller från fläktar och liknande ljudkällor - Åtgärdsförslag**
    - Ekvivalent ljudnivå ( $L_{Aeq}$ )
    - Maximal ljudnivå under natt 22–06 ( $L_{AFmax\text{ natt}}$ )

### Definitioner:

Ljud anges normalt med enheten dB, decibel. Ljudnivån kan emellertid avse ljudeffektnivå, ljudintensitetsnivå, ljudtrycksnivå etc. Det som avses i denna rapport är ljudtrycksnivå, och A-vägning,  $L_{pA}$ , vilket är ett sätt att anpassa ljudnivån till den upplevda nivån, alltså ett hörselanpassat mått. Ljudtrycksnivån anges normalt som maximalvärde eller ekvivalentvärde;  $L_{AFmax}$  eller  $L_{Aeq}$ . Maxvärdet används för att mäta tillfälliga ljudtoppar medan ekvivalentvärde är ett medelvärde över tid. I denna rapport avser ekvivalenta ljudnivån det dygnsekvivalenta värdet (24 timmar) om inget annat anges. För maximalnivåer i denna rapport redovisas de med tidsvägning FAST.

## 2 Underlag

I följande kapitel redovisas indata och förutsättningar för utredningen.

### 2.1 Kartmaterial

Kartmaterial med byggnadsareor, byggnadshöjder, befintliga vägar och terrängmodell har mottagits beställare och har bearbetats av Sweco för att användas till bullerberäkningar.

Underlaget omfattar följande filer:

- Grundkarta\_Lorensbergsgatan [DWG]
- Presentation startmöte Lorensberg med minnesanteckningar [PDF]

### 2.2 Buller från teknisk utrustning

Inkluderad teknisk utrustning innefattar ventilationsrelaterade ljudkällor på tak.

Ett platsbesök med närfältsmätningar av fasta bullerkällor har utförts 2021-08-24 av Frida Carlvik från Sweco för att samla underlag till utredningen. Från närfältsmätningar har källeffekter för ljudkällor beräknats. Placering av ljudkällor redovisas i bilaga 3.0 och egenskaper inom beräkningar redovisas i bilaga 4.0.

För att ta hänsyn till ljudkällor på närliggande byggnader har ljudkällor på kringliggande byggnader identifierats utifrån satellitfoton och ansatts efter ljudkälla nr 13.

Då inte framtida placering och driftstider är kända för externa bullerkällor förutsätter utredningen att bullerkällornas har samma placeringar som i nuläget och har konstant drift oavsett tid på dygnet. Kylanläggningen ovanpå Lorensberg 55:15 är inte inkluderad i beräkningar då utrustningen som finns där i nuläget inte ryms på taket vid utbyggnad av tvåplansbostäder.

### 2.3 Trafikuppgifter för vägar

Trafikdata till bullerberäkningar har hämtats från Göteborgs stads<sup>2</sup> och Trafikverkets webbplatser och har räknats upp till 2040 års förväntade trafikmängder enligt Trafikverkets trafikuppräkningsstat<sup>3</sup>. Att notera är att underlaget inte redovisar några tunga fordonspassager för flertalet vägparter, vilket även antagits i beräkningar.

Trafikmängderna på vägarna visas som årsdygnstrafik (ÅDT), andelen passager av tunga fordon och skyltd hastighet (enligt nuläget) i Tabell 1.

---

<sup>2</sup> <https://goteborg.se/wps/portal/start/gator-vagar-och-torg/gator-och-vagar/statistik-om-trafiken/trafikmangder-pa-olika> (hämtad 2021-11-02)

<sup>3</sup> Trafikverket - Trafikuppräkningsstat för EVA och manuella beräkningar 2017-2040-2065. Datum: 2020-06-15.

Tabell 1. Trafikdata (prognos 2040) som använts till utredningen.

| Väg                                                      | Total ÅDT<br>[st] | Andel Tung<br>trafik [%] | Hastighet<br>[km/h] |
|----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------|---------------------|
| Chalmersgatan, Kristinelundsgatan – Engelbrektsgatan     | 584               | 13,5                     | 50                  |
| Chalmersgatan, Parkgatan – Storgatan                     | 364               | 7,7                      | 50                  |
| Chalmersgatan, Storgatan – Vasagatan                     | 351               | 14,9                     | 50                  |
| Chalmersgatan, Vasagatan – Kristinelundsgatan            | 362               | 3,9                      | 50                  |
| Engelbrektsgatan, Aschebergsgatan – Götabergsgatan       | 9861              | 0                        | 50                  |
| Engelbrektsgatan, Götabergsgatan – Arkivgatan            | 3861              | 0                        | 50                  |
| Engelbrektsgatan, Kungsportsavenyen – Södra Vägen        | 13 599            | 9,8                      | 50                  |
| Engelbrektsgatan, Södra Vägen – Wadmansgatan             | 16 176            | 10,8                     | 50                  |
| Engelbrektsgatan, Wadmansgatan – Sten Sturegatan         | 15 603            | 0                        | 50                  |
| Geijersgatan, Arkivgatan – Kungsportsavenyen             | 469               | 16,8                     | 50                  |
| Geijersgatan, Götabergsgatan – Arkivgatan                | 3129              | 7,5                      | 50                  |
| Götabergsgatan, Engelbrektsgatan – Geijersgatan          | 1703              | 0                        | 50                  |
| Götabergsgatan, Kristinelundsgatan – Engelbrektsgatan    | 2756              | 0                        | 50                  |
| Götabergsgatan, Vasagatan – Kristinelundsgatan           | 1734              | 5,3                      | 50                  |
| Hedåsgatan, Engelbrektsgatan – Berzeliigatan             | 697               | 9,4                      | 50                  |
| Johannebergsgatan, Berzeliigatan – Olof Wijksgatan       | 1168              | 13,5                     | 50                  |
| Kristinelundsgatan, Chalmersgatan – Götabergsgatan       | 1163              | 10,1                     | 50                  |
| Kristinelundsgatan, Kungsportsavenyen – Teatergatan      | 817               | 12,8                     | 50                  |
| Kristinelundsgatan, Lorensbergsgatan – Kungsportsavenyen | 1051              | 13,7                     | 50                  |
| Kristinelundsgatan, Södra Vägen – Lorensbergsgatan       | 2076              | 3,8                      | 50                  |
| Kristinelundsgatan, Teatergatan – Chalmersgatan          | 820               | 16                       | 50                  |
| Kungsportsavenyn, Engelbrektsgatan – Geijersgatan        | 4395              | 27,1                     | 50                  |
| Kungsportsavenyn, Kristinelundsgatan – Engelbrektsgatan  | 1594              | 51,7                     | 50                  |
| Kungsportsavenyn, Nya Allén – Parkgatan                  | 1104              | 0                        | 50                  |
| Kungsportsavenyn, Stora Nygatan – Nya Allén              | 2271              | 0                        | 50                  |
| Kungsportsavenyn, Storgatan – Vasagatan                  | 587               | 17,8                     | 50                  |
| Kungsportsavenyn, Storgatan – Vasagatan                  | 587               | 17,8                     | 50                  |
| Lorensbergsgatan, Kristinelundsgatan – Engelbrektsgatan  | 1169              | 14,6                     | 50                  |
| Lorensbergsgatan, Vasagatan – Kristinelundsgatan         | 699               | 11,2                     | 50                  |
| Nya allén, Kungsportsavenyen – Raoul Wallenbergs Gata    | 12 037            | 0                        | 50                  |
| Nya allén, Sten Sturegatan – Södra Vägen                 | 14 008            | 0                        | 50                  |
| Nya allén, Södra Vägen – Kungsportsavenyen               | 10 902            | 0                        | 50                  |
| Parkgatan, Kungsportsavenyen – Raoul Wallenbergs Gata    | 12 037            | 0                        | 50                  |
| Sten Sturegatan, Bohusgatan – Engelbrektsgatan           | 2839              | 0                        | 50                  |

7(17)

|                                                    |        |      |    |
|----------------------------------------------------|--------|------|----|
| Sten Sturegatan, Nya Allén – Parkgatan             | 4769   | 0    | 50 |
| Sten Sturegatan, Parkgatan – Bohusgatan            | 7638   | 6,3  | 50 |
| Storgatan, Kungsportsavenyen – Teatergatan         | 240    | 0    | 50 |
| Storgatan, Södra Vägen – Kungsportsavenyen         | 354    | 22,2 | 50 |
| Storgatan, Teatergatan – Chalmersgatan             | 813    | 9,7  | 50 |
| Södra Vägen, Berzeliigatan – Korsvägen             | 7670   | 9,7  | 50 |
| Södra Vägen, Engelbrektsgatan – Berzeliigatan      | 7578   | 0    | 50 |
| Södra Vägen, Nya Allén – Parkgatan                 | 3293   | 0    | 50 |
| Södra Vägen, Parkgatan – Storgatan                 | 3747   | 0    | 50 |
| Södra Vägen, Storgatan – Vasagatan                 | 3141   | 10,4 | 50 |
| Södra Vägen, Vasagatan – Engelbrektsgatan          | 3599   | 9    | 50 |
| Teatergatan, Kristinelundsgatan – Engelbrektsgatan | 1380   | 0    | 50 |
| Teatergatan, Parkgatan – Storgatan                 | 1096   | 10,2 | 50 |
| Teatergatan, Storgatan – Vasagatan                 | 466    | 11,2 | 50 |
| Teatergatan, Vasagatan – Kristinelundsgatan        | 1394   | 9,4  | 50 |
| Wadmansgatan, Engelbrektsgatan – Berzeliigatan     | 581    | 9    | 50 |
| Vasagatan, Lorensbergsgatan – Kungsportsavenyen    | 700    | 13,1 | 50 |
| Vasagatan, Lorensbergsgatan – Kungsportsavenyen    | 700    | 13,1 | 50 |
| Viktor Rydberg, Arkivgatan – Läraregatan           | 10 377 | 12,4 | 50 |

## 2.4 Spårvagnstrafikering

Underlag för spårvagnstrafikering förbi studerade byggnader har hämtats från trafikanalys utförd av Ramböll<sup>4</sup>. Trafikdata redovisas i Tabell 2.

*Tabell 2. Underlag för spårtrafikering som använts i utredningen.*

| Tågtyp i beräkningsmodell     | Avgångar per dygn [st] | Medellängd [m] | Maxlängd [m] | Hastighet [km/h] |
|-------------------------------|------------------------|----------------|--------------|------------------|
| M-32 (Spårvagnslinje 4 och 5) | 366                    | 30             | 30           | 50               |

<sup>4</sup> PM Trafikanalys Engelbrektslänken, 2019-10-23, Uppdragsnr: 1320041757, Ramböll

## 2.5 Översikt fläktar med byggnadsförslag

I Figur 4 visas aktuella byggnader ovanifrån. Byggnad 1 planeras sänkas med en till två våningar för att klara lasten av planerade radhus. Byggnad 2 planeras eventuellt byggas på med ett till två våningsplan. Fläktsystemet byggs därmed om och moderniseras. Byggnad 3 planeras att rivas och nytt byggnadsförslag är framtaget vilket finns med i figuren. Fläktarna på byggnad 2 finns med i beräkningarna men har skärmats av med utblås åt Södra vägen.

Nedan visas fläktarnas placering vid inventeringstillfället mha rosa prickar. De fläktar med placering inom gul markering har inte tagits med i beräkningarna då de anses vara för nära planerade bostäder och en avskärmning skulle komma för nära fasader. Dessa fläktar kommer även flyttas vid genomförande av planen. Fläktarna inom den blåa markeringen tas inte med i beräkningarna då den byggnaden planeras att rivas. Fläktarna inom röd markering kommer moderniseras och flyttas ned ett våningsplan. Ventilationen från fläktarna inom röd samt gul markering kommer att ledas om och mynna ut över planerade bostäder.



Figur 4. Fläktars nuvarande placering

### **3 Bedömningsgrunder**

Nedan redovisas de bedömningsgrunder som tillämpats i utredningen.

#### **3.1 Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader**

Nedan följer ett utdrag från förordningen:

**1 §** I denna förordning finns bestämmelser om riktvärden för buller utomhus för spårtrafik, vägar och flygplatser vid bostadsbyggnader. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Denna förordning är meddelad med stöd av 9 kap. 12 § miljöbalken.

Bestämmelserna i 3–8 §§ ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900) är uppfyllt.

1. vid planläggning,
2. i ärenden om bygglov, och
3. i ärenden om förhandsbesked.

##### **Buller från spårtrafik och vägar**

**3 §** Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad. Förordning (2017:359).

**4 §** Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör:

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

**5 §** Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

### Beräkning av bullervärden

8 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

## 3.2 Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär

Nedan redovisas utdrag från Boverkets vägledning för omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär<sup>5</sup>.

I Tabell 3 redovisas gällande bedömningsgrunder för bullerpåverkan till omgivningen enligt Boverkets vägledning.

Nedan anges de riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Det är den som ska tillämpa plan och bygglagen som ska göra bedömningen och det kan i enskilda fall finnas skäl att tillämpa andra värden än de som anges i Tabell 3 och Tabell 4. Bästa möjliga ljudmiljö bör alltid eftersträvas. Observera att även den framtida situationen bör beaktas. Det kan alltså finnas anledning att göra en framåtblick som sträcker sig längre än detaljplanens genomförandetid.

I planläggningen bör tre olika zoner användas för bostadsbebyggelse i områden som är utsatta för fläktljud. I zon A bör bostadsbebyggelse kunna accepteras i planering och bygglovgivning. I zon B bör bostadsbebyggelse kunna accepteras förutsatt att bostadsbebyggelsen får tillgång till en ljuddämpad sida och att byggnaderna bulleranpassas. Åtgärdsförslag beräknas med inriktningen att klara riktvärdena för Zon B vilket har något högre riktvärden vid exponerad sida men lägre riktvärden vid ljuddämpad sida. Där det är möjligt har även fläktar flyttats vid behov.

<sup>5</sup> Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär, RAPPORT 2020:8, APRIL 2020, Boverket.



Tabell 3. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.

|                                                                                                                                                                   | L <sub>eq</sub> dag<br>(06–18) | L <sub>eq</sub> kväll (kl. 18–22) Lördagar,<br>söndagar och helgdagar Leq<br>dag + kväll (kl. 06–22) | L <sub>eq</sub> natt<br>(22–06) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Zon A*<br>Bostadsbyggnader bör kunna medges upp<br>till angivna nivåer.                                                                                           | 50 dBA                         | 45 dBA                                                                                               | 45 dBA                          |
| Zon B<br>Bostadsbyggnader bör kunna medges upp<br>till angivna nivåer förutsatt att tillgång till<br>ljuddämpad sida finns och att<br>byggnaderna bulleranpassas. | 60 dBA                         | 55 dBA                                                                                               | 50 dBA                          |
| Zon C<br>Bostadsbyggnader bör inte medges över<br>angivna nivåer.                                                                                                 | >60 dBA                        | >55 dBA                                                                                              | >50 dBA                         |

\*Vad avser buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet tillämpas värdena för luddämpad sida enligt Tabell 4 också på den exponerade sidan. Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i Tabell 4.

- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser. Som komplement bör om möjligt även ekvivalent ljudnivå för respektive tidsperiod anges.

Utöver detta finns följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer, L<sub>Fmax</sub> >55 dBA, bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en luddämpad sida avser begränsningen den luddämpade sidan.
- Om ekvivalenta ljudnivåer inom zon A uppfylls, men maximala ljudnivåer regelbundet överskrider nattetid vid exponerad sida, bör bulleranpassning av bostadsbyggnader i enlighet med zon B göras. Om en sådan situation uppstår blir bedömningen därmed densamma som när den ekvivalenta ljudnivån är högre än riktvärdena i zon A.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete,

lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.

- Även lågfrekvent ljud kan upplevas som mycket störande. Därför behöver särskild hänsyn tas vid planering av bostäder om risken för lågfrekvent buller är påtaglig.

*Tabell 4. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats.*

|                              | L <sub>eq</sub> dag (06–18) | L <sub>eq</sub> kväll (kl. 18–22) | L <sub>eq</sub> natt (22–06) |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Ljuddämpad sida och uteplats | 45 dBA                      | 45 dBA                            | 40 dBA                       |

### 3.3 Buller från idrottsplatser

Bedömning av buller från närliggande idrottsplatser görs med grund i Boverkets vägledning för buller från idrottsplatser<sup>6</sup>. Nedan följer ett utdrag ur vägledningen:

För att bedöma om buller från en idrottsplats överskrider nivåer och omfattning för vad som kan betecknas som en acceptabel omgivningspåverkan behöver det normalt inte göras några mätningar eller beräkningar av ljudnivåer. Mätningar tillför sällan bättre beslutsunderlag och är inte något som Boverket förordar.

Boverket anser istället att en samlad bedömning behöver baseras på avvägningar där verksamheten vid den aktuella idrottsplatsen och dess olika ljudalstringar bedöms som en helhet.

I enstaka fall kan mätning eller beräkning av buller dock vara motiverad. Ljudet från idrottsplatser är ofta komplext. Det kan finnas anledning att genomföra mätning eller beräkning för att till exempel följa upp effekten av en bullerskyddsåtgärd. Det är lämpligt att mätning och beräkning av buller utförs av personer med akustisk kompetens.

Alltför korta avstånd mellan bostadsbebyggelse och idrottsanläggningar kan innebära risk för störningar. Ljudutbredningen kan också påverkas av ett flertal faktorer, bland annat topografi och andra byggnadsverk som kan fungera som en avskärmning mellan idrottsplats och bostäder.

<sup>6</sup> Buller från idrottsplatser – En vägledning, Rapport 2020:22, Boverket

## 4 Metod

Beräkningsmodell för trafikbuller har upprättats enligt de nordiska beräkningsmetoderna för vägtrafikbuller<sup>7</sup> och spårtrafik<sup>8</sup> för att beräkna ljudutbredning, ljudnivåer vid byggnader samt möjlighet till att anlägga uteplatser. Dygnssekivalenta- och maximala ljudnivåer har beräknats. Se sammanfattning av beräkningsparametrar i Tabell 5.

Beräkningarna av buller från teknisk utrustning är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32<sup>9</sup>. Beräkningarna har utförts i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ( $\pm 45^\circ$ ).

*Tabell 5. Sammanställning av beräkningsparametrar.*

|                                                            |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programvara                                                | Soundplan 8.2                                                                                                                                   |
| Punkttäthet för beräkningspunkter vid byggnaders fasader   | Mottagarpunkter är placerade 2 m över botten för varje våningsplan.<br><br>För varje våningsplan är mottagarpunkter placerade var tredje meter. |
| Antal beräknade ljudreflexer för mottagarpunkter vid fasad | 3 reflektioner                                                                                                                                  |
| Största sökavstånd mellan ljudkälla och mottagarpunkt      | 2000 m                                                                                                                                          |

Beräknade ljudnivåer vid fasader motsvarar frifältsvärden, dvs ljudnivå utan inverkan från ljudreflektion från egen fasad, men inklusive ljudreflektioner från övriga objekt.

Ljudutbredning redovisas som färgfält i bilagor med bullerutbredningskartor och visar inte ljudnivåer som frifältsvärden.

Dygnssekivalent ljudnivå  $L_{Aeq24}$  avser medelljudnivån under ett genomsnittligt årsmedeldygn utifrån årsdygnsmedeltrafik (ÅDT). Maximala ljudnivåer  $L_{AmaxF}$  avser beräknade ljudnivåer som överskrider fem gånger under natt (kl. 22-06). Beräknade ljudnivåer för maximala ljudnivåer avser endast lätta fordon från vägobjekt där färre än fem tunga fordonspassager sker under nattid (kl. 22-06).

<sup>7</sup> Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653, 1996, Naturvårdsverket.

<sup>8</sup> Buller från spårtrafik, Nordisk beräkningsmodell, rapport 4935, 1999, Naturvårdsverket.

<sup>9</sup> Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982)

## 4.1 Noggrannhet

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden det vill säga 0–3 m/s medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dBA på 50 meters avstånd och cirka 5 dBA på 200 meters avstånd.

Beräkningarna för buller från teknisk utrustning är behäftade med stora osäkerheter då inte de framtida funktionerna och placeringar för ljudkällor är kända.

## 5 Resultat och analys

Nedan följer jämförelse mellan bedömningsgrunder och beräkningsresultat. Beräkningsresultat redovisas i sin helhet som i bilagor och delvis i kapitel 5.

### 5.1 Buller från väg- och spårtrafik

#### Bostäder med $y_{ta} > 35 \text{ m}^2$

Riktvärde 60 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid de flesta beräknade fasaders våningsplan med följande undantag:

- **Lorensberg 55:15**  
Överskridande mellan våning 1–4 längs Lorensbergsgatan, Kristinelundsgatan och Södra vägen.
- **Lorensberg 55:8**  
Överskridande vid våning 1–2 längs Lorensbergsgatan.
- **Lorensberg 55:14**  
Överskridande vid mindre fasaddel på botten på tillbyggnad i riktning mot Lorensbergsgatan.
- **Lorensberg 55:3**  
Överskridande vid mindre fasaddel på botten på tillbyggnad i riktning mot Södra vägen.

Se bilagor 1.1 – 1.8 för beräkningsresultat.

För bostäder vid fasader som berörs av överskridande kan riktvärden fortfarande innehållas om bostäder vid överskridande fasader får tillgång till fasader som innehåller villkor för dämpad sida (se följande inforuta):

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och

2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

### **Bostäder med yta <35 m<sup>2</sup>**

Riktvärde 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehålls vid alla beräknade fasader.

### **Möjlighet till uteplatser**

För de flesta fasaderna som vetter mot vägar överskrider riktvärde 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Riktvärden 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls vid fasader i riktning mot innergårdar, samt vid planerade tvåplansbostäder vid Lorensberg 55:15.

Förutsatt att bostäder har tillgång till minst en uteplats som innehåller riktvärden kan ytterligare uteplatser anläggas även om riktvärden överskrider.

## **5.2 Buller från teknisk utrustning**

Under utredningen har konstant drift hos fasta ljudkällor förutsatts vilket innebär att beräknade ljudnivåer är lika för alla tidsperioder.

Beräkningar visar att ljudnivåer vid flertalet fasader överstiger riktvärde för Zon C 50 dBA ekvivalent ljudnivå under nattperioden. För tvåvåningsbostäder som planeras vid Lorensberg 55:15 överstiger fasadjudnivåer 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid den mest utsatta bostaden. Överskridande av 50 dBA ekvivalent ljudnivå sker vid minst en fasad vid samtliga studerade byggnadskroppar.

Bulldämpande åtgärder har studerats för att klara gällande riktvärde på luddämpad sida vilket här är innegården. Åtgärdsförslag beräknas med inriktningen att klara riktvärdena för Zon B, vilket har något högre riktvärden vid exponerad sida men lägre riktvärden vid luddämpad sida. Då fläktarna är i drift kontinuerligt över dygnet, förutom fläktarna på fastigheten Lorensberg 55:3 vilka är avstängda nattetid, blir riktvärdena 50 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid vid exponerad sida samt riktvärdet 40 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid vid luddämpad sida styrande.

Beräkning visar att det går att klara riktvärden om åtgärder vidtas vid fläktarna på fastigheterna Lorensberg 55:3 och 55:4. Vid utredning av bullerreducerande åtgärder har drifttiden anpassats efter dialog med fastighetsägare. Fastighet Lorensberg 55:3 har sina fläktar avslagna nattetid.

Riktvärdet 40 dBA ekvivalent ljudnivå beräknas klaras, på fastighet Lorensberg 55:13, på första våningsplanet samt på markplan mot innegård med skärmåtgärder. Skärmarna bör ha höjd för skärmning av våningsplan två.

Se bilagor 5.1 – 6.6 för beräkningsresultat.

### 5.3 Buller från idrottsplatser

Minsta avståndet mellan närliggande idrottsplatser och planerade bostäder på Lorensberg 55:15 är cirka 65 m. På idrottsplatsen förekommer olika aktiviteter som fotboll, basket, volleyboll m.m. Vid olika tillfällen anordnas evenemang där det sker mer aktivitet än till vardags. Närheten till platsen innebär en risk att boende vid planerade nya bostäder upplever bullerstörning, speciellt vid evenemang. Även om bostäder också är bullerutsatta från andra ljudkällor finns risken att slumpmässiga ljudhändelser drar till sig mer uppmärksamhet. Detta kan innebära en höjd risk att boende upplever sig störda av buller.

## 6 Slutsats

Riktvärden enligt förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader innehålls om bostäders utformning görs med hänsyn till rådande trafikbullerförutsättningar som beskrivs i den här utredningen.

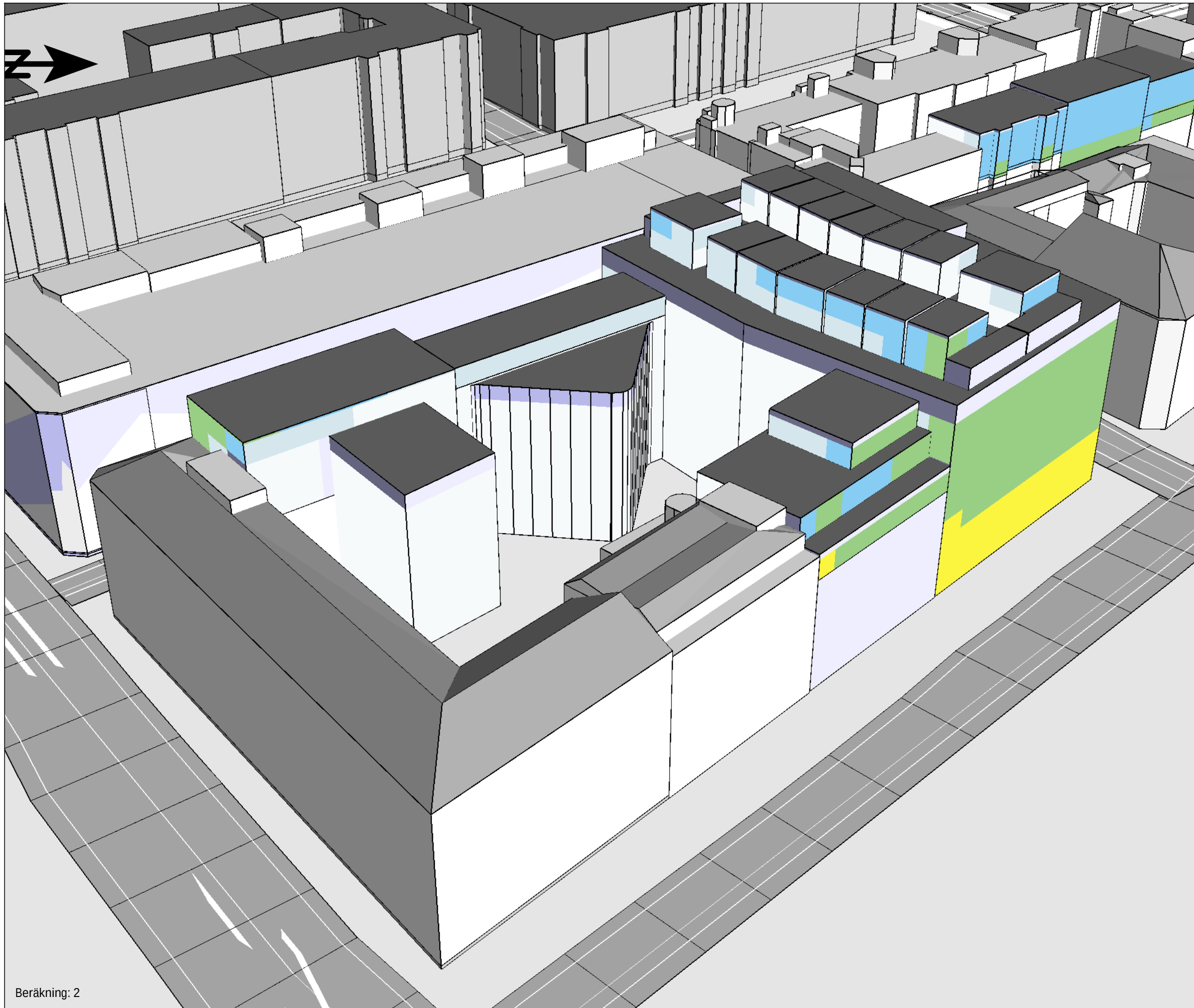
På grund av att olika bullertyper ger störst påverkan vid fasader i motsatta riktningar innebär det att utmaningar att skapa gemensamma dämpade sidor enligt de olika uppsättningarna riktvärden för trafikbuller och omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär.

Utredningen har kommit fram till att buller från tekniska installationer innebär svårigheter att innehålla riktvärden vid planerade tillbyggda bostäder enligt boverkets vägledning för omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär.

Riktvärdet 40 dBA nattetid överskrids vid ljuddämpad sida för byggnadsförslag på fastigheterna Lorensberg 55:8, 55:14, 55:15.

Bulldämpande åtgärder har studerats för att klara gällande riktvärde på ljuddämpad sida vilket här är innegården. Åtgärdsförslag beräknas med inriktningen att klara riktvärdena för Zon B, vilket har något högre riktvärden vid exponerad sida men lägre riktvärden vid ljuddämpad sida. Då fläktarna är i drift kontinuerligt över dygnet, förutom fläktarna på fastigheten Lorensberg 55:3 vilka är avstända nattetid, blir riktvärdena 50 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid vid exponerad sida samt riktvärdet 40 dBA ekvivalent ljudnivå nattetid vid ljuddämpad sida styrande.

Beräkning visar att det går att klara riktvärden för samtliga bostadsbyggnader på aktuella fastigheter om åtgärder vidtas vid fläktarna på fastigheterna Lorensberg 55:3 och 55:4.



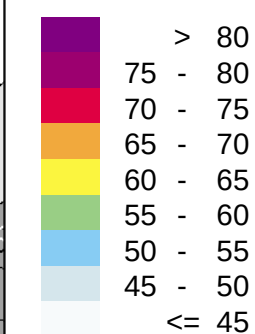
## Bullerutredning Bilaga 1.1

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnskvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO**

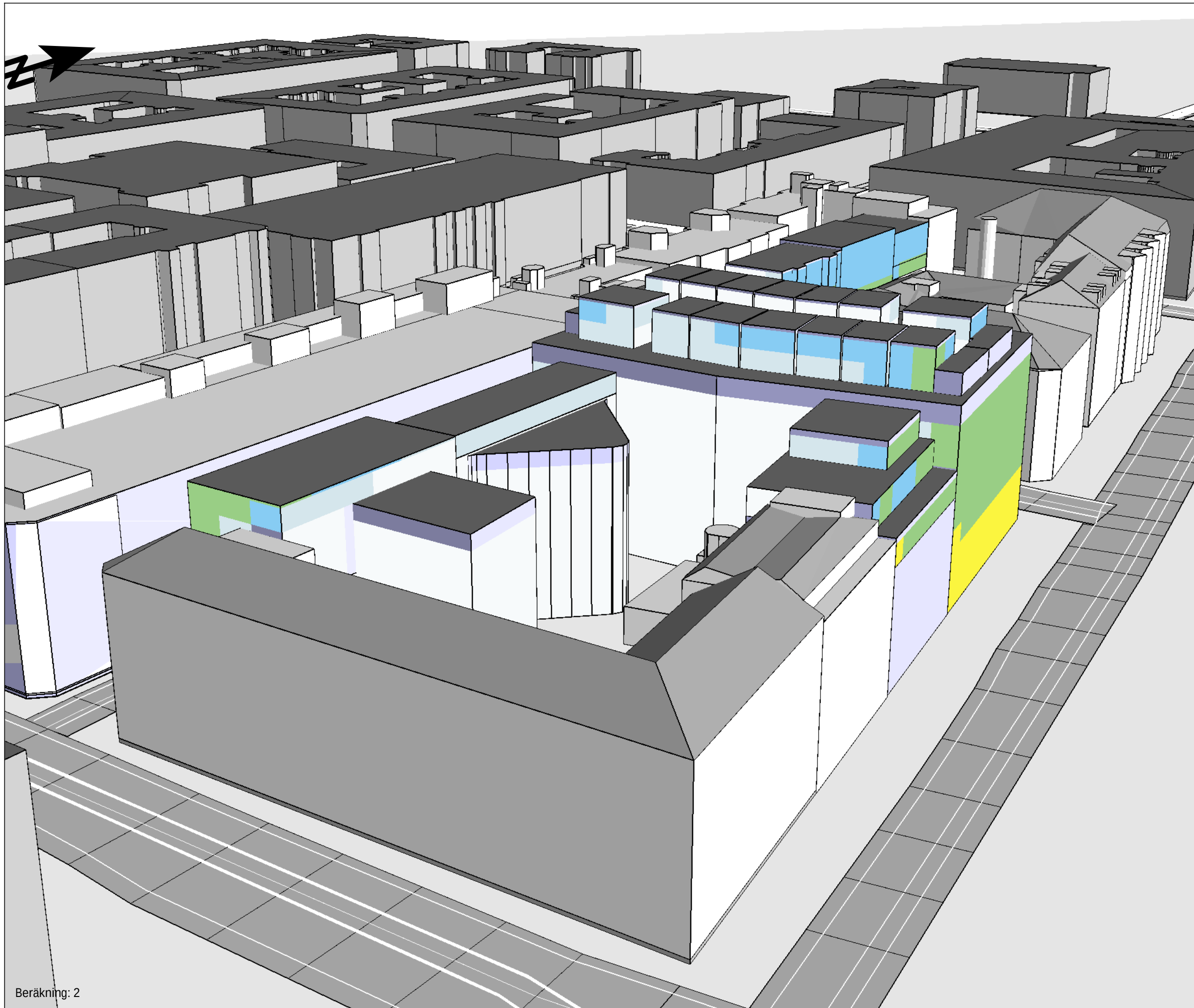
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



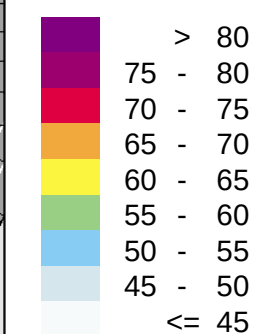
## Bullerutredning Bilaga 1.2

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnskvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

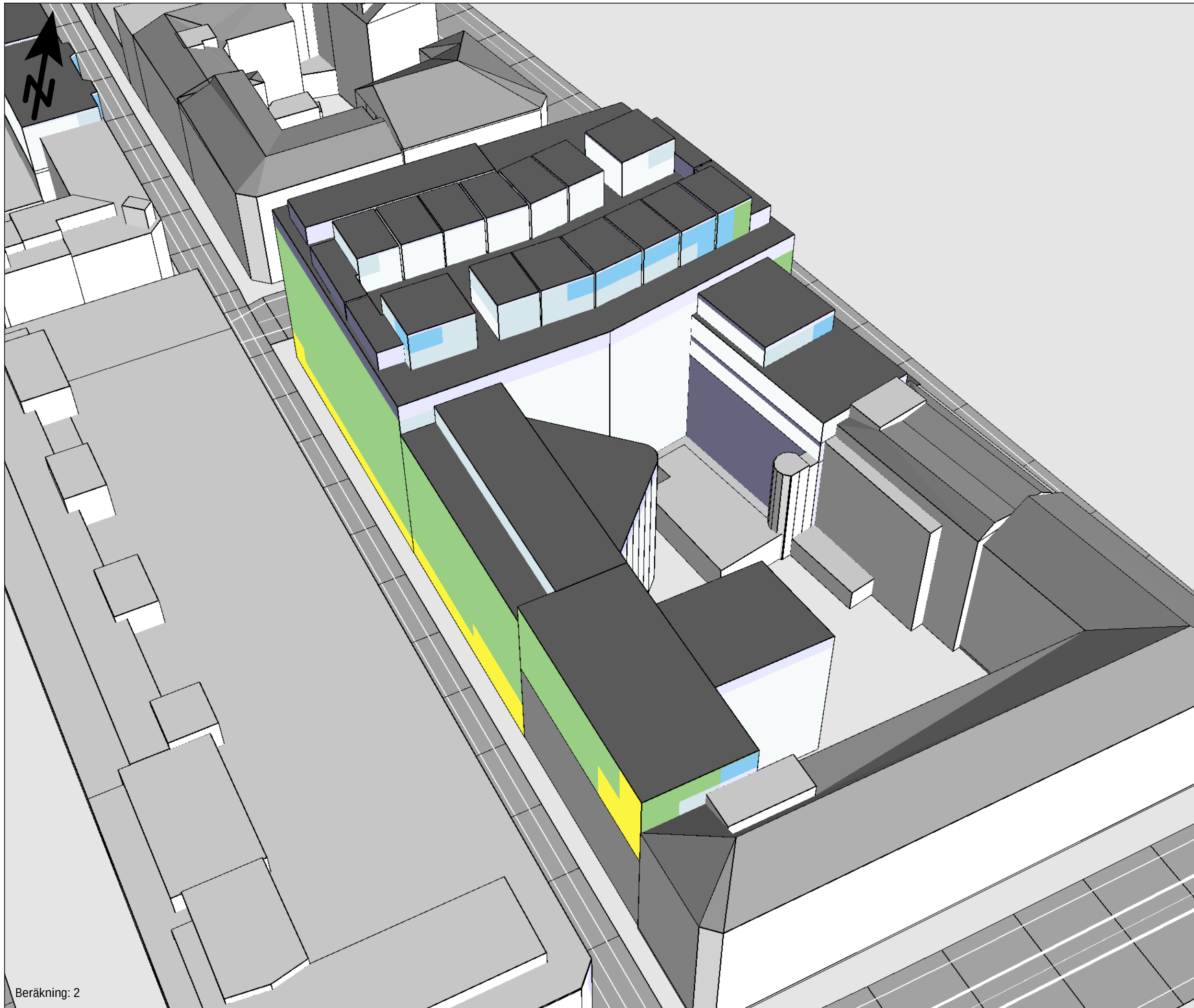
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





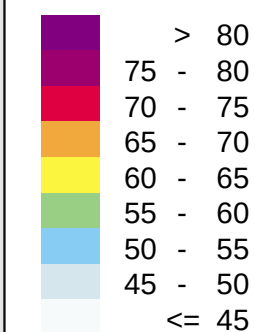
## Bullerutredning Bilaga 1.3

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnsekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO**

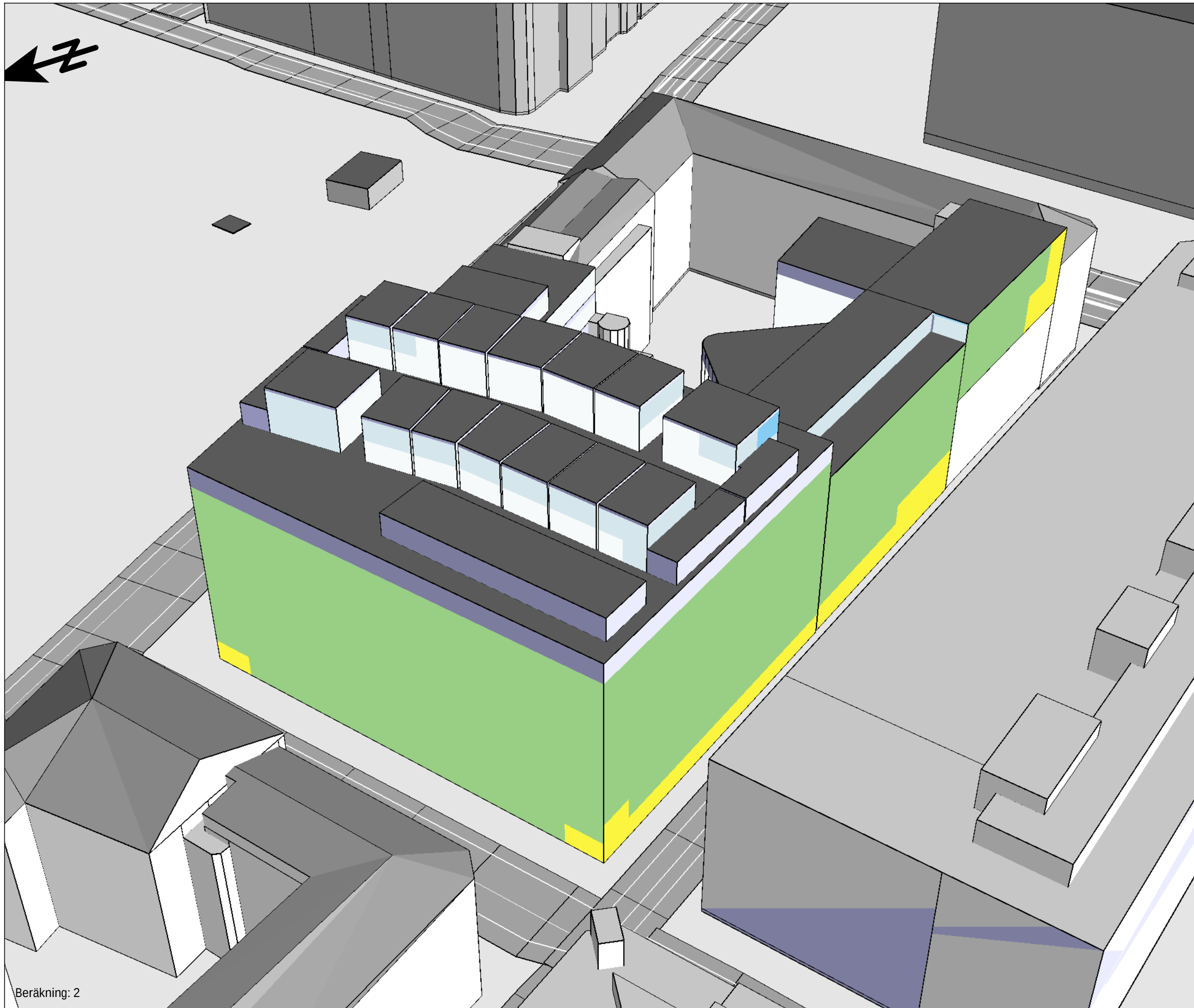
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



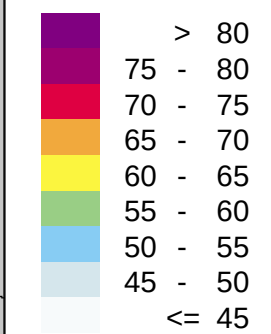
## Bullerutredning Bilaga 1.4

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnskvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO**

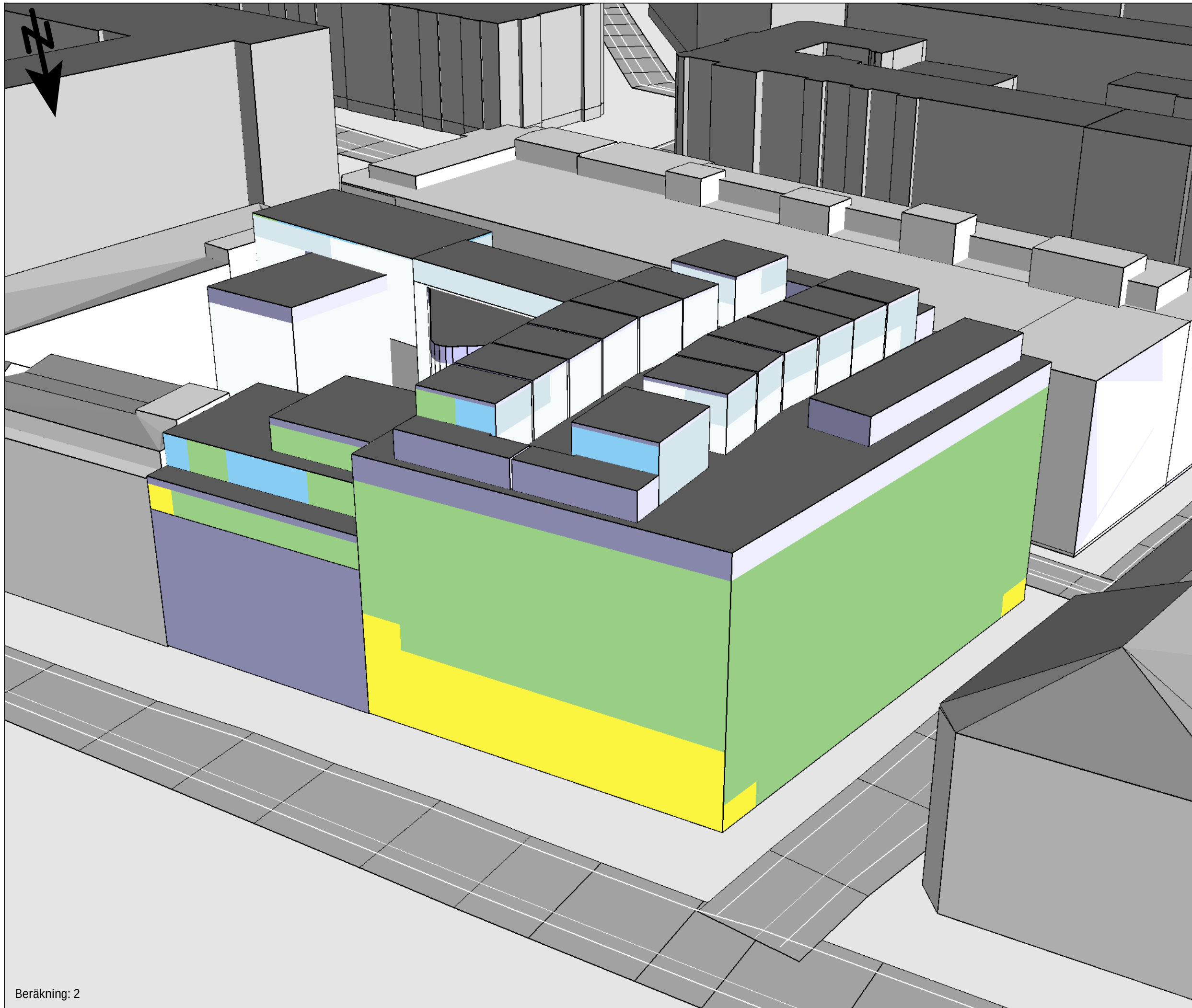
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



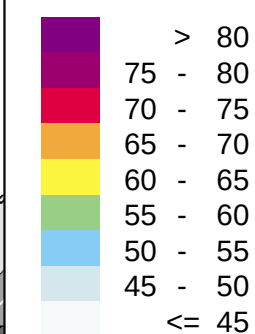
## Bullerutredning Bilaga 1.5

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnskvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO** 

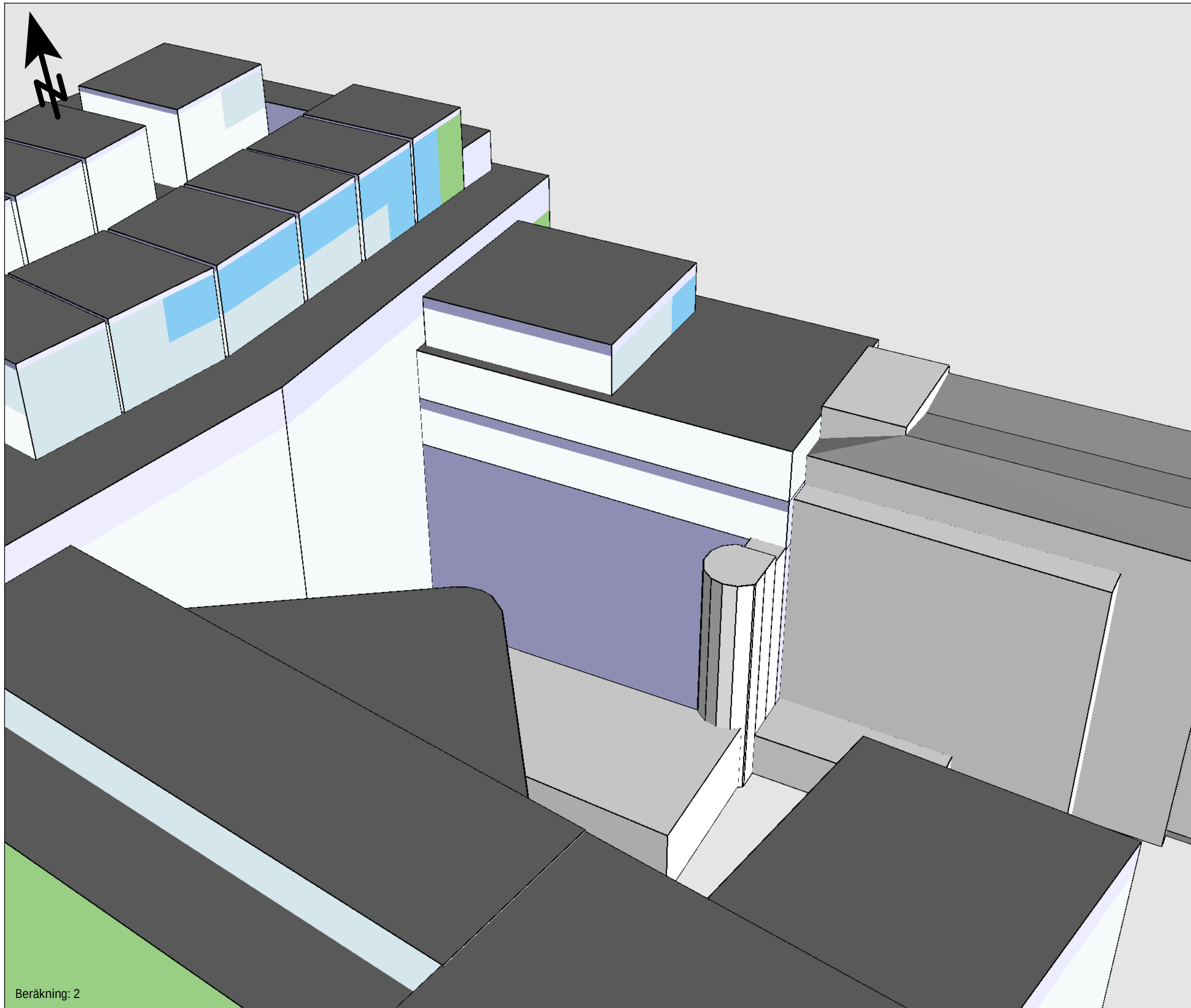
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



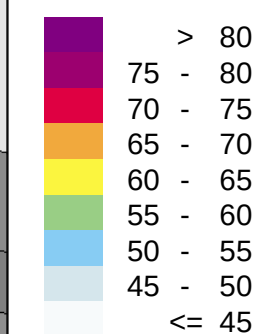
## Bullerutredning Bilaga 1.6

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

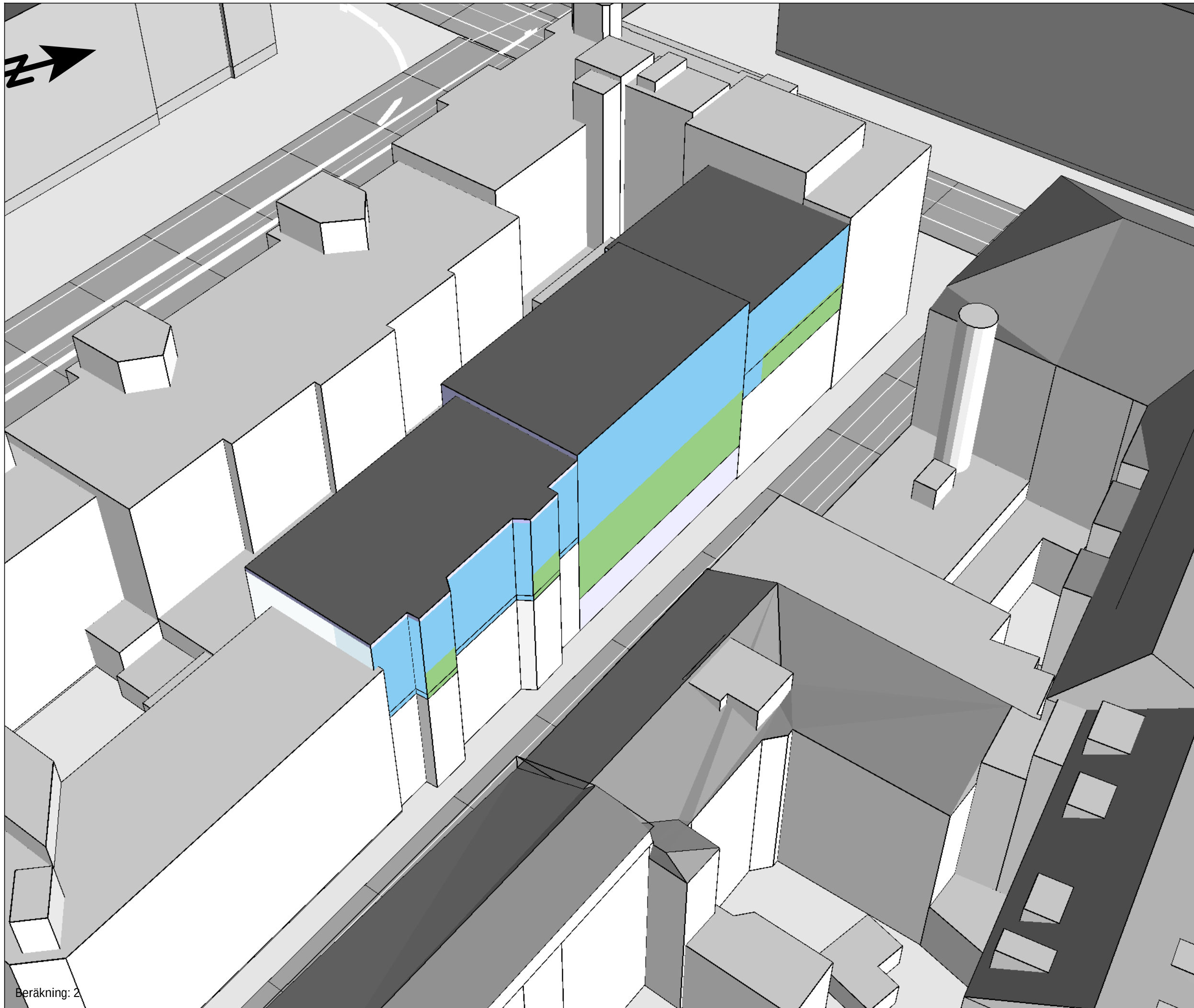
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO**

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>SEHERZ | PROJEKT NR:<br>30027848 |
| ORT<br>Göteborg       | DATUM<br>2021-11-10     |
|                       | FORMAT<br>A3            |





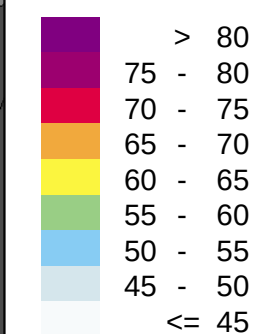
## Bullerutredning Bilaga 1.7

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnskvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO** 

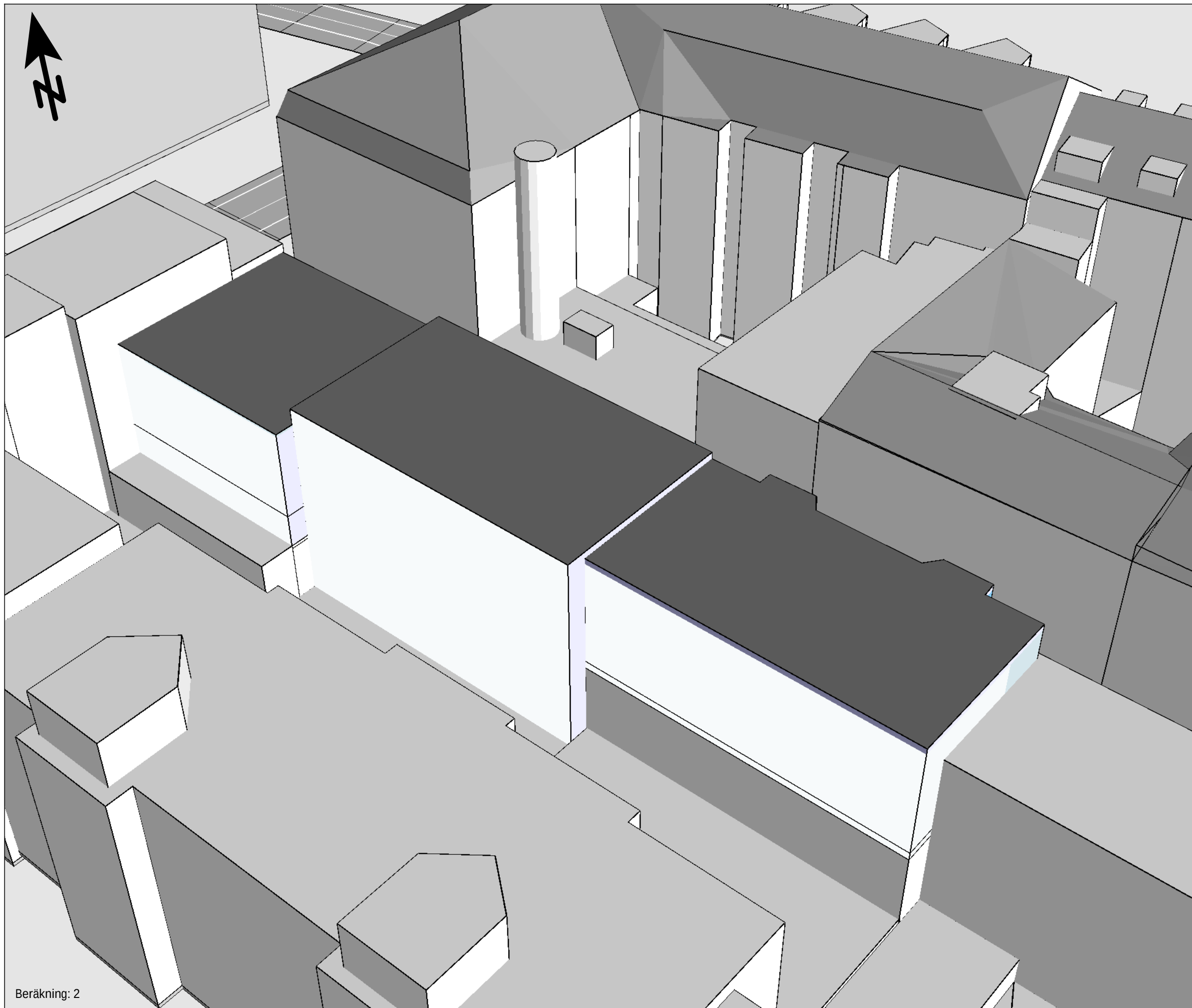
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



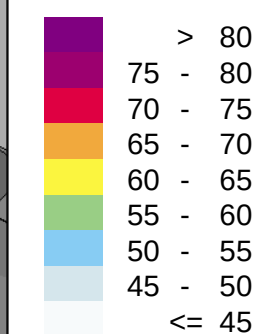
## Bullerutredning Bilaga 1.8

Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Dygnsekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq24}$  dB(A)



**SWECO**

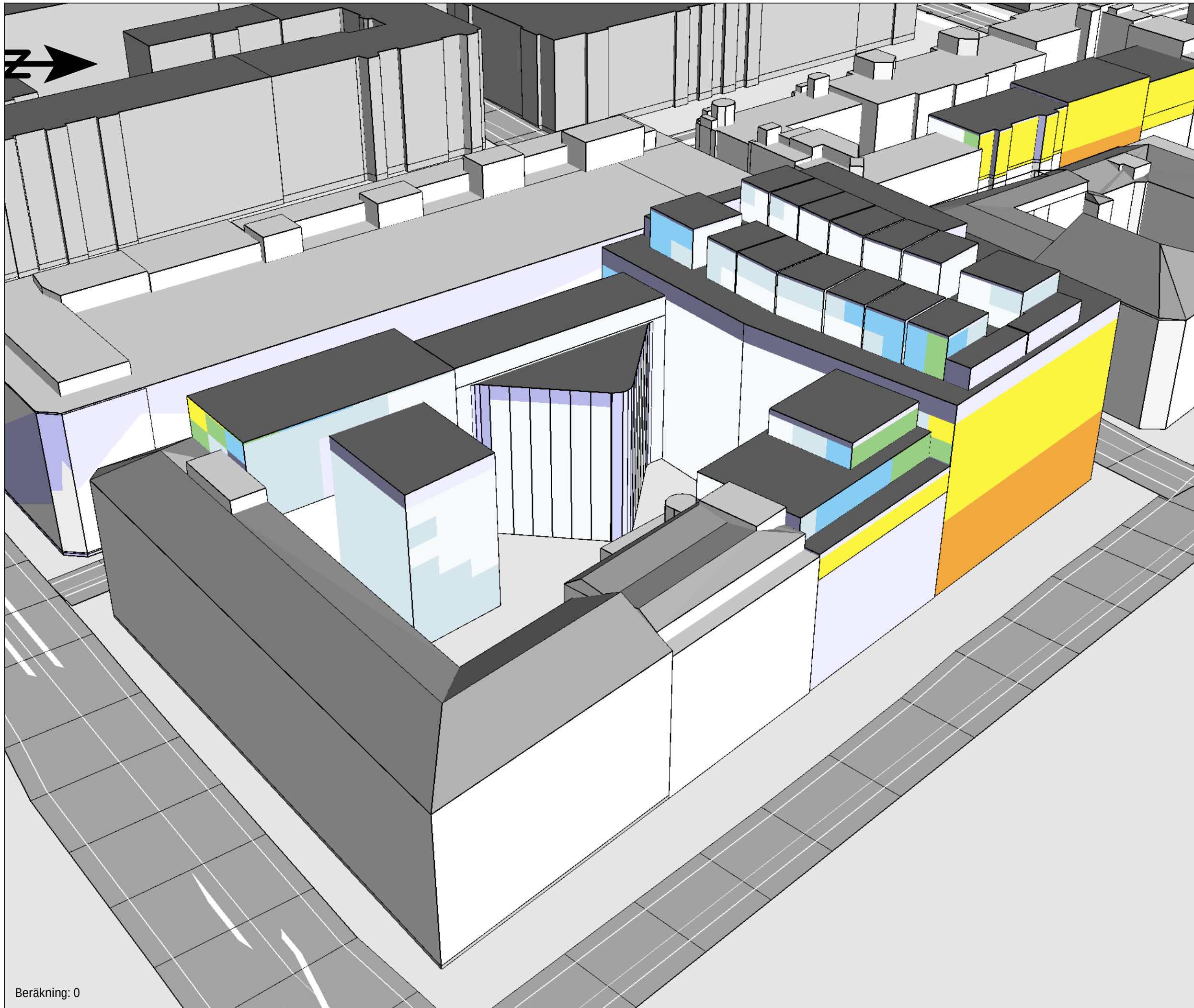
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 2.1

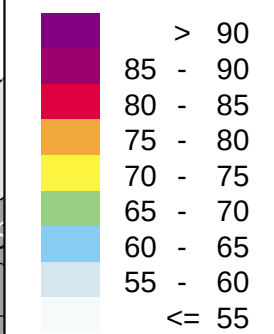
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

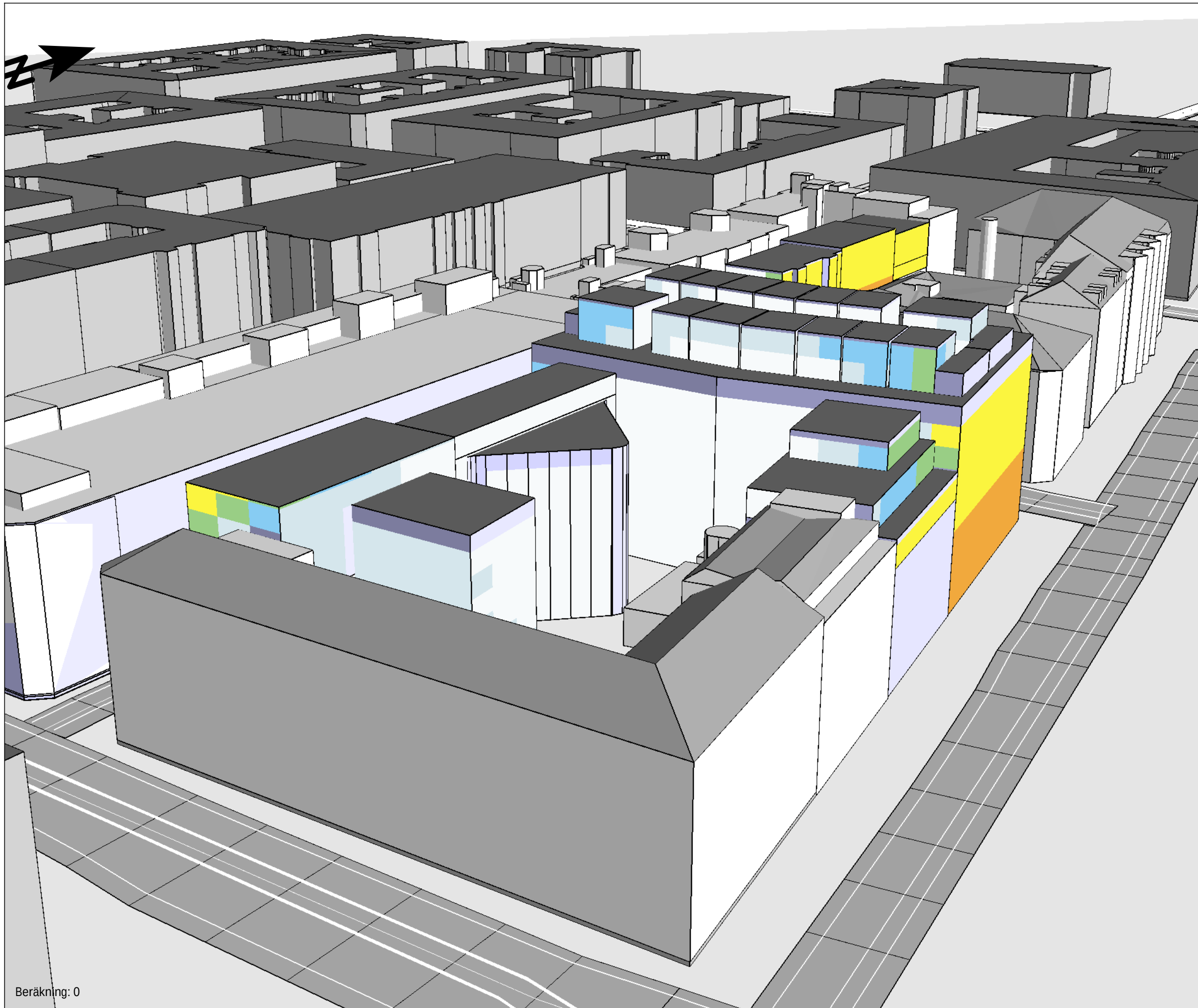
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 2.2

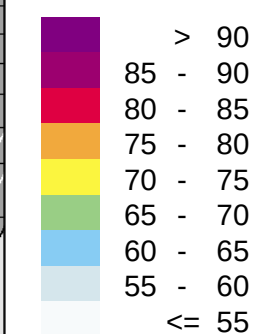
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

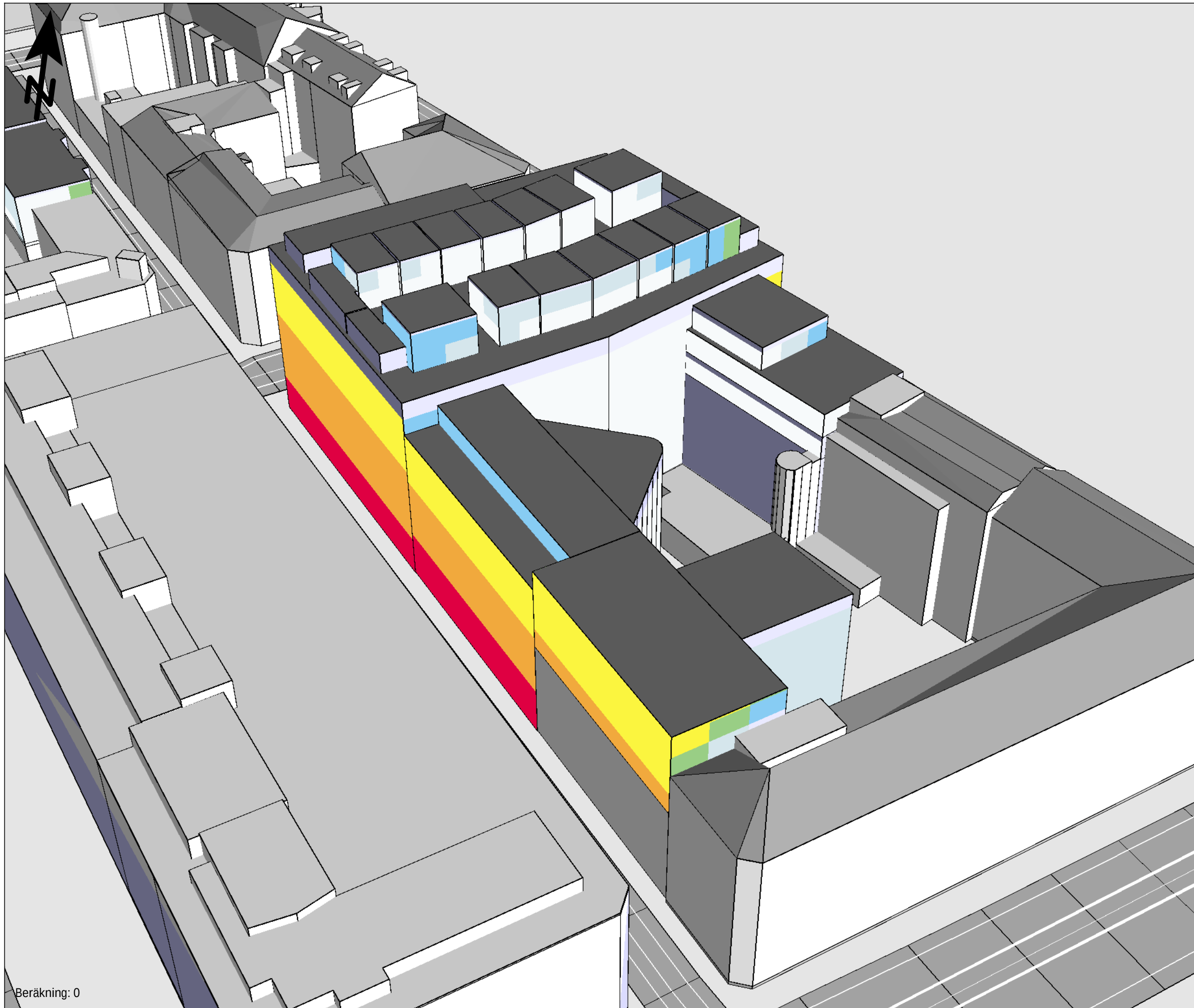
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 2.3

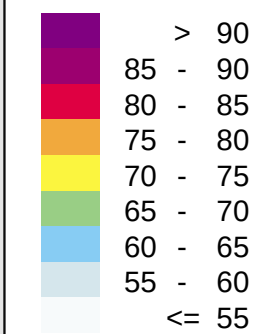
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta  
beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik  
i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO**

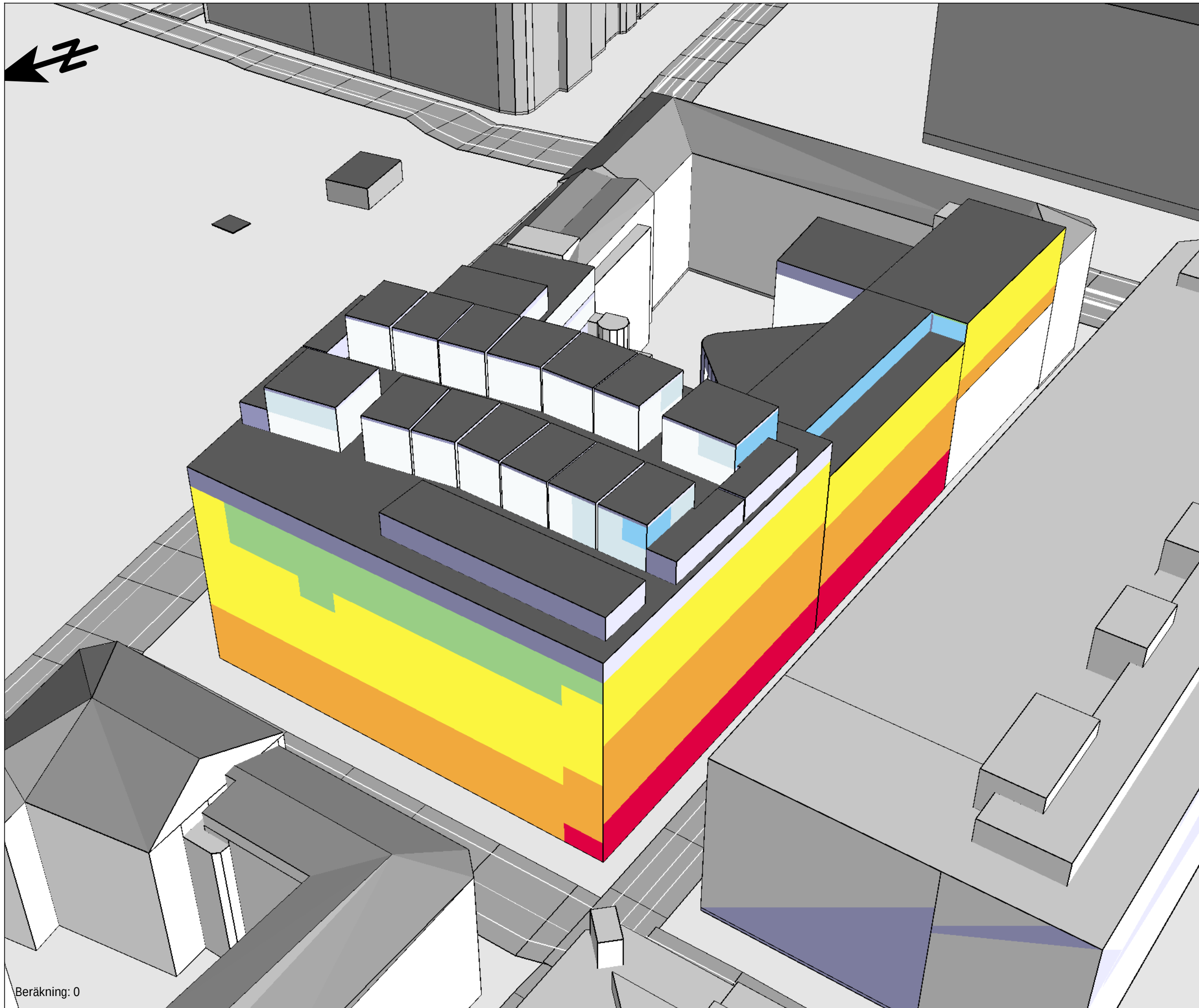
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 2.4

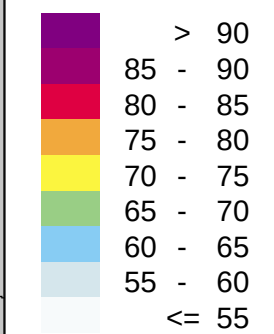
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta  
beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik  
i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO**

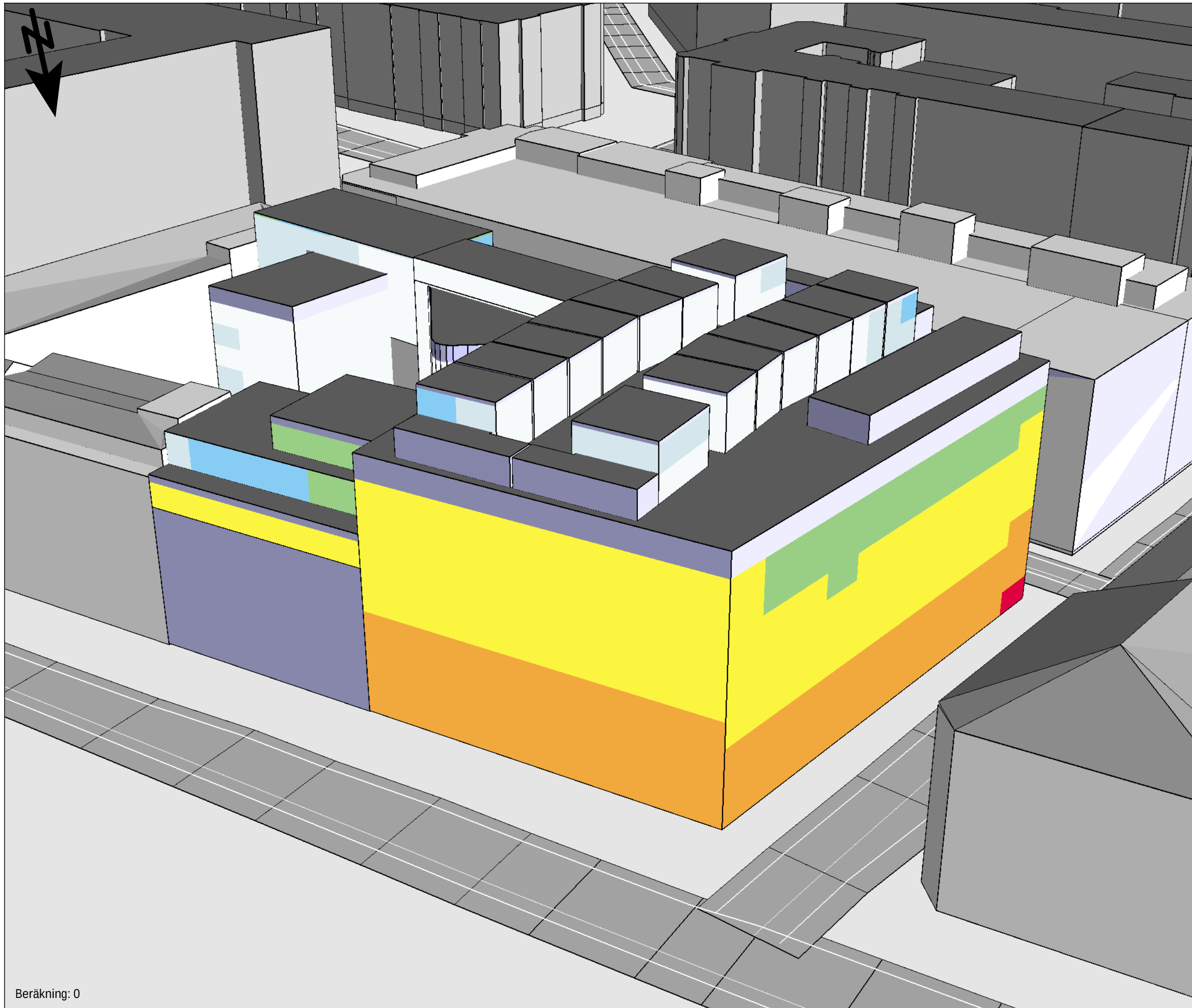
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 2.5

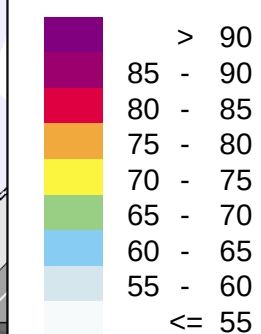
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO** 

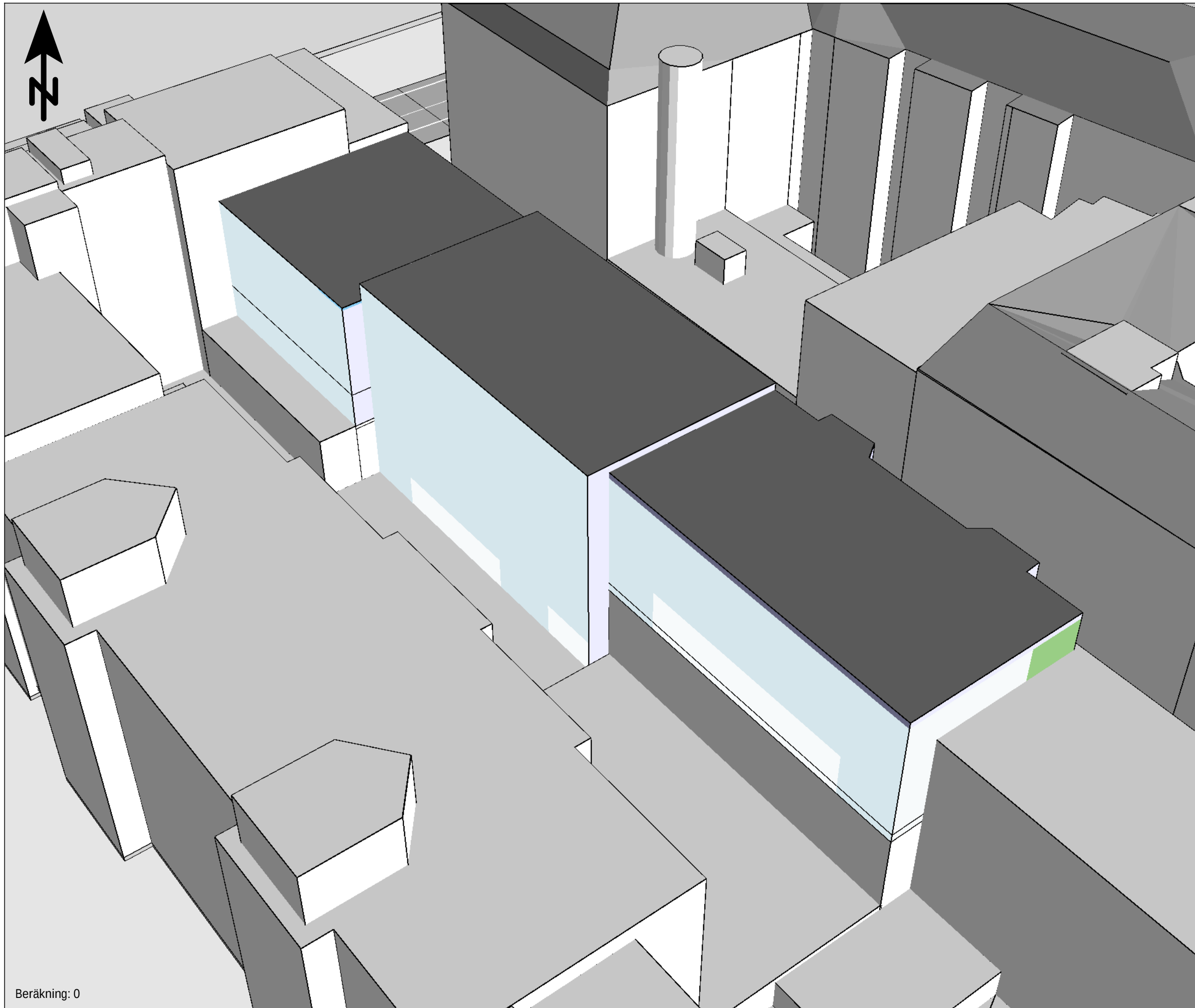
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 2.6

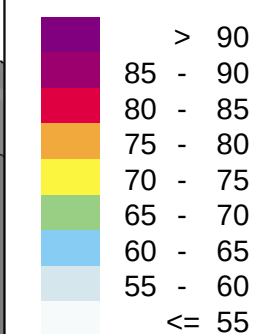
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta  
beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik  
i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

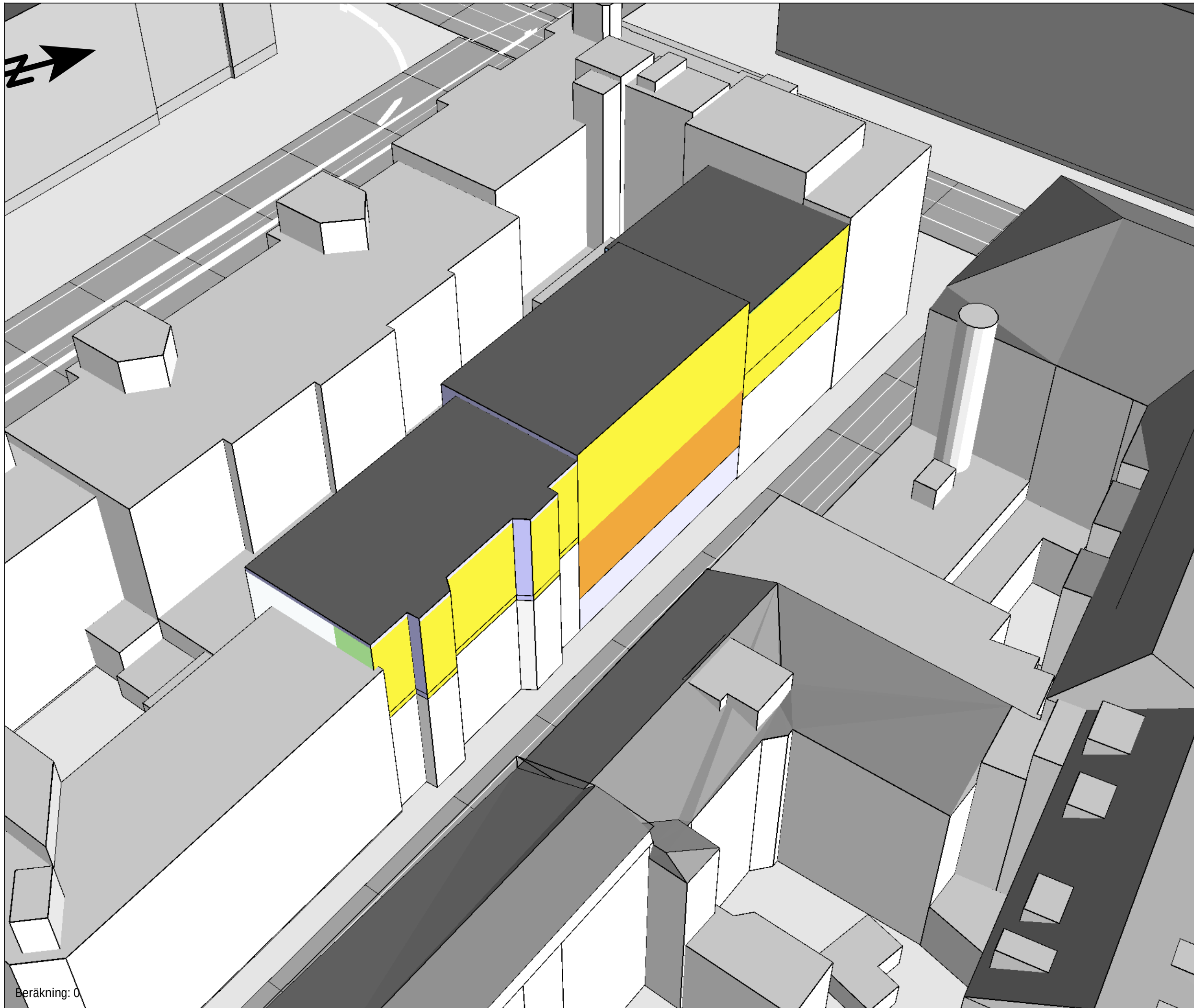
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 2.7

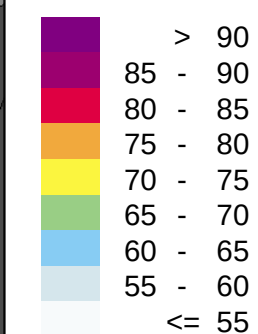
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad  
trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta  
beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik  
i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO**

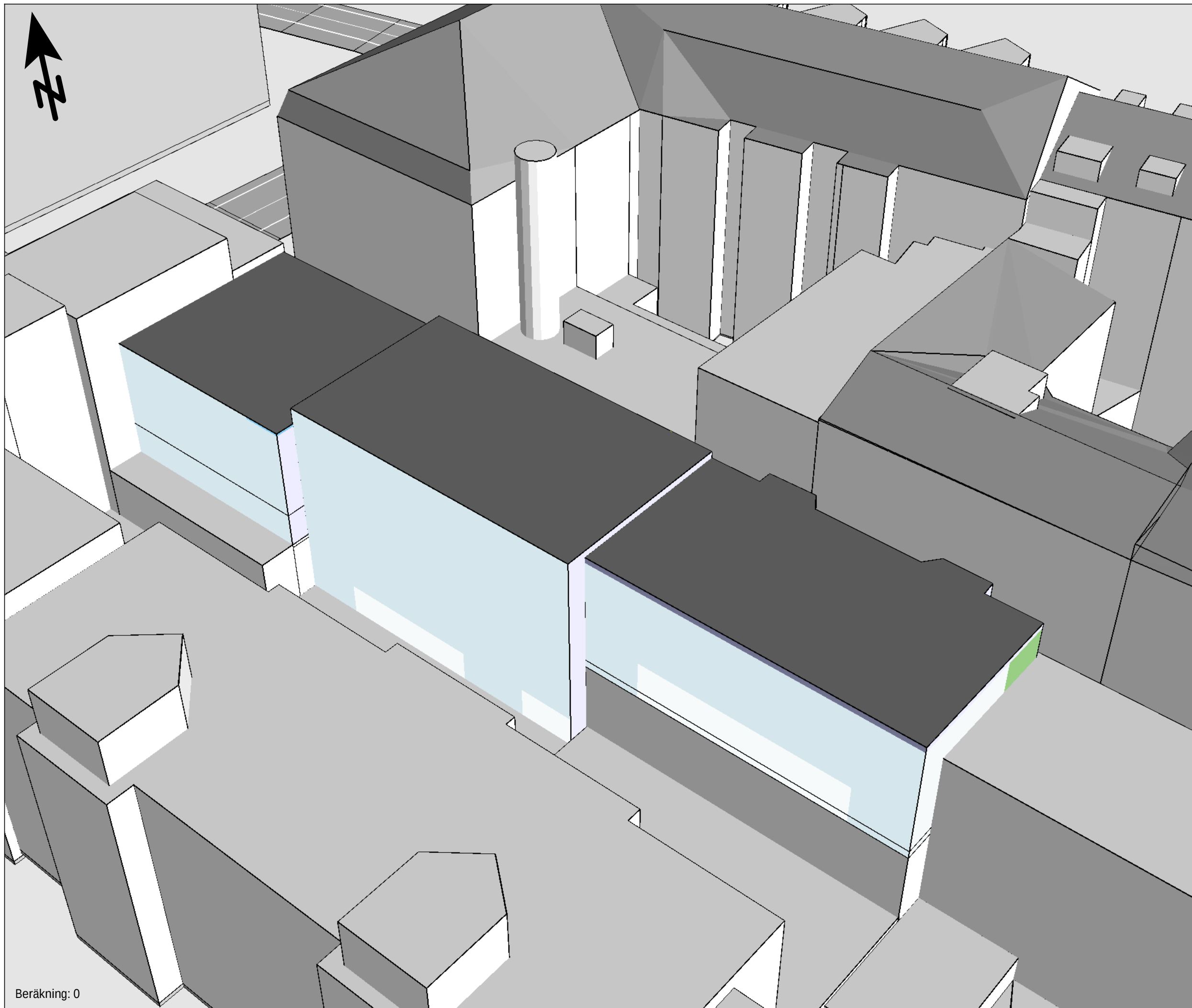
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 2.8

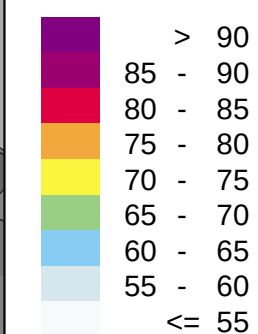
Utbyggnadsalternativ med prognosticerad trafikering år 2040

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde.

Maximala ljudnivåer avser högsta beräknade ljudnivå från väg eller spårtrafik i varje fasadpunkt.

Maximal ljudnivå  
 $L_{Fmax}$  dB(A)



**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

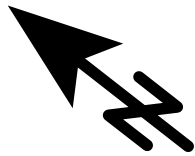
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





# Bullerutredning Bilaga 3.0

Utbyggnadsalternativ  
Placering av externa ljudkällor.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Egenskaper hos ljudkällor redovisas i  
bilaga 4.0.

## Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla



HANDLÄGGARE  
SEHERZ

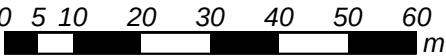
PROJEKT NR:  
30027848

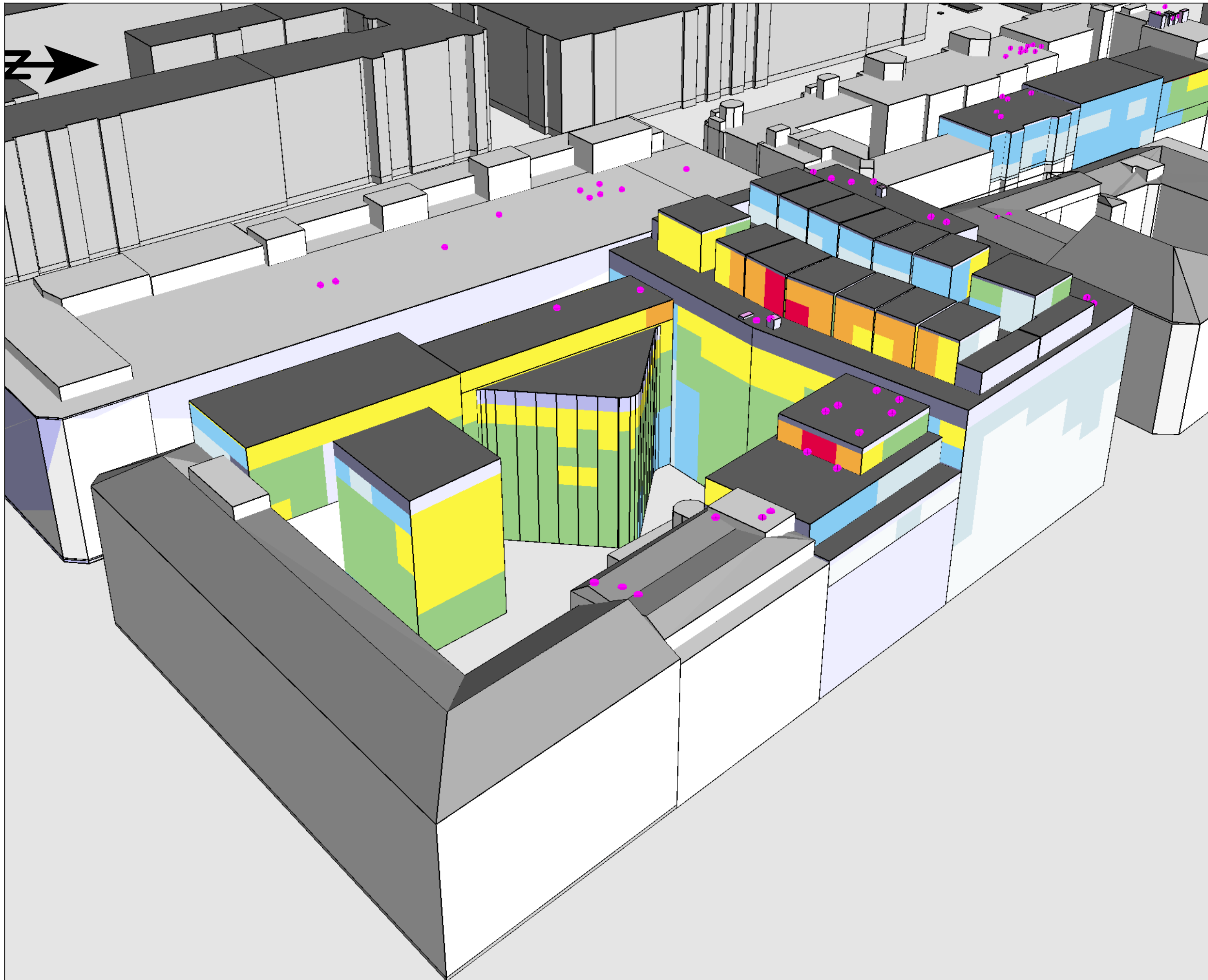
ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

SKALA  
1:1100

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 3.1

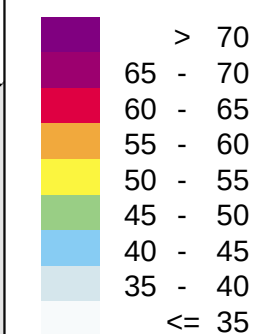
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO**

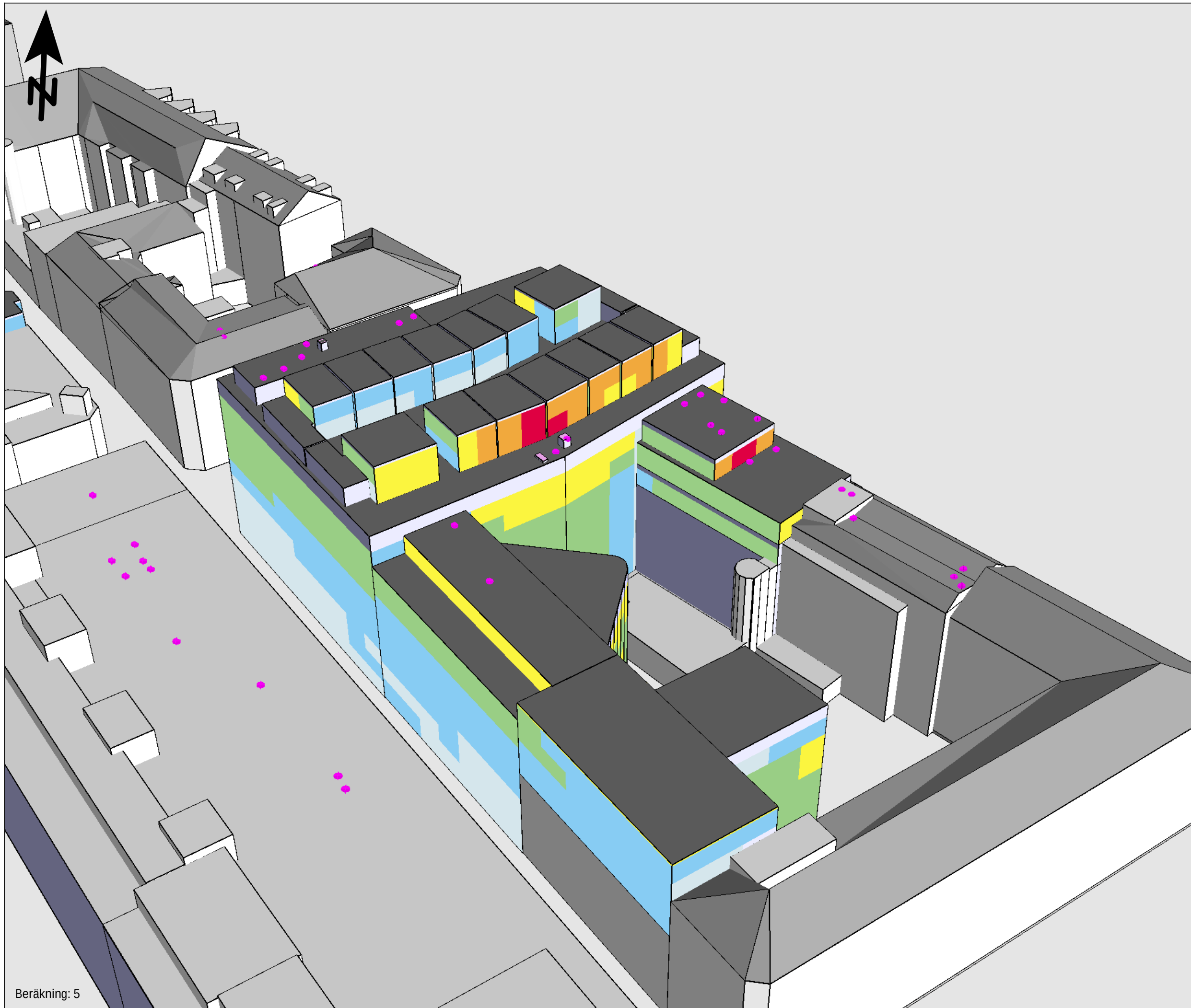
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.2

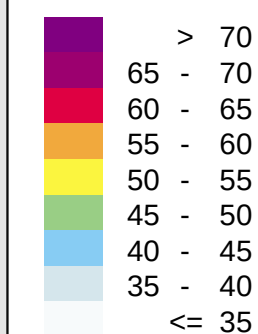
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO**

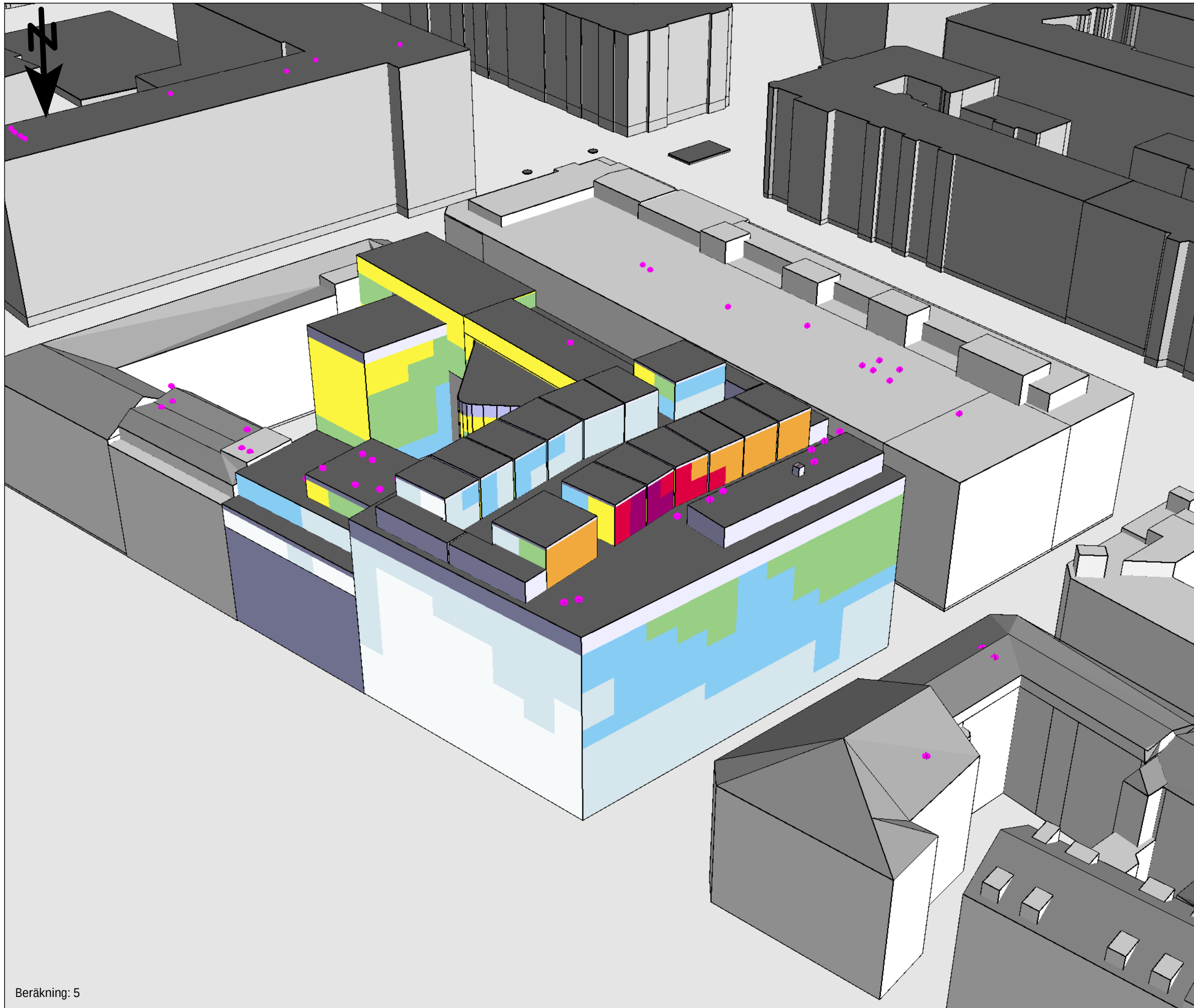
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.3

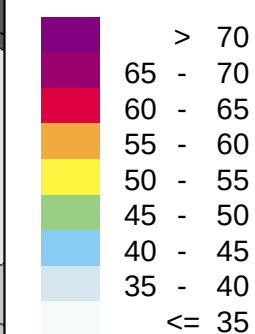
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

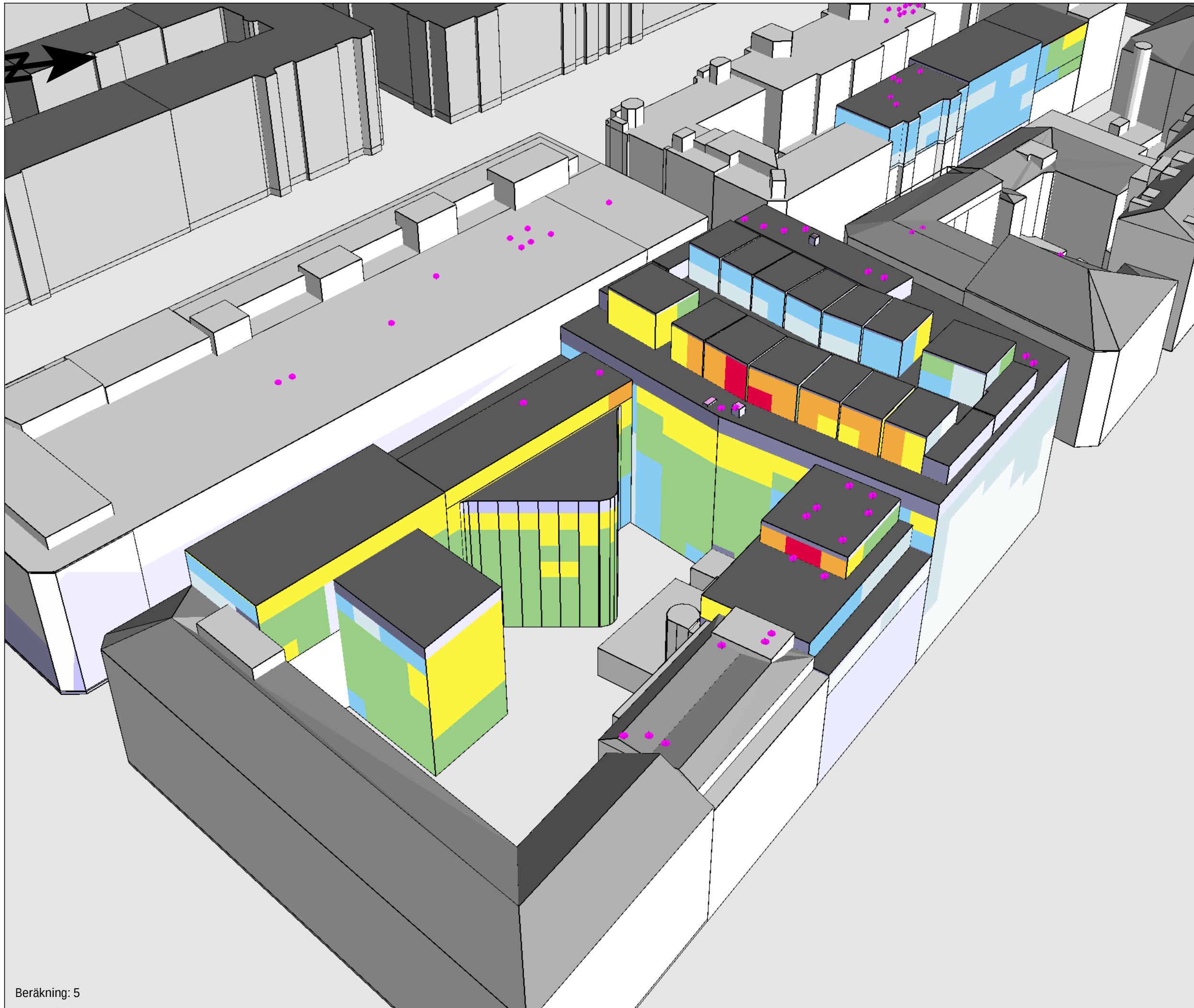
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 3.4

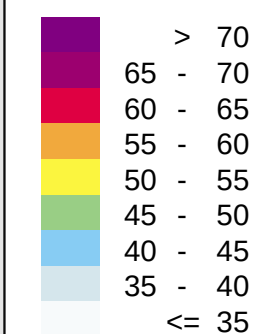
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO** 

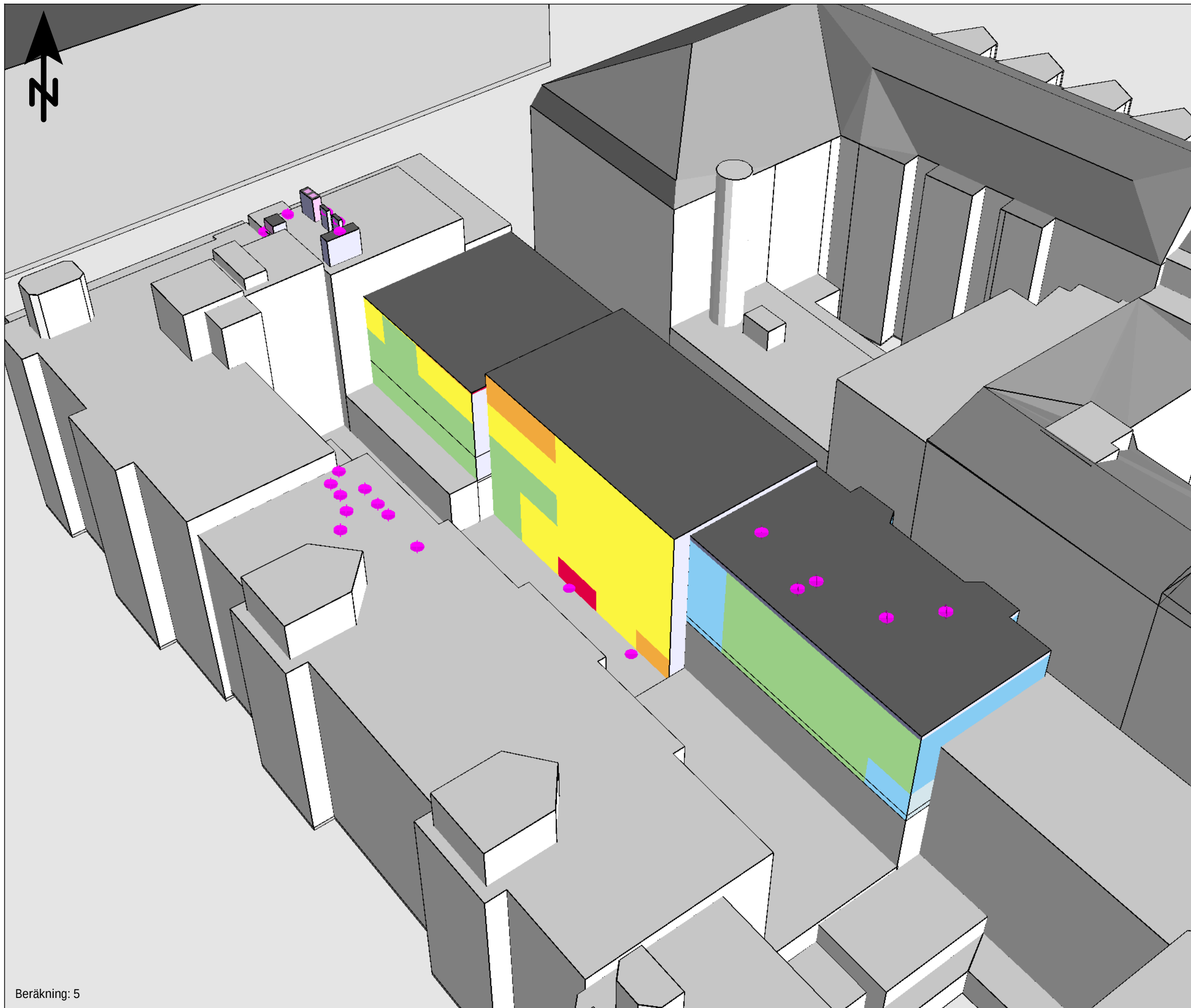
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.5

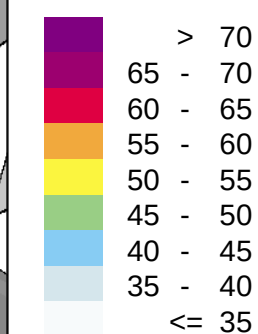
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

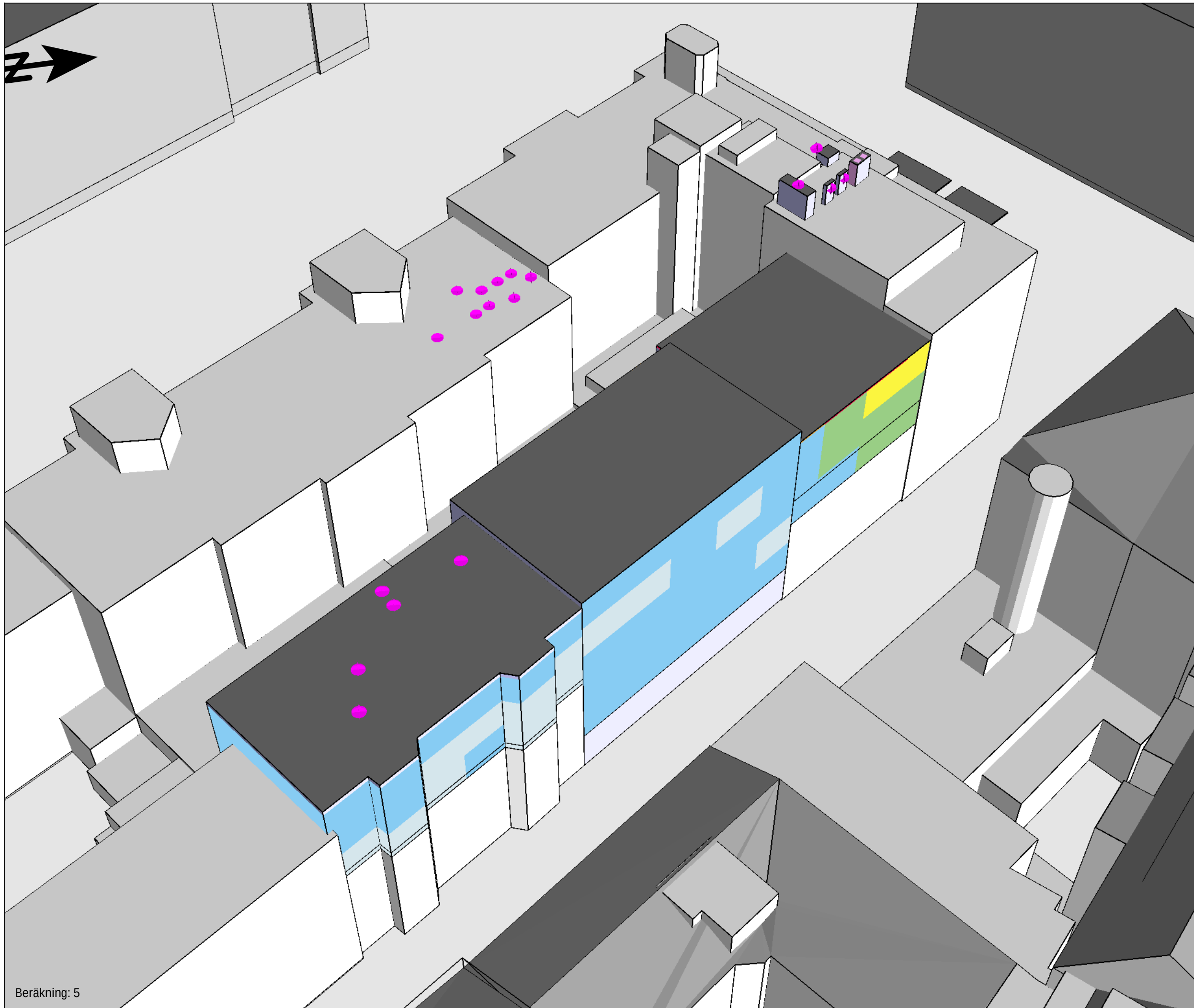
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 3.6

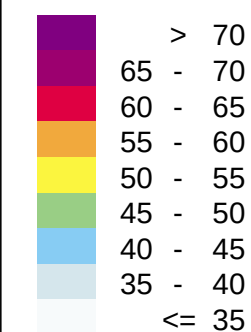
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla



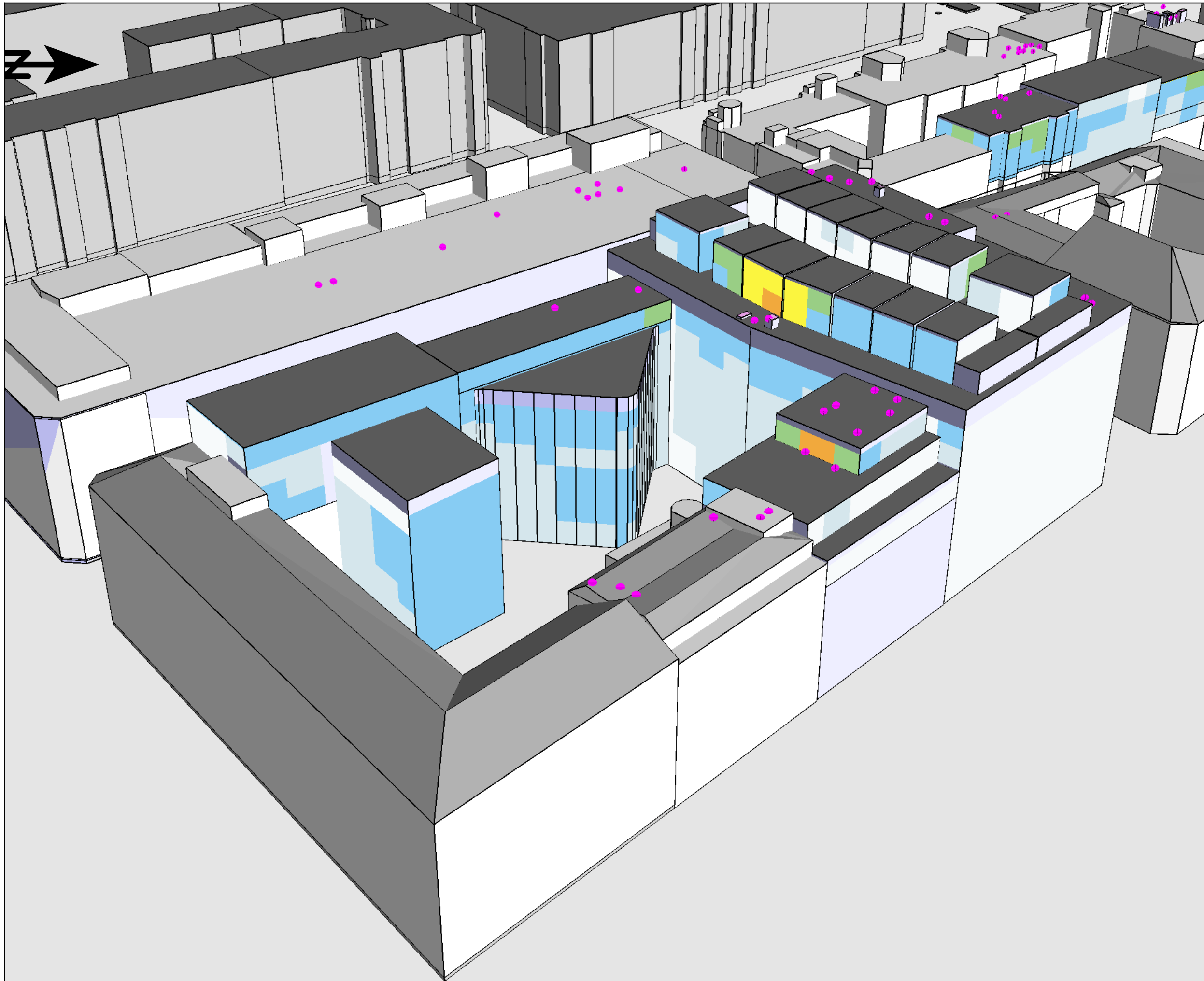
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.7

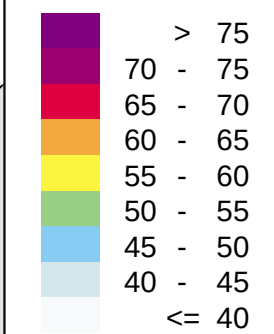
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Maximal ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO** 

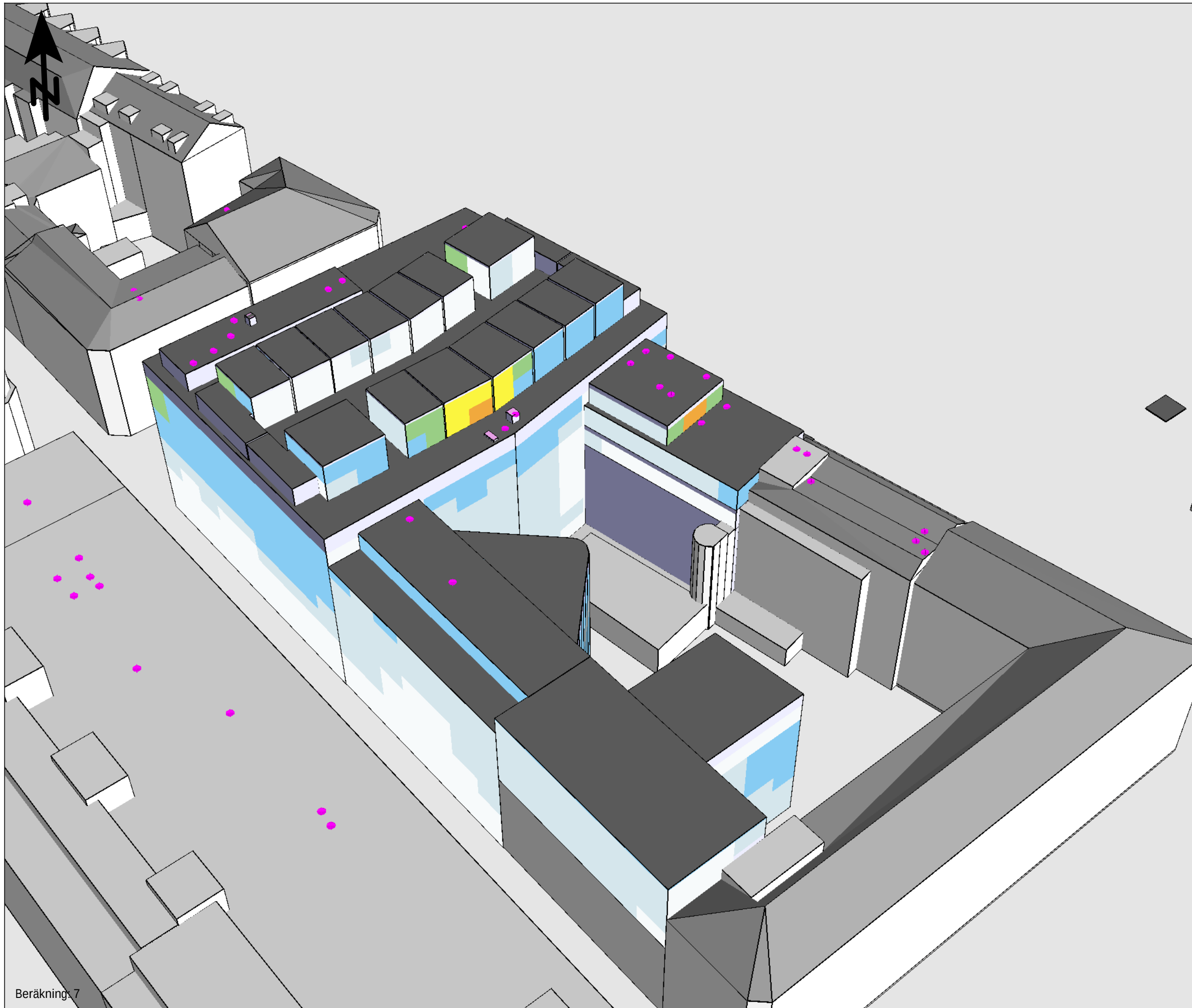
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.8

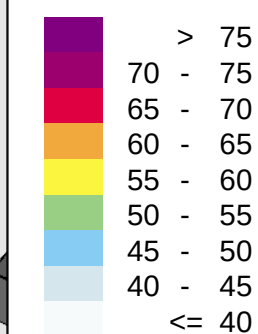
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Maximal ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO**

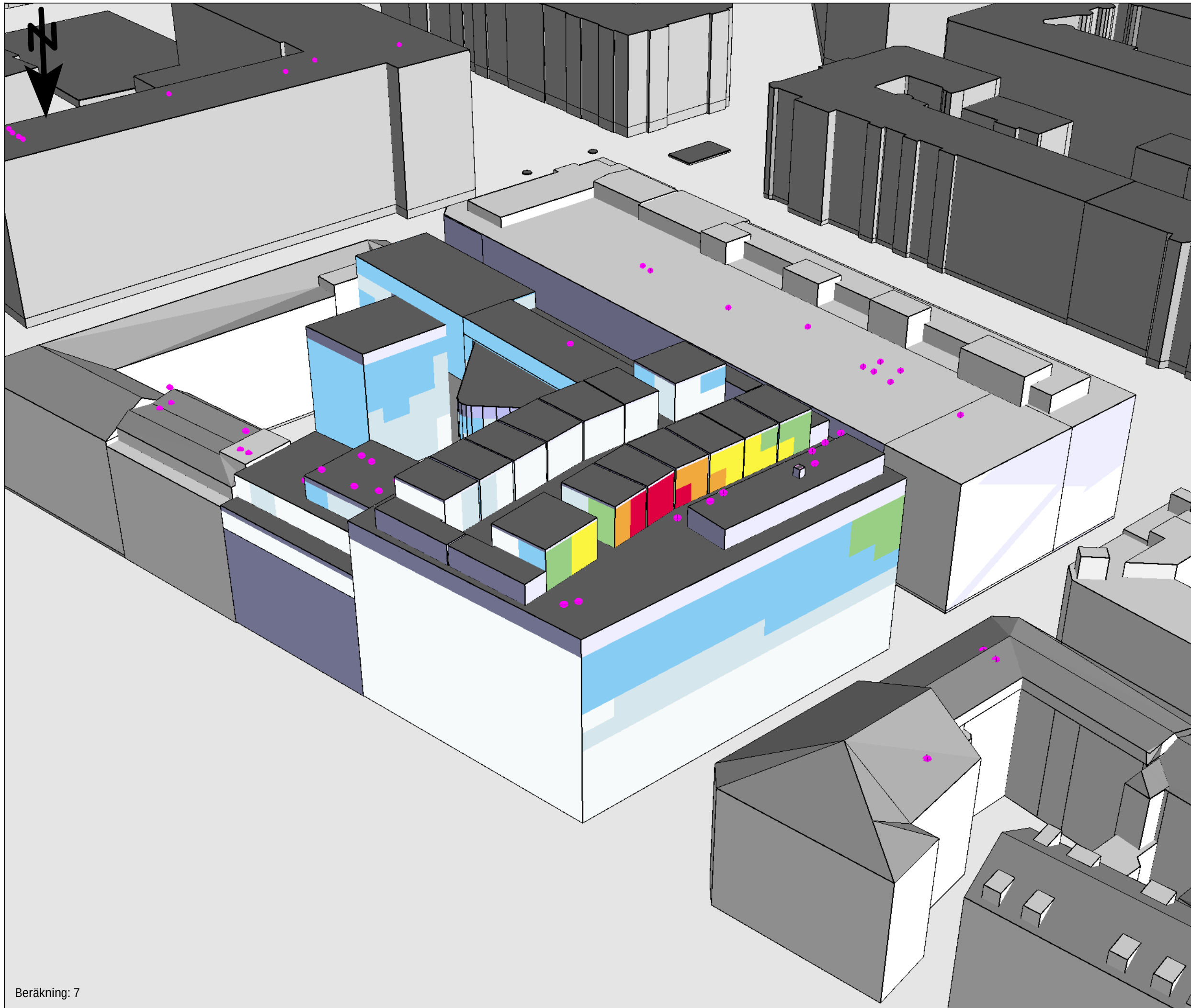
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.9

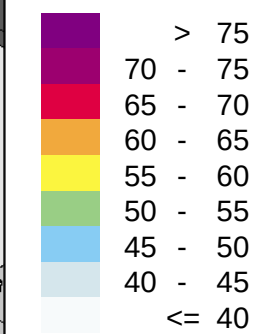
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Maximal ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



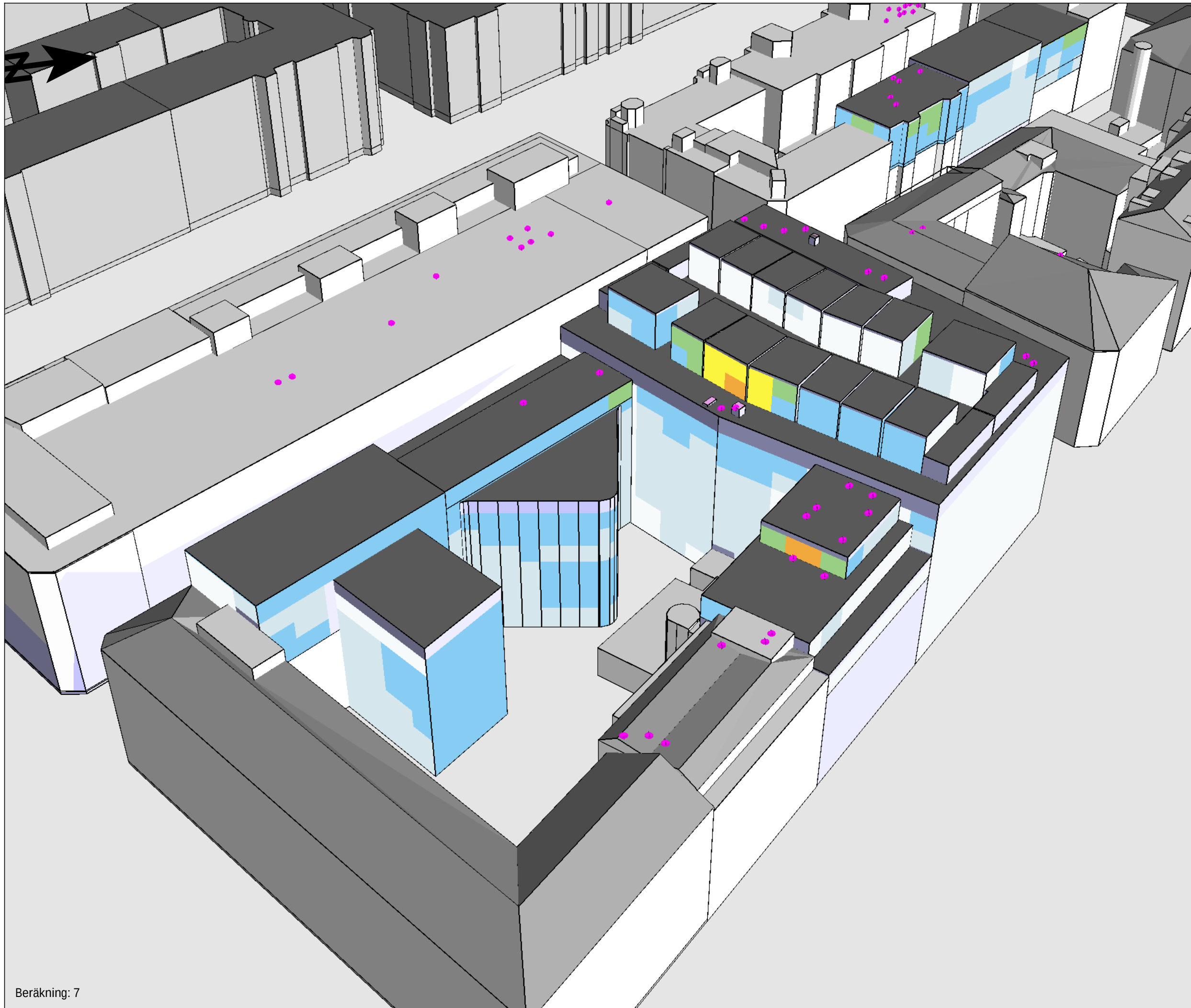
Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO**

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>SEHERZ | PROJEKT NR:<br>30027848 |
| ORT<br>Göteborg       | DATUM<br>2021-11-10     |
|                       | FORMAT<br>A3            |





## Bullerutredning Bilaga 3.10

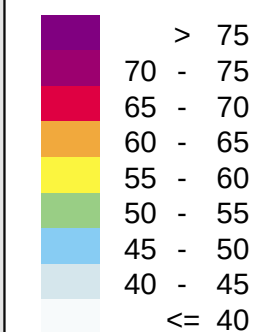
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Maximal ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

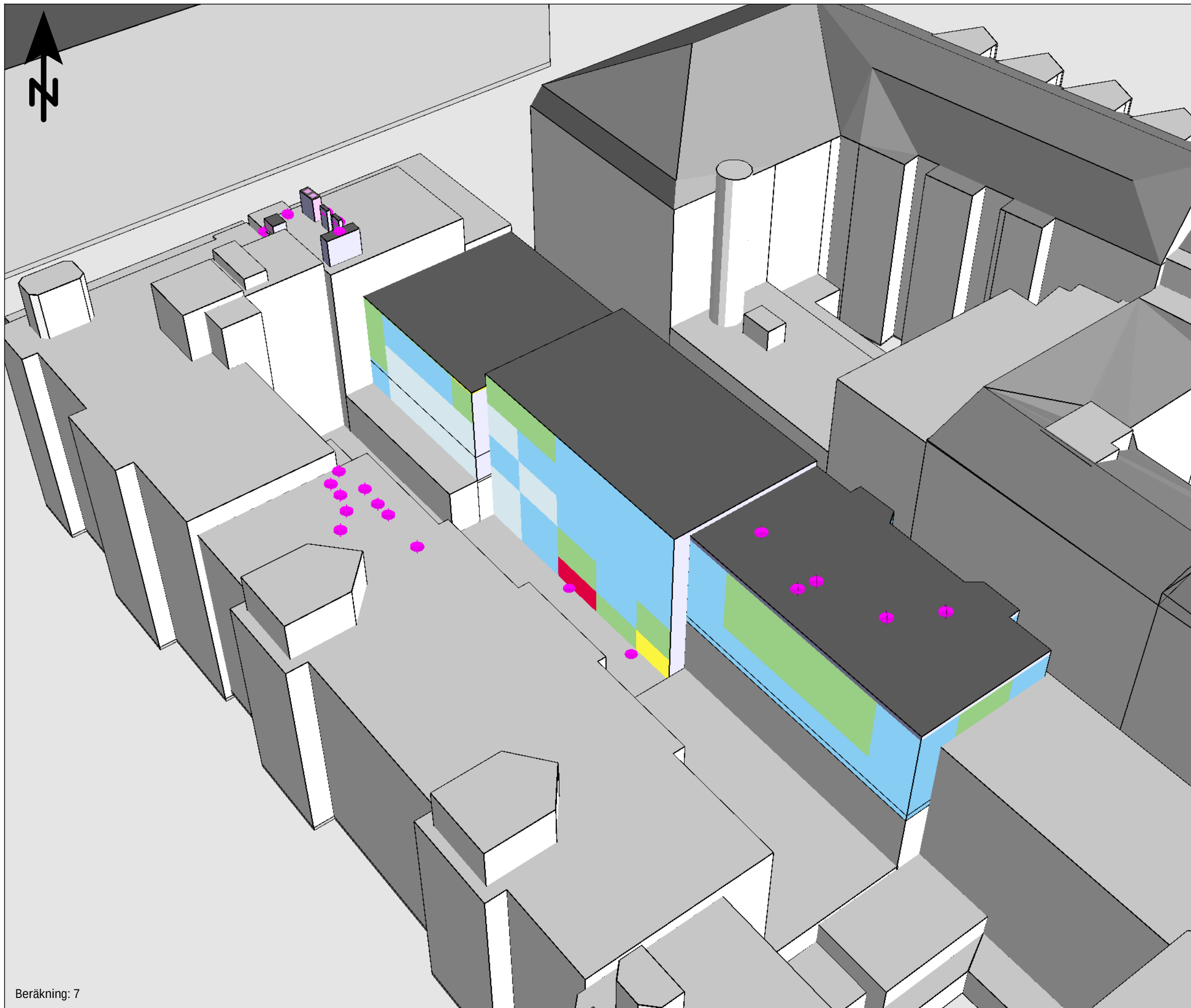
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 3.11

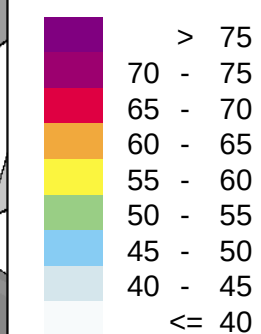
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Maximal ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO**

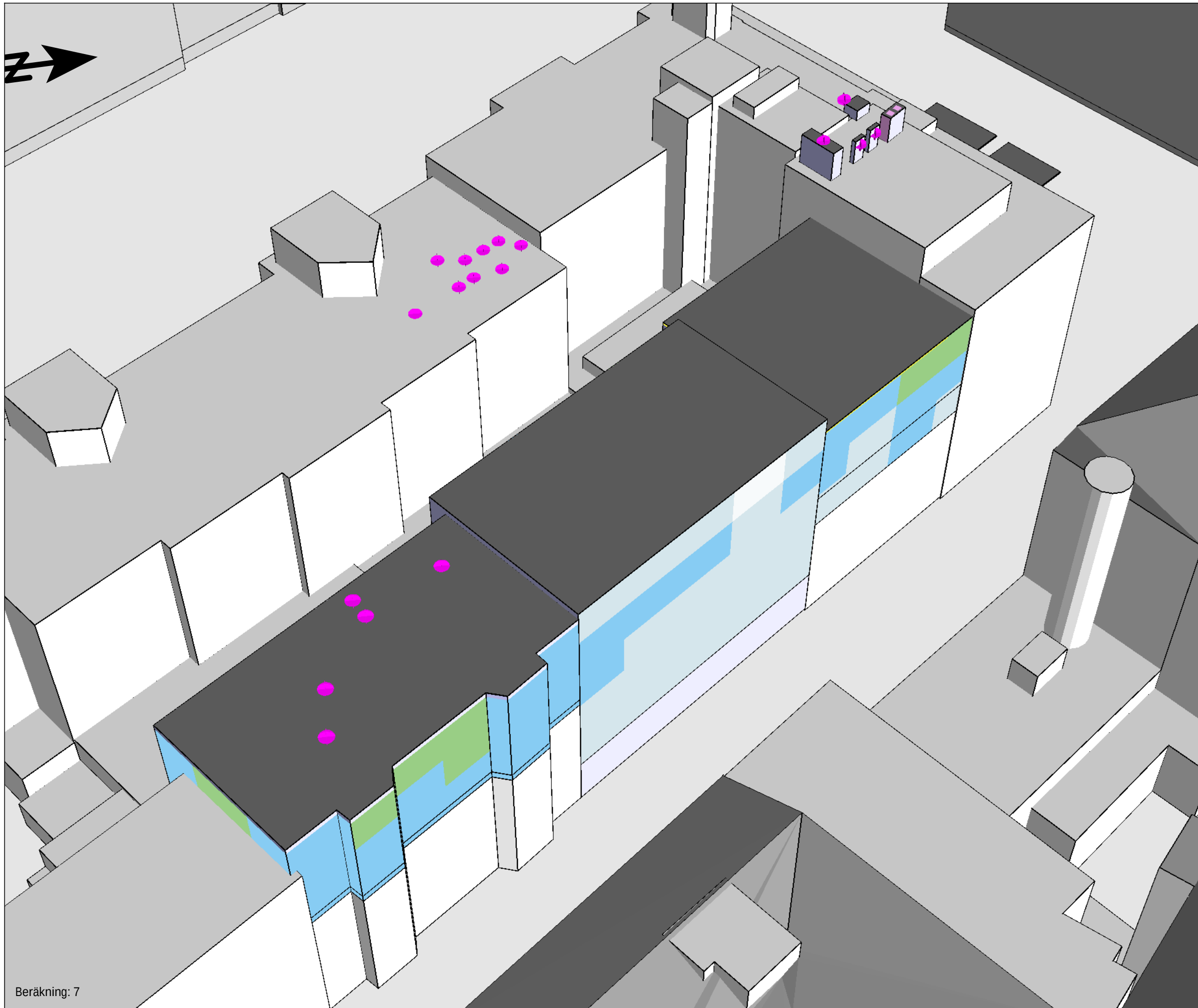
HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 3.12

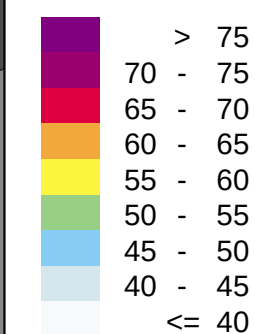
Utbyggnadsalternativ med befintliga  
externa bullerkällor.

Exklusive fläktaggregat  
vid nya tvåplansbostäder på tak.

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Maximal ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SEHERZ

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2021-11-10

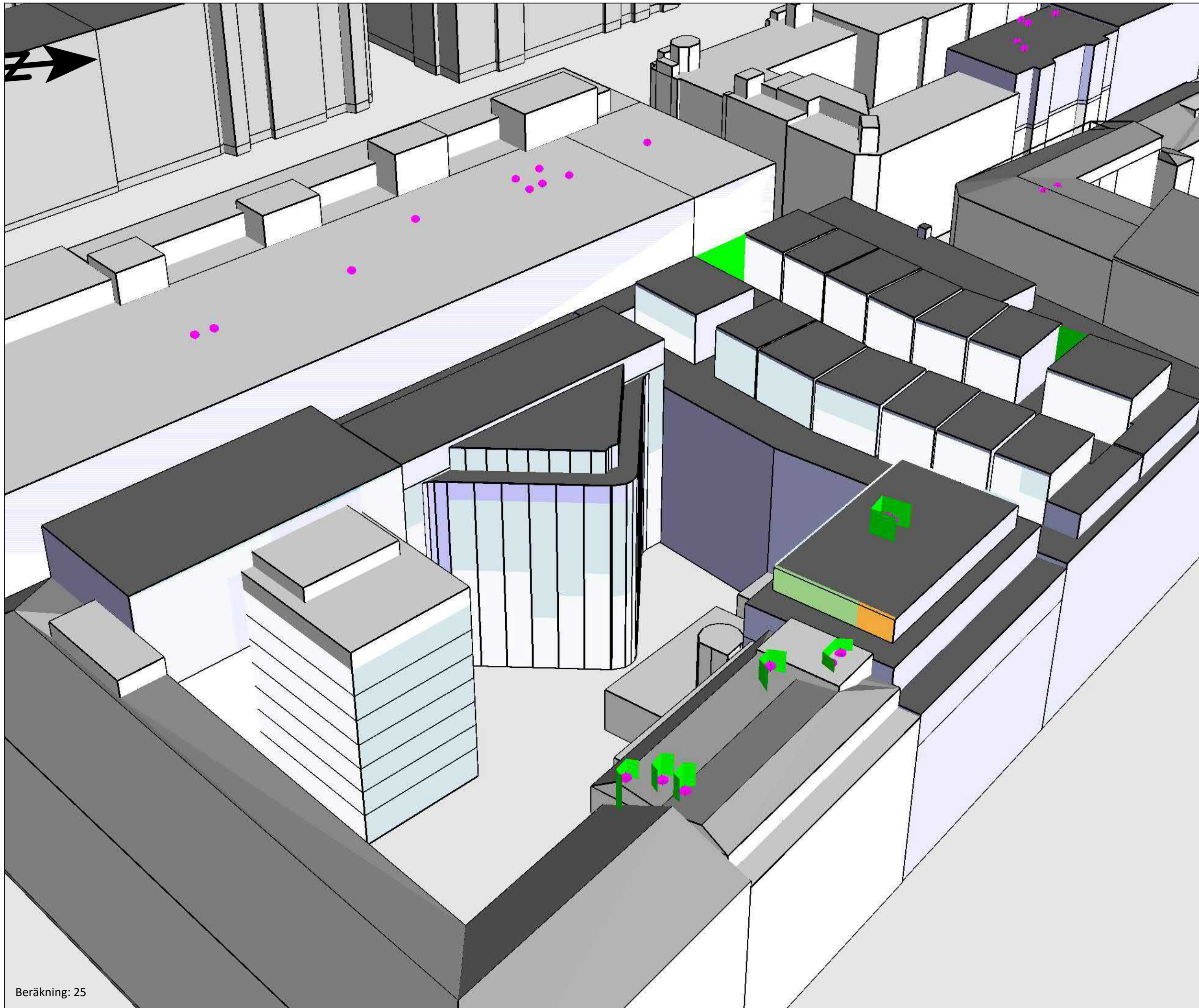
FORMAT  
A3

| ID i bilaga 3.0 | Typ av källa | Ljudkälla källeffekt [dBA] |                 |                  |
|-----------------|--------------|----------------------------|-----------------|------------------|
|                 |              | L <sub>WA</sub><br>/ m, m2 | L <sub>WA</sub> | L <sub>WAm</sub> |
| 1               | Area         | 77                         | 69              | 84               |
| 2               | Area         | 77                         | 69              | 84               |
| 3               | Area         | 72                         | 74              | 77               |
| 4               | Area         | 78                         | 80              | 81               |
| 5               | Area         | 86                         | 80              | 82               |
| 6               | Area         | 86                         | 80              | 82               |
| 7               | Area         | 81                         | 83              | 86               |
| 8               | Area         | 76                         | 77              | 78               |
| 9               | Punkt        | 88                         | 88              | 89               |
| 10              | Punkt        | 70                         | 70              | 72               |
| 11              | Punkt        | 70                         | 70              | 72               |
| 12              | Punkt        | 70                         | 70              | 72               |
| 13              | Punkt        | 73                         | 73              | 75               |
| 14              | Punkt        | 73                         | 73              | 75               |
| 15              | Punkt        | 73                         | 73              | 75               |
| 16              | Punkt        | 73                         | 73              | 75               |
| 17              | Punkt        | 71                         | 71              | 72               |
| 18              | Punkt        | 67                         | 67              | 69               |
| 19              | Punkt        | 80                         | 80              | 81               |
| 20              | Punkt        | 71                         | 71              | 72               |
| 21              | Punkt        | 69                         | 69              | 71               |
| 22              | Punkt        | 90                         | 90              | 92               |
| 23              | Punkt        | 90                         | 90              | 92               |
| 24              | Punkt        | 84                         | 84              | 86               |
| 25              | Punkt        | 84                         | 84              | 86               |
| 26              | Punkt        | 84                         | 84              | 86               |
| 27              | Punkt        | 84                         | 84              | 86               |
| 28              | Punkt        | 62                         | 62              | 71               |
| 29              | Punkt        | 62                         | 62              | 71               |
| 30              | Punkt        | 73                         | 73              | 75               |
| 31              | Punkt        | 73                         | 73              | 75               |
| 32              | Punkt        | 61                         | 61              | 63               |
| 33              | Punkt        | 74                         | 74              | 75               |
| 34              | Punkt        | 74                         | 74              | 75               |
| 35              | Punkt        | 74                         | 74              | 75               |
| 36              | Punkt        | 88                         | 88              | 90               |
| 37              | Punkt        | 88                         | 88              | 90               |
| 38              | Punkt        | 77                         | 77              | 81               |
| 39              | Punkt        | 84                         | 84              | 90               |
| 40              | Punkt        | 79                         | 79              | 79               |
| 41              | Punkt        | 70                         | 70              | 71               |
| 42              | Punkt        | 70                         | 70              | 71               |
| 43              | Punkt        | 70                         | 70              | 71               |
| 44              | Punkt        | 77                         | 77              | 79               |
| 45              | Punkt        | 77                         | 77              | 79               |
| 46              | Punkt        | 74                         | 74              | 76               |
| 47              | Punkt        | 70                         | 70              | 71               |
| 48              | Punkt        | 71                         | 71              | 74               |
| 49              | Punkt        | 71                         | 71              | 74               |
| 50              | Punkt        | 71                         | 71              | 74               |
| 51              | Punkt        | 65                         | 65              | 67               |
| 52              | Punkt        | 65                         | 65              | 67               |
| 53              | Punkt        | 66                         | 66              | 67               |
| 54              | Punkt        | 62                         | 62              | 72               |
| 55              | Punkt        | 62                         | 62              | 72               |
| 56              | Punkt        | 79                         | 79              | 96               |
| 57              | Punkt        | 64                         | 64              | 73               |
| 58              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 59              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 60              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 61              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 62              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 63              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 64              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 65              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 66              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 67              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 68              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |
| 69              | Punkt        | 71                         | 71              | 73               |

BILAGA 4.0 - Förteckning av bullerkällor  
 Utredning av buller från Vägar, spårtrafik och externa ljudkällor  
 Göteborgs stad  
 Uppdragsnummer: 30027848  
 Datum: 2021-11-09

| ID i bilaga 3.0 | Typ av källa | Ljudkälla källeffekt [dBA] |          |               |
|-----------------|--------------|----------------------------|----------|---------------|
|                 |              | $L'_{WA}$<br>/ m, m2       | $L_{WA}$ | $L_{WAm\max}$ |
| 70              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 71              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 72              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 73              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 74              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 75              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 76              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 77              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 78              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 79              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 80              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |
| 81              | Punkt        | 71                         | 71       | 73            |





## Bullerutredning Bilaga 5.1 åtgärder

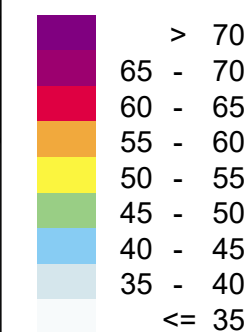
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Avskärmning vid fläktar

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SENIPU

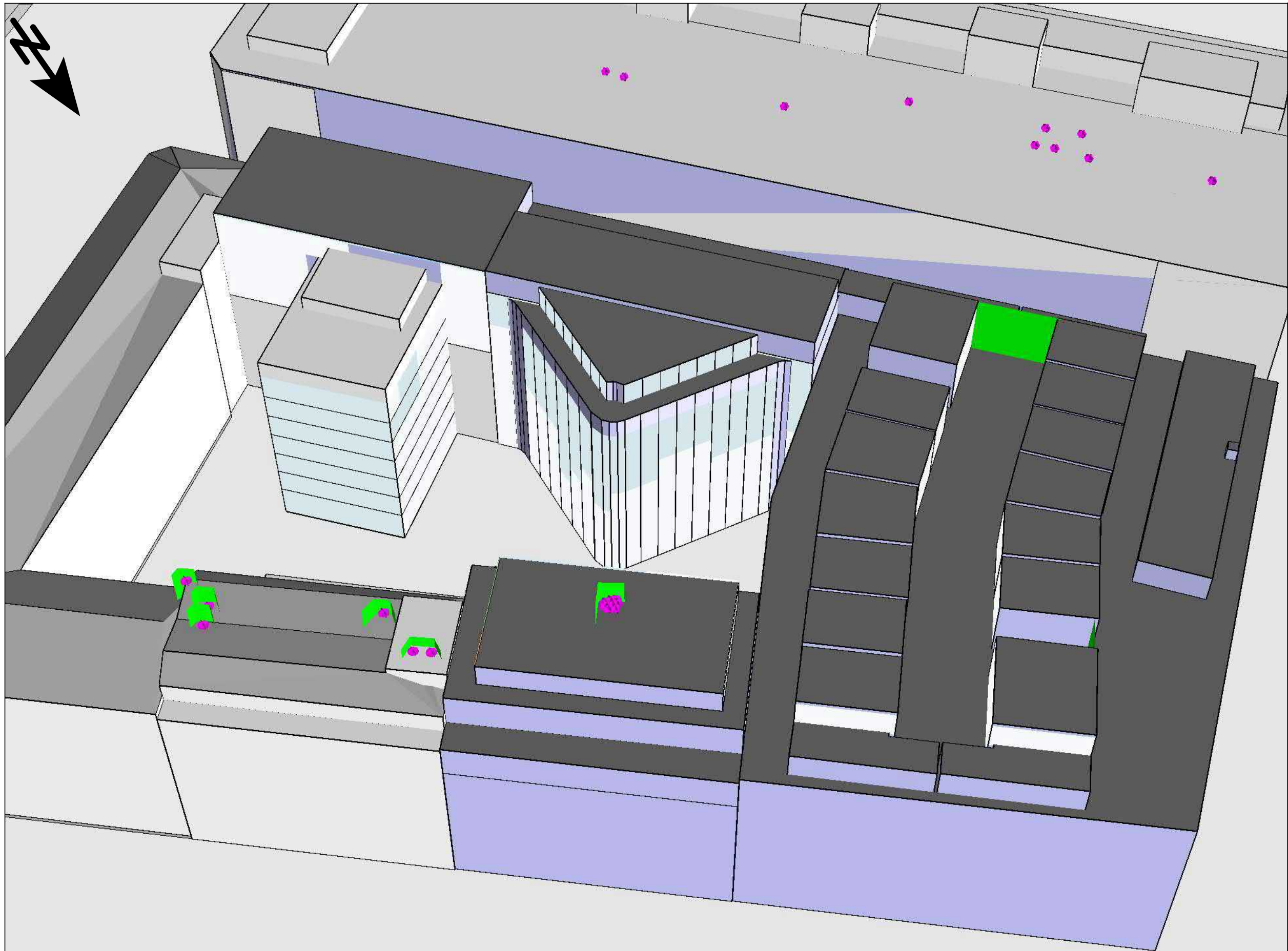
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-28

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 5.2 åtgärder

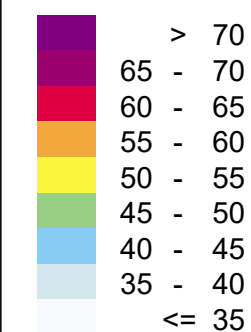
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Avskärmning vid fläktar

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SENIPU

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-28

FORMAT  
A3



## Bullerutredning Bilaga 5.3 åtgärder

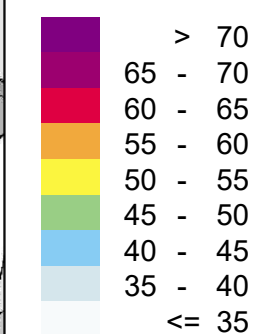
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Avskärmning vid fläktar

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm



HANDLÄGGARE  
SENIPU

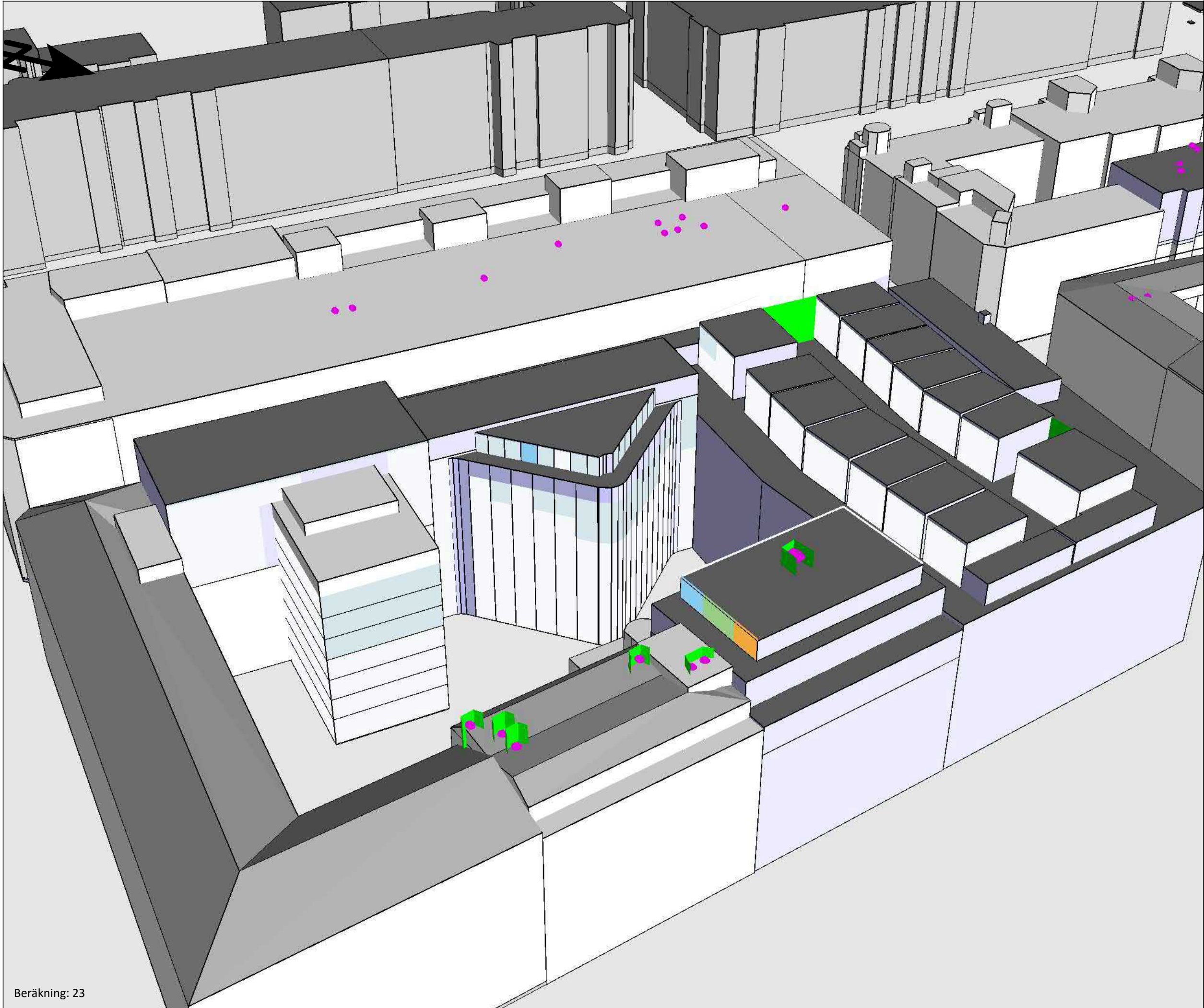
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-24

FORMAT  
A3





# Bullerutredning Bilaga 5.4 åtgärder

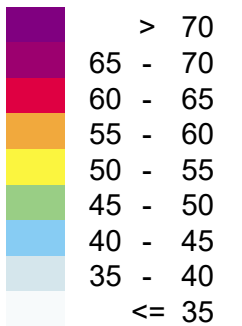
Utbyggnadsalternativ med avskärmade externa bullerkällor.

Avskärmning vid fläktar

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



## Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm



HANDLÄGGARE  
SENIPU

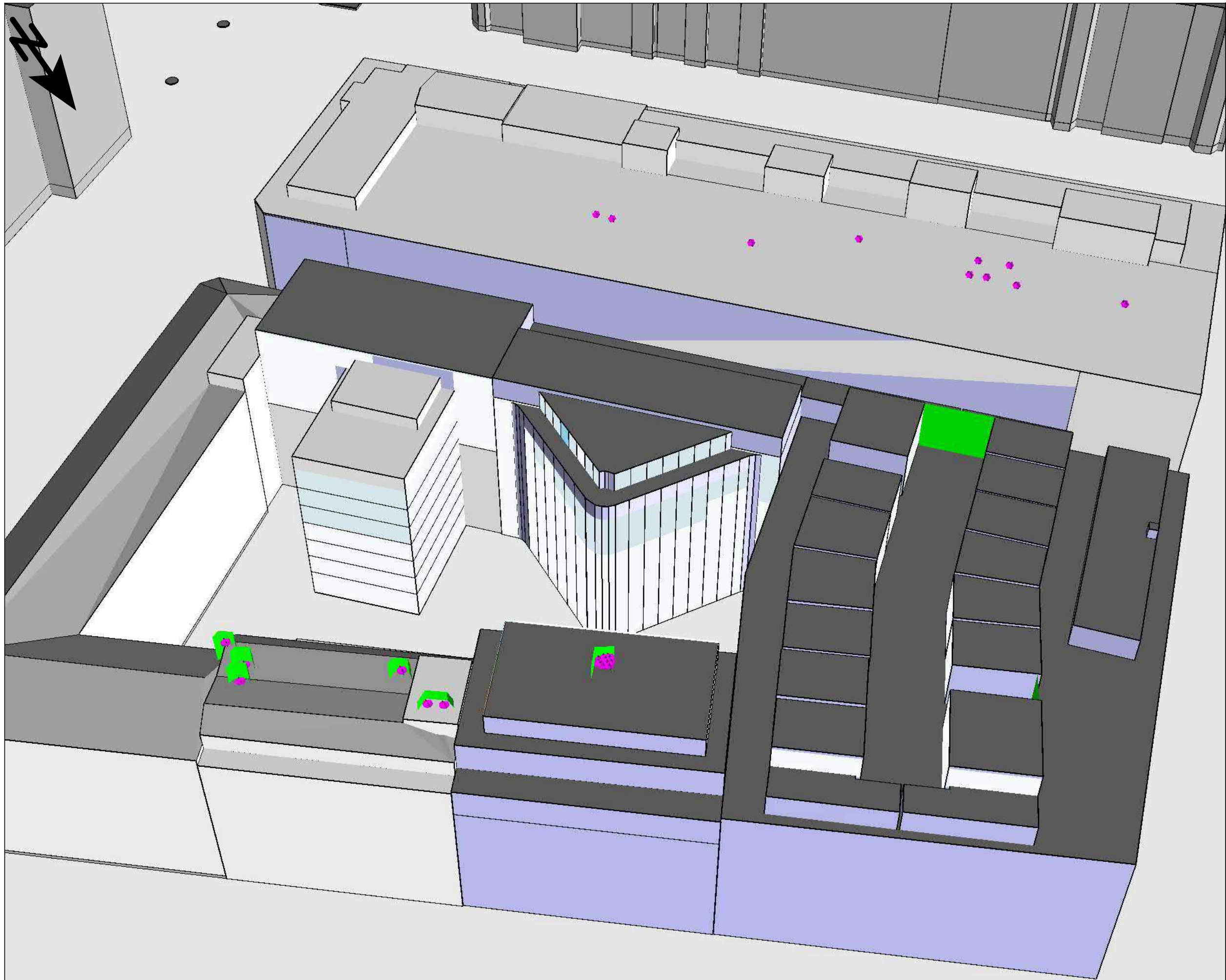
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-24

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 5.5 åtgärder

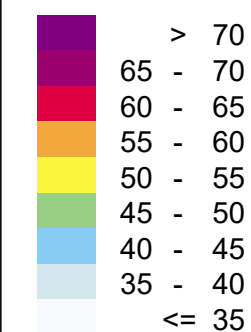
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Avskärmning vid fläktar

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm



HANDLÄGGARE  
SENIPU

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-24

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 5.6 åtgärder

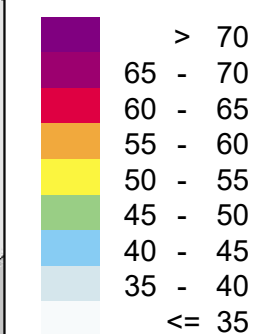
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Avskärmning vid fläktar

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



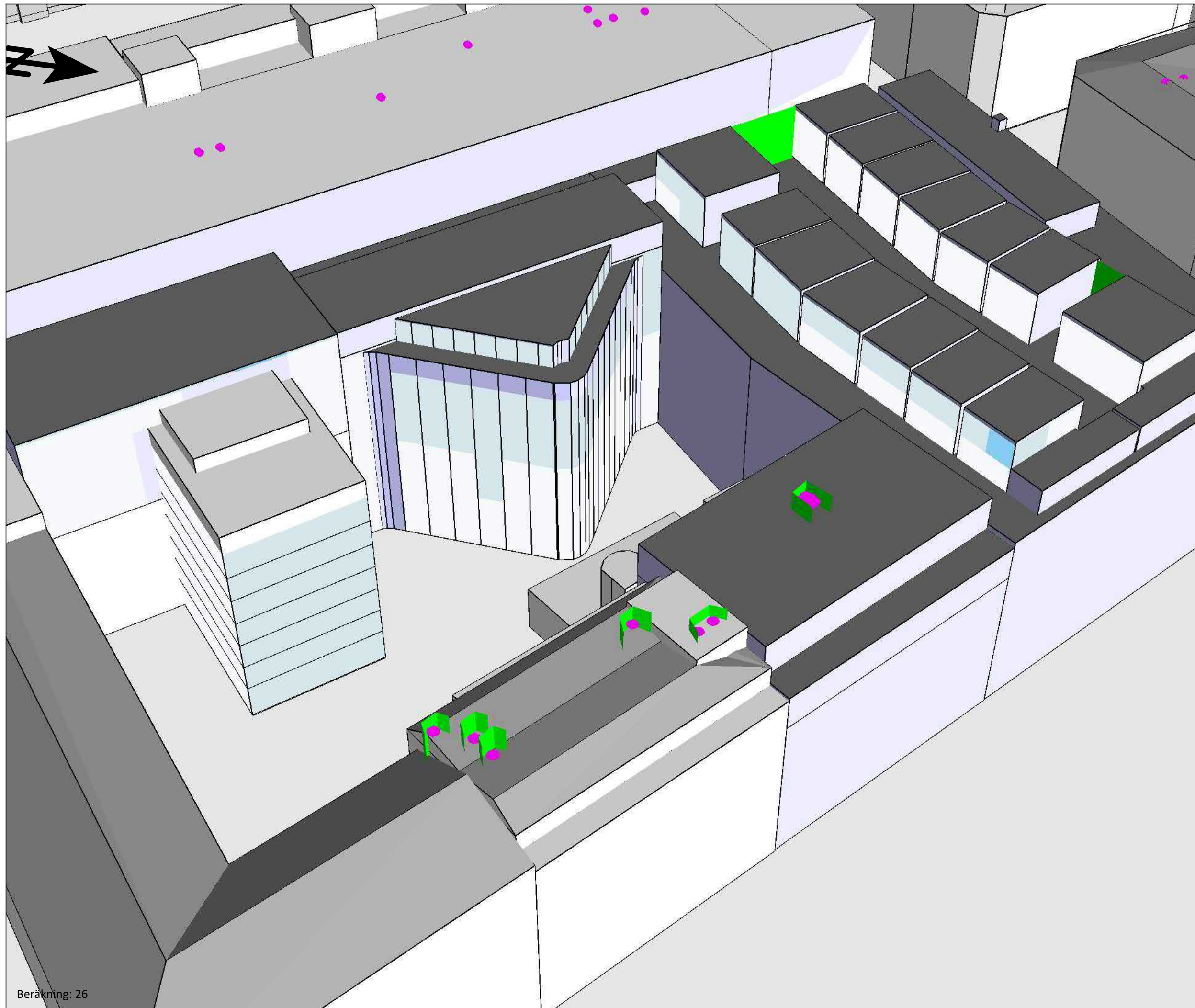
Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm



|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| HANDLÄGGARE<br>SENIPU | PROJEKT NR:<br>30027848 |
| ORT<br>Göteborg       | DATUM<br>2022-10-24     |
|                       | FORMAT<br>A3            |





## Bullerutredning Bilaga 6.1 åtgärder

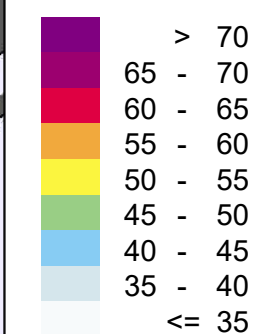
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Utan utbyggnadsförslag på fastigheten  
Lorensberg 55:3

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
SENIPU

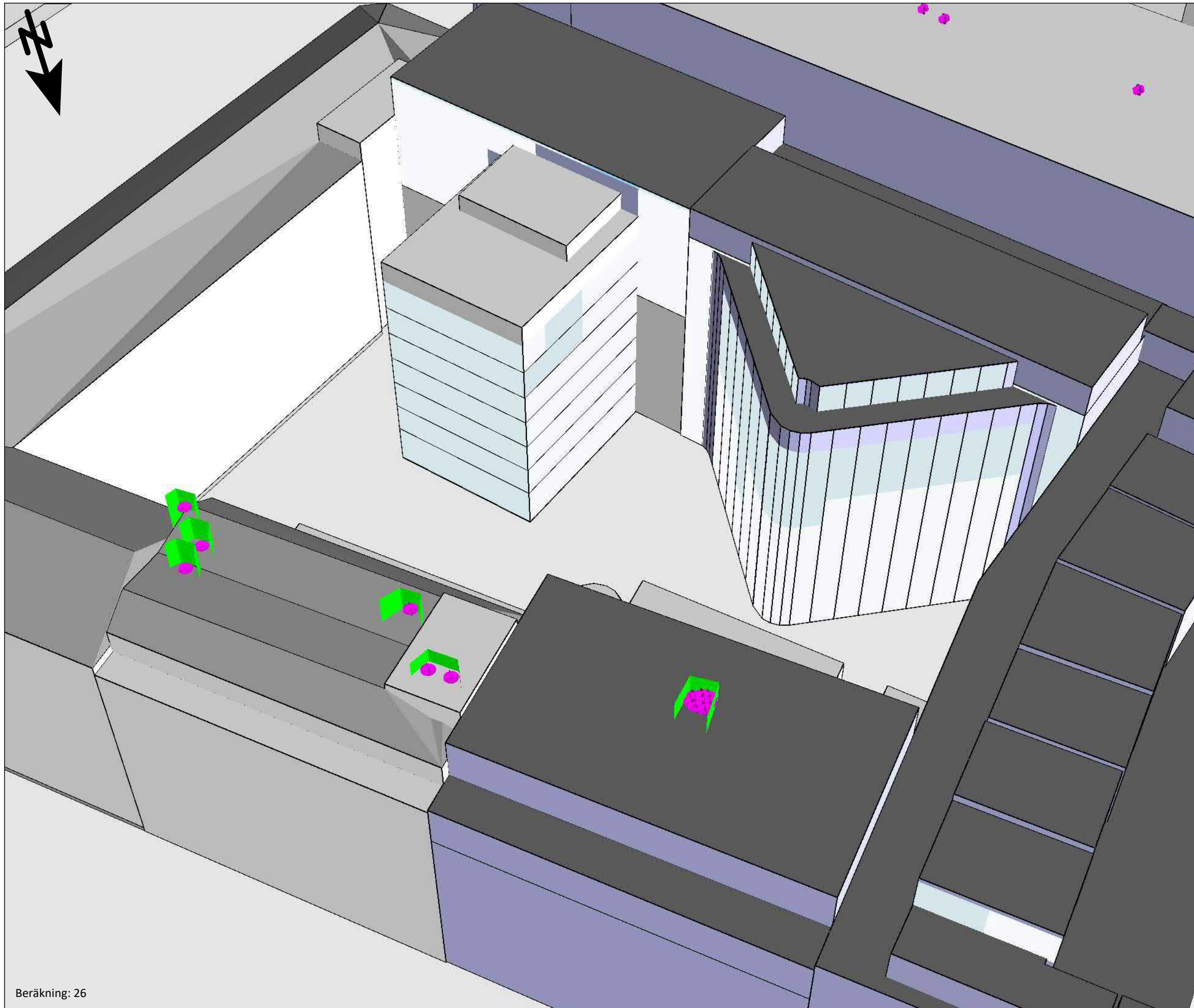
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-28

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 6.2 åtgärder

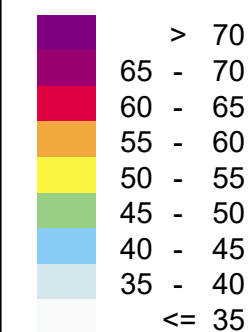
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Utan byggnadsförslag på fastigheten  
Lorensberg 55:3

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SENIPU

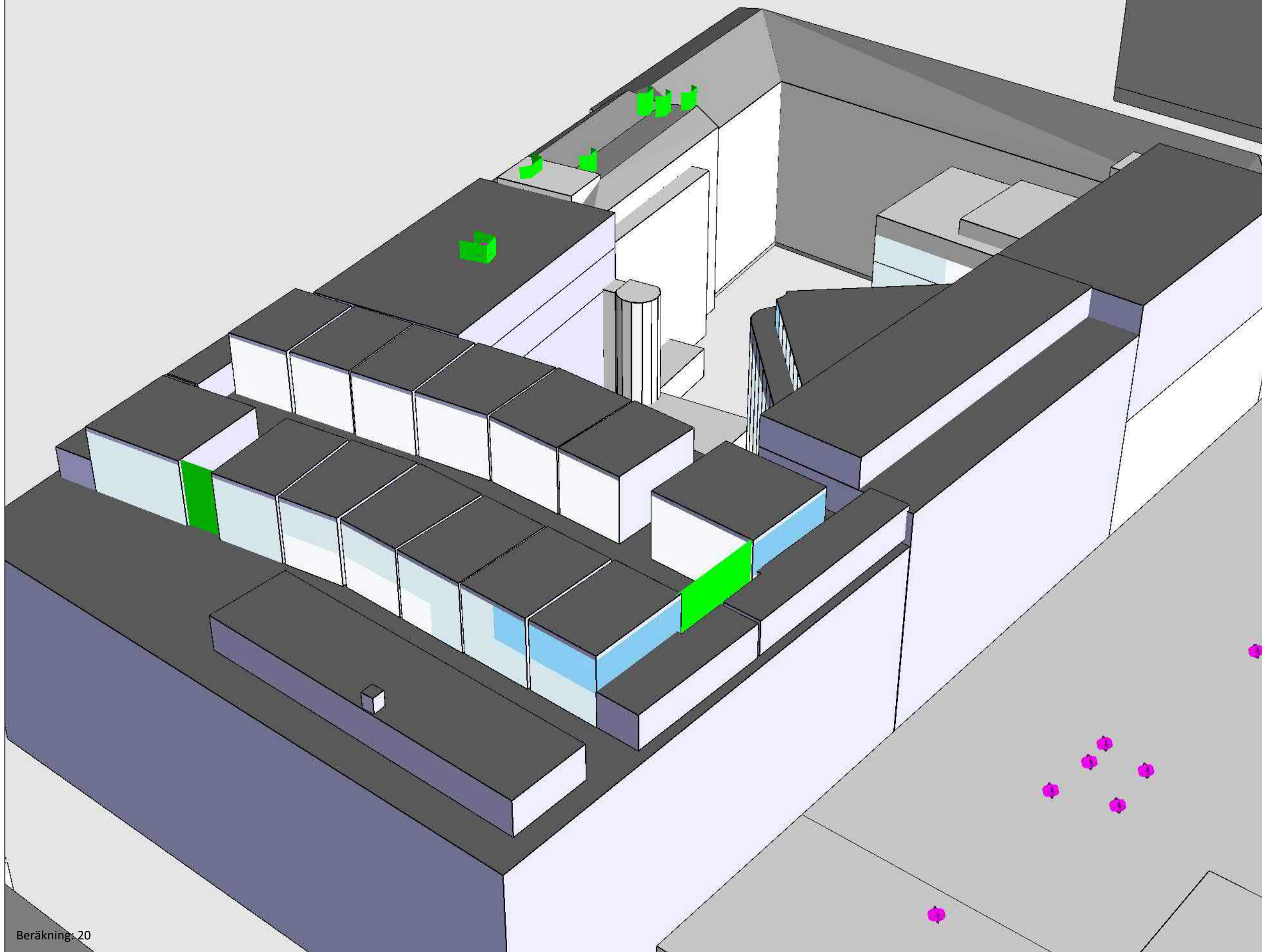
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-28

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 6.3 åtgärder

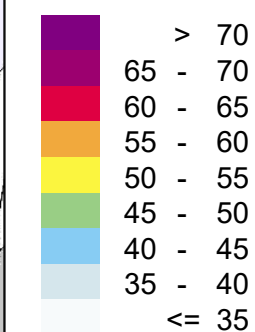
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Utan byggnadsförslag på fastigheten  
Lorensberg 55:3

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{eq}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SENIPU

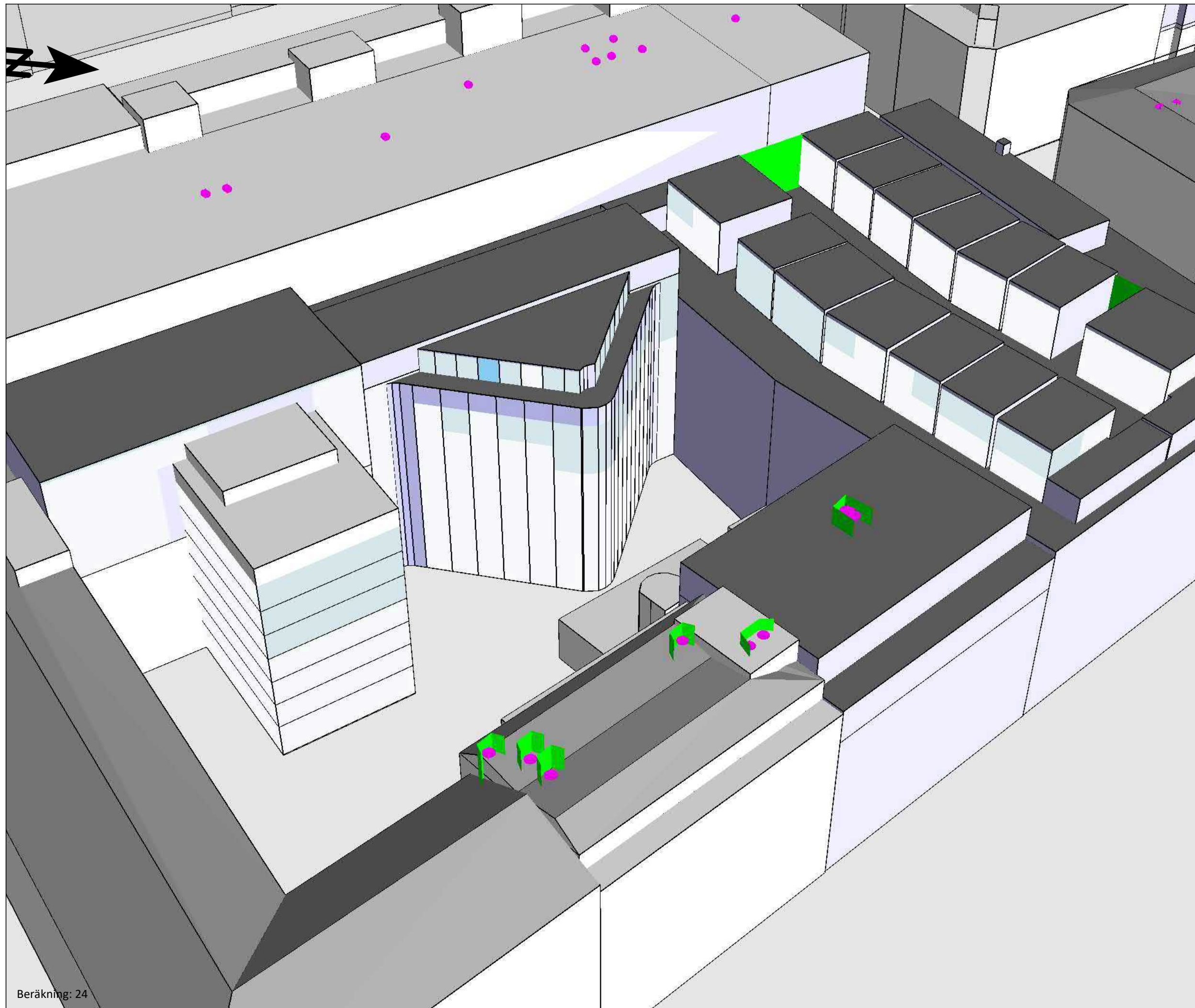
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-26

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 6.4 åtgärder

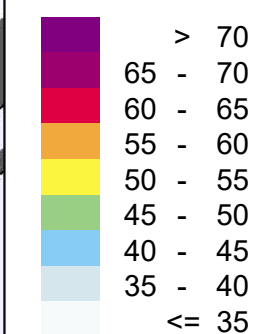
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Utan utbyggnadsförslag på fastigheten  
Lorensberg 55:3

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SENIPU

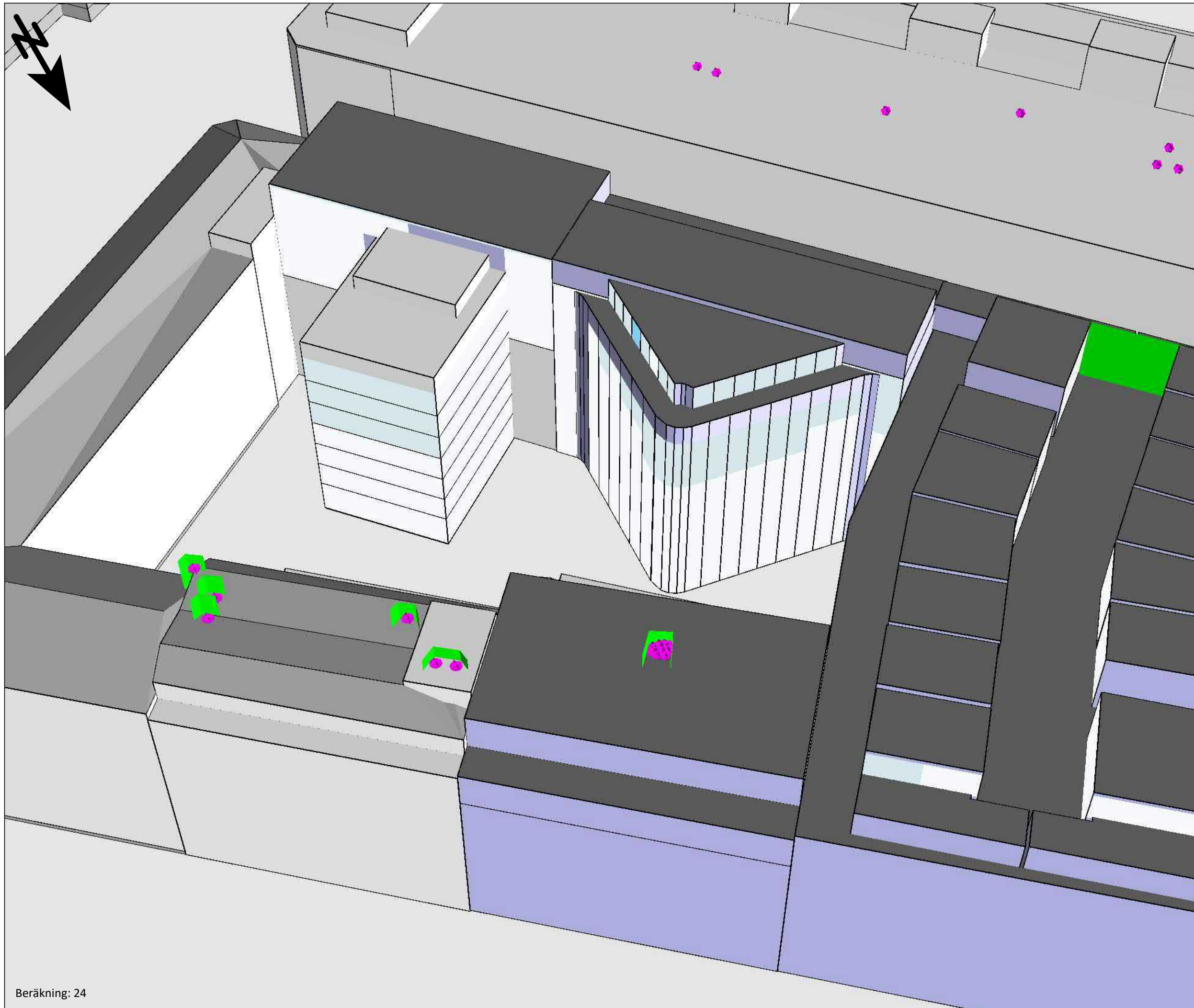
PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-26

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 6.5 åtgärder

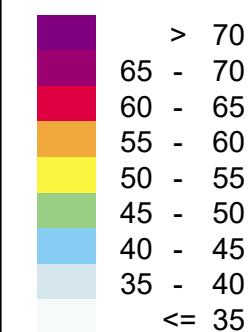
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Utan utbyggnadsförslag på fastigheten  
Lorensberg 55:3

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm

**SWECO**

HANDLÄGGARE  
SENIPU

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-26

FORMAT  
A3





## Bullerutredning Bilaga 6.6 åtgärder

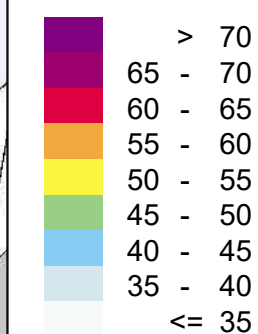
Utbyggnadsalternativ med avskärmade  
externa bullerkällor.

Utan utbyggnadsförslag på fastigheten  
Lorensberg 55:3

Kund: Göteborgs stad  
Projekt: Lorensbergsgatan, Göteborg

Fasadljudnivåer redovisas inklusive tre  
reflektioner som frifältsvärde vid  
kontinuerlig drift.

Ekvivalent ljudnivå  
 $L_{\max}$  dB(A)



### Teckenförklaring

- Areakälla
- Punktkälla
- Vägg / skärm



HANDLÄGGARE  
SENIPU

PROJEKT NR:  
30027848

ORT  
Göteborg

DATUM  
2022-10-26

FORMAT  
A3