

B331 Älvstranden Utveckling AB

Luftmiljöutredning

Lindholmsplatsen

Uppdragsnr.: 1087073-04 Revision: 1.0 Datum: 2024-05-31



Luftmiljöutredning

Lindholmsplatsen

Uppdragsnr.: 1087073-04 Revision: 1.0

Uppdragsgivare: B331 Älvstranden Utveckling AB
Uppdragsgivarens kontaktperson: Annika Wilén
Konsult: Norconsult Sverige AB, Theres Svenssons gata 11
Uppdragsledare: James Barber
Teknikansvarig: Anders Axenborg
Handläggare: Robert Kallin, Louise Lindén

Revision	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
0.8	2024-05-15	Interngranskning	Robert Kallin, Louise Lindén		
0.9	2024-05-17	Externgranskning utkast nuläge och planalternativ	Robert Kallin, Louise Linden	Anders Axenborg	Anders Axenborg
1.0	2024-05-31	Externgranskning	Robert Kallin, Louise Linden	Anders Axenborg	Anders Axenborg

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

► Sammanfattning

Göteborgs Stad arbetar med en ny detaljplan för ett område i stadsdelen Lindholmen på Norra Älvstranden i Göteborg. I samband med detaljplanearbetet har Norconsult fått i uppdrag att utföra en luftmiljöutredning som utreder utsläpp av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) för att utreda om gränsvärdena i miljökvalitetsnormen (MKN) och miljökvalitetsmålen (MKM) kan komma att överskridas.

Modellering och spridningsberäkningar har genomförts med programmet MISKAM. Luftmiljöberäkningarna har utförts för nuläge samt nollalternativ och planalternativ år 2035. Trafikförutsättningar för samtliga studerade trafikslag (väg-, buss-, spårväg- och järnvägstrafik) baseras på Swecos rapport "Trafikanalys för DP Lindholmsplatsen – PM Trafikflöden för miljöbedömning".

Emissionsfaktorer för fordonstrafik (personbilar och lastbilar) för både nuläge och 2035 är hämtade från Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar. Sedan Trafikverkets handbok släpptes har dock lagen om reduktionsplikt ändrats. För att ta hänsyn till detta har fordon som går på bensin och diesel justerats till nuvarande emissionsfaktorer även för 2035.

Beräkningarna visar att alla MKN och MKM klaras för NO₂ i alla beräkningsalternativ inom planområdet. Gällande partiklar klaras MKN men inte MKM. Att MKM överskrids beror på bakgrundshalten, det lokala bidraget från omkringliggande vägar är litet. Samma bakgrundshalter har använts i nuläge och framtidsalternativen. Detta antagande har gjorts på grund av osäkerheter i hur den framtida luftkvalitén kommer utvecklas. Med tanke på att de uppmätta värdena på Femmanhusets tak har en svag nedåtgående trend kan detta eventuellt ses som ett konservativt antagande för framtida luftkvalitet.

► Innehåll

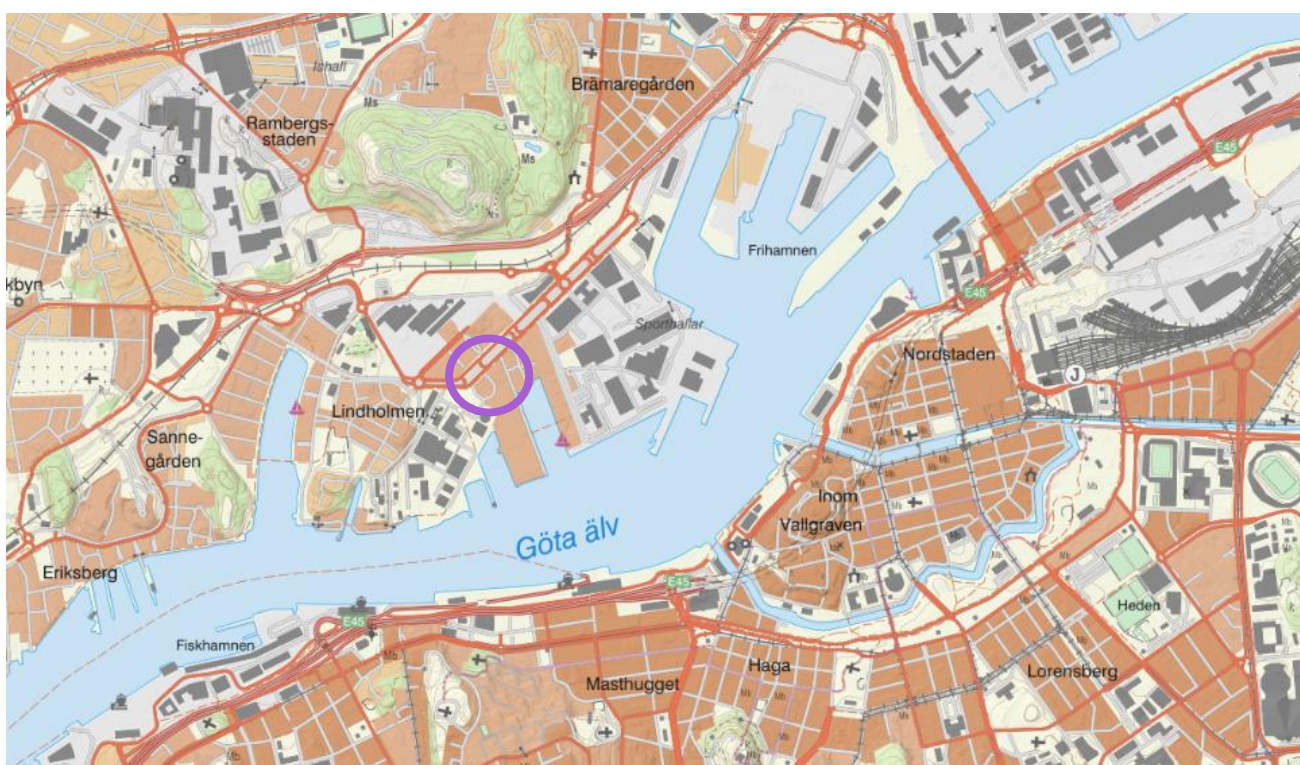
1	Inledning	4
1.1	Miljö kvalitetsnormer och miljömål	4
2	Bakgrund	6
2.1	Aktuella luftföroreningar och bakgrundshalter	6
3	Metod	9
3.1	Beräkningsmetodik	9
3.2	Beräkningsalternativ	10
3.3	Trafikförutsättningar	10
3.4	Emissionsfaktorer	12
3.5	Bakgrundshalter och kalibrering	13
4	Resultat	14
4.1	Halter NO ₂ nuläge och 2035	14
4.2	Halter PM ₁₀ nuläge och 2035	15
5	Diskussion och slutsats	16
6	Referenser	17

Bilaga 1A – Årsmedelvärde NO₂, nuläge
Bilaga 1B – Dygnsmedelvärde NO₂, nuläge
Bilaga 1C – Timmedelvärde NO₂, nuläge
Bilaga 2A – Årsmedelvärde PM₁₀, nuläge
Bilaga 2B – Dygnsmedelvärde PM₁₀, nuläge
Bilaga 3A – Årsmedelvärde NO₂, nollalternativ
Bilaga 3B – Dygnsmedelvärde NO₂, nollalternativ
Bilaga 3C – Timmedelvärde NO₂, nollalternativ
Bilaga 4A – Årsmedelvärde PM₁₀, nollalternativ
Bilaga 4B – Dygnsmedelvärde PM₁₀, nollalternativ
Bilaga 5A – Årsmedelvärde NO₂, planalternativ
Bilaga 5B – Dygnsmedelvärde NO₂, planalternativ
Bilaga 5C – Timmedelvärde NO₂, planalternativ
Bilaga 6A – Årsmedelvärde PM₁₀, planalternativ
Bilaga 6B – Dygnsmedelvärde PM₁₀ planalternativ

1 Inledning

Norconsult har fått i uppdrag av Älvstranden Utveckling AB att utföra en luftmiljöutredning vid Lindholmsplatsen på Hisingen i Göteborg. Luftmiljö i denna studie avser utsläpp av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM10).

Göteborgs Stad arbetar med en ny detaljplan för ett område i stadsdelen Lindholmen på Norra Älvstranden i Göteborg, se Figur 1. Ytan är cirka 1,6 ha och används idag till parkering, allmän plats och kontor. Föreslagen detaljplan skulle innebära att marken i stället används för kontor, konferens, service och allmän plats.



Figur 1. Översiktsskarta med planområdet markerad med lila cirkel.

1.1 Miljö kvalitetsnormer och miljömål

Gränsvärden för föroreningshalter i luft finns i miljö kvalitetsnormerna (MKN) som anger riktvärden för den högsta halten av föroreningar som får förekomma för att människor och miljö inte ska ta skada (SFS 2010:477). Miljö kvalitetsnormer finns bland annat för kvävedioxid, partiklar, bensen, koloxid, svaveldioxid, ozon och bly. Utöver normerna finns riksdagens miljö kvalitetsmål (MKM) som har preciserats avseende miljömålet för frisk luft (Sveriges miljö mål, 2023). Angivna gränsvärden och miljömål för kvävedioxid och partiklar (i fortsättning används NO₂ och PM10) anges i Tabell 1. Miljö kvalitetsnormerna gäller generellt för luften utomhus vilket avses all utomhusluft med undantag för vägtunnlar och tunnlar för tåg. Inom miljö kvalitetsnormerna inkluderas NO₂ och PM10 (Naturvårdsverket, 2023a).

Göteborgs Stad har i sitt miljö- och klimatprogram 2021–2030 tagit fram ett delmål om att säkra en god luftkvalitet för invånarna (Göteborgs Stad, 2023). Delmålet innebär en målsättning av att årsmedelvärdet av

NO₂ och PM10 ska underskrida 20 respektive 15 mikrogram per kubikmeter. Haltnivåerna är samma som de nationella miljömålen för frisk luft.

Luftföroreningarnas skadliga effekter beror dels på långvariga effekter, dels på effekter under korta perioder med höga halter (WHO, 2023). Gränsvärden finns därför definierade som långtidsgränsvärden (årsmedelvärden) och korttidsgränsvärden (dygns- och timmedelvärden).

Tabell 1. Gränsvärden och miljö kvalitetsmål för kvävedioxid och PM10.

Förorening	Medelvärdetid	Miljö kvalitetsnormer (MKN) [µg/m ³]	Miljö kvalitetsmål (MKM) [µg/m ³]
Kvävedioxid	Timmedelvärde (98-percentil*)	90**	60
Kvävedioxid	Dygnsmedelvärde (98-percentil*)	60	-
Kvävedioxid	Årsmedelvärde	40	20
Partiklar (PM10)	Dygnsmedelvärde (90-percentil*)	50	30
Partiklar (PM10)	Årsmedelvärde	40	15

*Percentiler är ett statistiskt begrepp som används inom statistiken där t ex 98-percentilen av timmedelvärdet av en viss luftförorening högst får vara 90 µg/m³ luft, så betyder det att timmedelvärdet av föroreningshalten ska vara lägre än 90 µg/m³ luft under 98 procent av året timmar. Under två procent av årets timmar (dvs 175 timmar) får då föroreningshalten vara högre än 90 µg/m³ luft. Motsvarande gäller för 98- och 90-percentilen.

** Förutsatt att 99,8 percentilen inte överstiger 200 µg/m³

2 Bakgrund

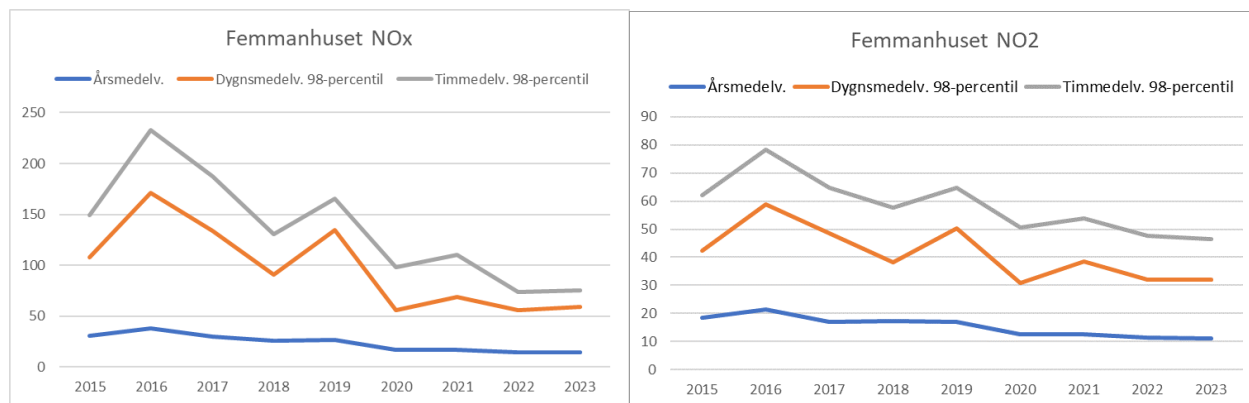
2.1 Aktuella luftföroreningar och bakgrundshalter

Trafiken och andra utsläppskällor ger upphov till luftföroreningar som vid höga halter är skadliga för människors hälsa. Luftföroreningar kan innefatta många olika ämnen, men vad avser trafikens utsläpp har följande ämnen störst betydelse: kvävedioxid (NO₂), kolväten, inandningsbara partiklar (PM₁₀ och PM_{2,5}) samt bensen. Utredningen för luftmiljö avser halter av NO₂ och PM₁₀.

2.1.1 Kvävedioxider

Kvävedioxid (NO₂) i luften kommer från utsläpp av kväveoxider (NO_x) genom att kväve och syre reagerar med varandra vid höga temperaturer. Denna process sker framför allt i förbränningsprocesser, där trafiksektorn står för den enskilt största källan i Sverige (Naturvårdsverket, 2023b). Effekten av höga NO₂ halter har visat sig både skadligt för växtlighet och vid perioder med höga halter även för människor som kan drabbas av andningsbesvär (irritation av andningsvägar). Framför allt astmatiker är särskilt känsliga och i epidemiologiska studier har bronkit hos astmatiska barn ökat i samband med långvarig exponering av kvävedioxid (Naturvårdsverket, 2023b). Det lokala bidraget av NO₂ är framför allt påtagligt i utsläppskällans direkta närhet.

En sammanställning över NO_x och NO₂ halterna på Göteborgs stads mätstation på Femmanhuset visar på en generell nedgång, se Figur 2. Det råder dock viss osäkerhet kring utvecklingen vid de gaturum som förtätas kraftigt.



Figur 2. Uppmätta NO_x och NO₂ halter vid Femmanhuset 2015–2023.

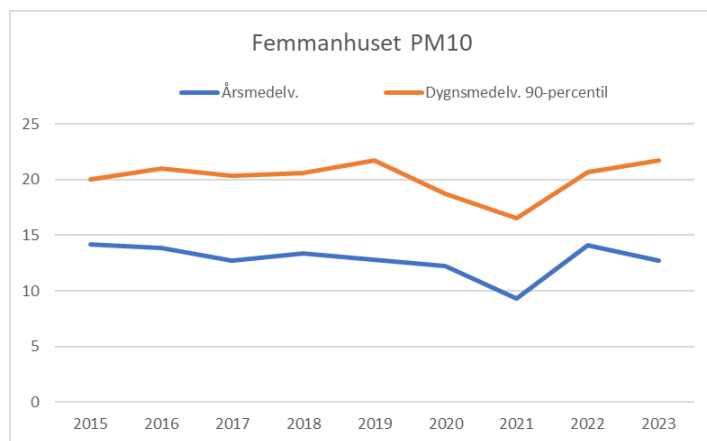
2.1.2 Partiklar (PM₁₀)

Partiklar i luften kommer till viss del från avgaserna från vägtrafik men även från uppvirvling av slitagepartiklar från väg- och spårtrafik. Med PM₁₀ åsyftas partiklar med en diameter mindre än 10 µm (även kallade inandningsbara partiklar). Främsta källa för dessa partiklar är slitage av vägbeläggning på grund av användningen av dubbdäck (Naturvårdsverket, 2023c). Utsläppsmängderna beror på hastigheten, fordonstyper, fordonens däcktyp mm. Bortsett från transportsektorn kommer partikelutsläpp också ifrån industrier, bygg- och anläggningsarbeten, avfallsförbränning, eldning och fartygstrafik.

Andra faktorer som påverkar föroreningshalterna i luften är meteorologiska förhållanden. Vinden och luftens turbulens transporterar och blandar luftföroreningar medan ett områdes fysiska utformning styr hur och var halterna blir som högst. Utöver detta har också nederbörd en stor inverkan på luftföroreningshalterna. Det

totala utsläppet av PM10 visar sjunkande halter (Naturvårdsverket, 2023d), men då städer byggs allt tätare (gaturummet ventileras allt sämre) och trafiken i många fall väntas öka råder viss osäkerhet avseende partikelhalternas utveckling framöver. Framtida väghållning inkluderat dubbdäcksbestämmelser, sandning/saltning av vägar, städning/sopning av gaturummet mm är andra faktorer som spelar in på hur partikelhalterna i våra städer kommer att utvecklas.

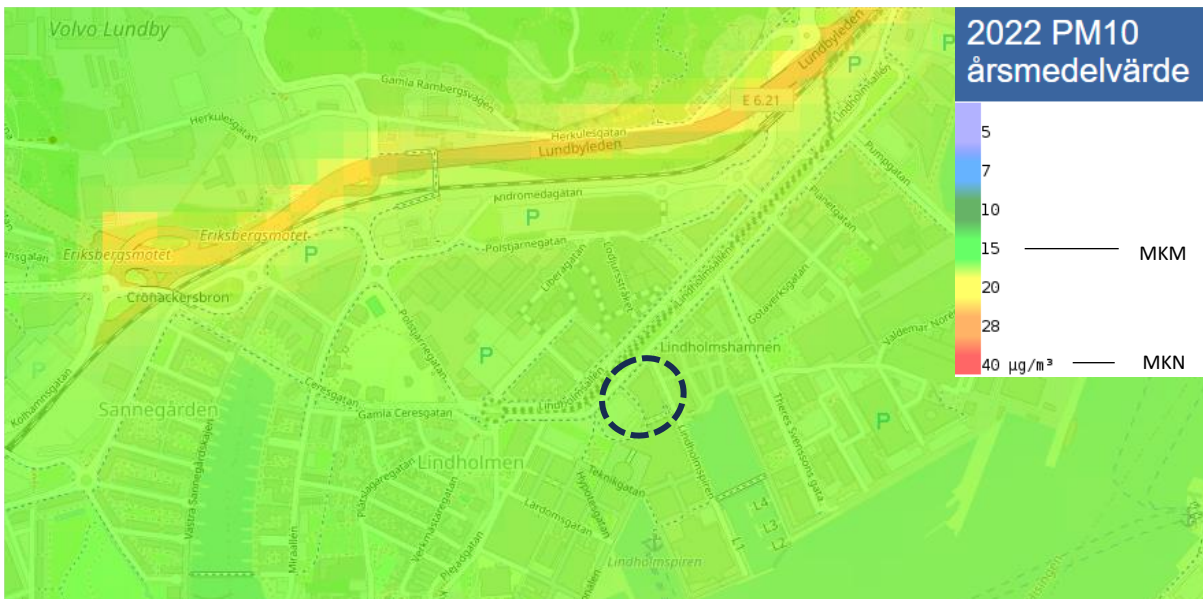
Sammanställning över PM10 halter på Femmanhusets mätstation visar på en nedgång fram till år 2021 följt av en uppgång 2022. Mätvärdena för 2023 visar en nedgång på årsmedelvärde men en uppgång i dygnsmedelvärde (90-percentil), se Figur 3.



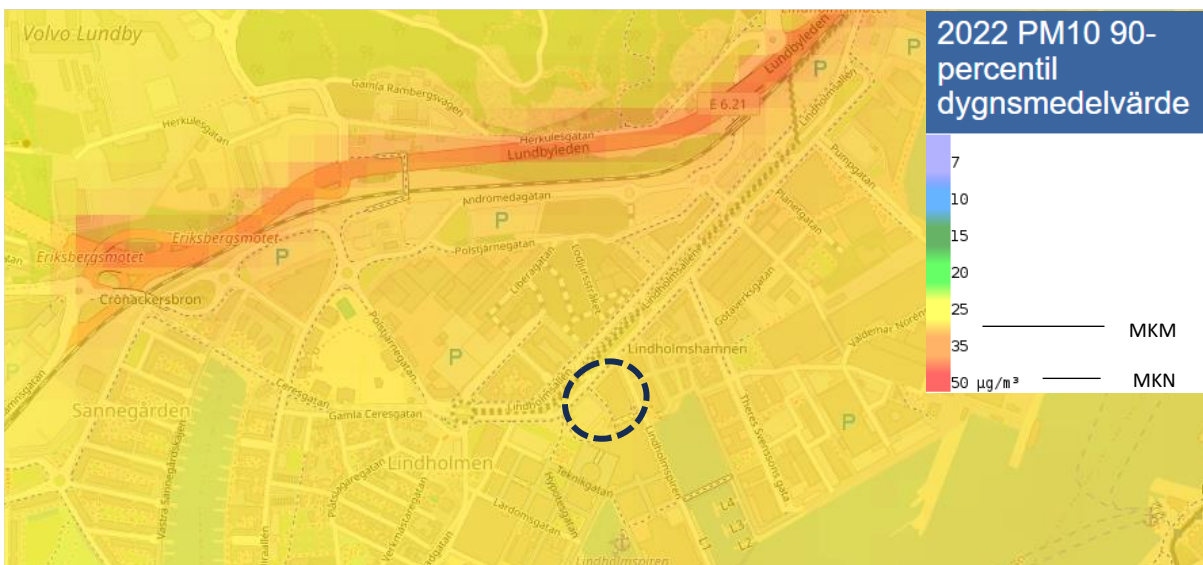
Figur 3. Uppmätta PM10 halter vid Femmanhuset 2015–2023.

2.1.3 Luftkvaliteten vid Lindholmsplatsen

Miljöförvaltningens kartläggning med spridningsberäkningar av NO₂ visar att hela planområdet och dess närmiljö klarar både miljökvalitetsnormen och miljökvalitetsmålen avseende års-, dygns- och timmedelvärde (Göteborgs Stad, 2024). Kartläggningen av PM10 visar att miljökvalitetsnormen klaras men att miljökvalitetsmålen överskrids för både års- och dygnsmedelvärde, se Figur 4 och Figur 5. Till följd av den grova redovisningen av PM10 i spridningsberäkningarna är det svårt att exakt avgöra hur mycket miljökvalitetsmålen överskrids.



Figur 4. Årsmedelvärde av PM10 vid Lindholmsplatsen (Göteborgs Stad, 2024).

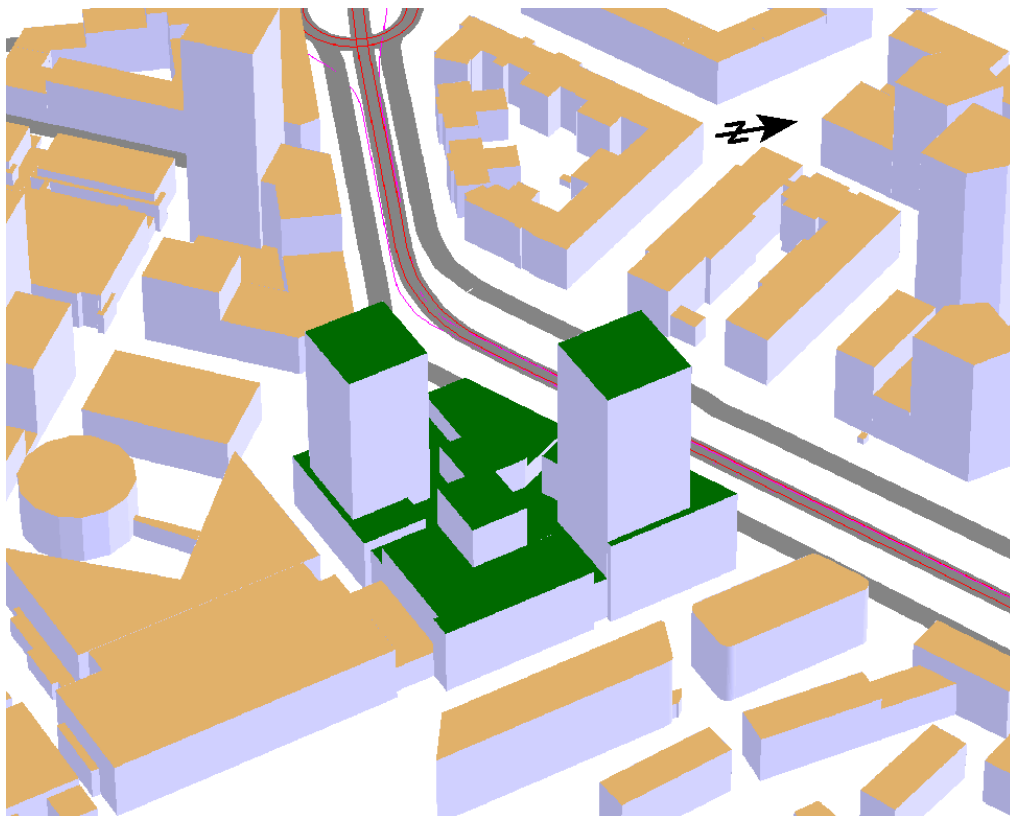


Figur 5. Dagsmedelvärde (90-percentil) av PM10 vid Lindholmsplatsen (Göteborgs Stad, 2024).

3 Metod

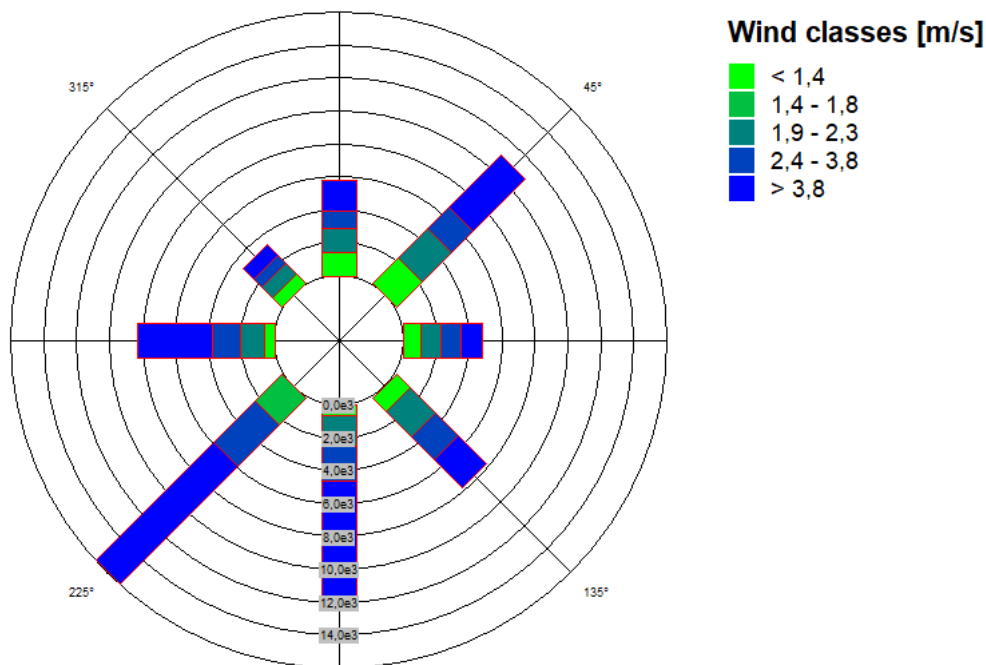
3.1 Beräkningsmetodik

Beräkningarna har genomförts i programmet MISKAM (Eichhorn, 2023). I programmet byggs en modell med byggnader, vägar, tåg- och spårvagnsspår. Figur 6 visar ett urklipp ur programmet.



Figur 6. Utklipp från beräkningsprogram MISKAM.

I programmet beräknas först vindfältet bland bebyggelsen utifrån uppgifter om vindriktning och hastighet på högre höjd. Uppgifter avseende vindförhållanden i Göteborgsområdet kommer från mätstationen Femman under perioden 2015–2022. När vindfälten är beräknade kan sedan spridningen av luftföroreningar utifrån emissioner från omkringliggande vägar tas fram. I Figur 7 visas vindrosen med de vindförhållanden som använts i spridningsberäkningarna.



Figur 7. Vindros för perioden 2015-2022 vid mätstation Femmanhuset, Göteborg

3.2 Beräkningsalternativ

Beräkningarna har genomförts för tre beräkningssituationer:

- Nuläge
- Nollalternativ år 2035
- Planalternativ år 2035

Nuläget är beräknat med dagens trafikförutsättningar och emissionsfaktorer.

Nollalternativet är den situation som kan förväntas uppstå i framtiden om byggnationen inom detaljplanen inte sker. Övrig planerade byggnader i närområdet antas fortsatt bebyggas. Trafiken baseras på uppräknig till 2035 och inkluderar även genererad trafikallstring från tillkommande byggnader.

Planalternativet är den situation som förväntas uppstå i framtiden om byggnationen inom detaljplanen sker enligt planförslaget. All planerad bebyggelse i närområdet antas byggas. Skillnaden mot trafikförutsättningarna jämfört med nollalternativet är att även genererade resor från detaljplanen ingår i detta beräkningsalternativ.

3.3 Trafikförutsättningar

Trafikförutsättningar baseras på "Trafikanalys för DP Lindholmsplatsen – PM Trafikflöden för miljöbedömning" (Sweco, 2024). I rapporten redovisas trafikmängder för nuläge och prognosår 2035 för samtliga studerade trafikslag: väg-, buss-, spårväg- och järnvägstrafik.

3.3.1 Vägtrafik

Tabell 2 visar en sammanställning över de närmaste och mest trafikerade trafiklederna. För nuläge och nollalternativ redovisas årsmedelvardagsdygn (ÅMVD) och har schablonmässigt omvandlats till årsmedeldygn (ÅDT) med en faktor 0,9.

Tabell 2. Sammanfattning av trafikförutsättningar på väg.

Väg	ÅDT nuläge (fordon/dygn)	ÅDT 2035 nollalternativ (fordon/dygn)	ÅDT 2035 planalternativ (fordon/dygn)
Andromedagatan	0	11 920	12 500
Gamla Ceresgatan	320	660	660
Götaverksgatan	3 560	4 190	4 190
Karlavagnsgatan, norr om Regnbågsgatan	9 400	16 250	16 680
Karlavagnsgatan, södra Regnbågsgatan	5 080	1 040	1 060
Kunskapsgatan	1 410	1 410	2 440
Lindholmsallén, norrut	3 510	5 700	5 900
Lindholmsallén, söder	1 760	3 610	3 670
Lindholmsallén, trängselskatt	5 230	5 720	5 910
Lindholmsallén, väster	6 940	8 360	8 810
Lindholmsallén, öster	4 000	6 650	7 080
Lundby Hamngatan	3 910	7 930	8 200
Lundbyleden	43 750	47 910	47 910
Planetgatan	510	510	510
Plejdgatan	590	600	610
Polstjärnegatan, Norr Ceresgatan	6 740	10 620	11 090
Pumpgatan	1 510	4 080	4 220
Regnbågsgatan, norrut	8 520	8 170	8 180
Regnbågsgatan	1 750	770	770

3.3.2 Kollektivtrafik (Buss och spårväg)

På Lindholmsallén finns ett separat kollektivtrafikstråk där busslinjerna 16, 16X, 19, 21, 31, 99 samt X1 passerar i nuläget. Trafiken i framtiden baseras på att Lindholmsförbindelsen, med spårväg längs Lindholmsallén, ligger som förutsättning. Spårvägen förväntas innebära att busslinjerna 16 och 16X utgår i framtiden.

Tabell 3. ÅDT för kollektivtrafikstråken som används i luftmiljöberäkningarna

Väg	ÅDT nuläge (fordon/dygn)	ÅDT 2035 (fordon/dygn)
Lindholmsallén busskörfält	1 220	910
Lindholmsallén spårväg	-	530

3.3.3 Järnväg

Söder om Lundbyleden passerar Hamnbanan som inkluderas i luftmiljöberäkningen. Som underlag för järnvägstrafik har uppgifter från "Trafikanalys för DP Lindholmsplatsen – PM Trafikflöden för miljöbedömning" (Sweco, 2024) används.

Bana	Tågtyp	ÅDT nuläge	ÅDT 2035	Medellängd
Hamnbanan	Gods	56	83	450
	GodsDi	24	36	450
	Totalt	80	119	

3.4 Emissionsfaktorer

Spridningsberäkningarna genomförs för nuläge samt med uppräknad trafik till prognosår 2035. Emissionsfaktorer för fordonstrafik (personbilar och lastbilar) i utredningen har hämtats från Trafikverkets handbok för vägtrafikens luftföroreningar (Trafikverket, 2023). Emissionsfaktorerna baseras på beräkningar med emissionsmodellen HBEFA 4.2 och motsvarar medelvärden för den svenska fordonsparken uppdelat i flera kategorier. Beräkningsunderlaget är samma som användes vid beräkningarna till Sveriges klimatrapporering 2022. Sedan Trafikverkets handbok släpptes har dock lagen om reduktionsplikt ändrats (Riksdagen, 2024). För att ta hänsyn till detta har fordon som går på bensin och diesel justerats till nuvarande emissionsfaktorer även för 2035. Tabell 4 och 5 visar en sammanställning av emissionsfaktorerna för NO_x och PM₁₀ som använts för vägtrafiken

Emissionsfaktorerna av PM₁₀ för järnvägstrafik baseras på tunnelmätningar på en enkelspårig tunnel vid Hindås i Göteborg (Fridell E., 2010). För spårväg baseras emissionsfaktorn på BUWAL (2001). Uppgifter om uppvirvling har hämtats från SMHI:s rapport Vintervägar med eller utan dubbdäck (SMHI, 2008). Tabell 6 visar sammanräknade emissioner för spår- och tågtrafik inom och runt planområdet.

Tabell 4 Emissionsfaktorer NO_x för lätta respektive tunga fordon

Luftförorening, NO _x	Emissionsfaktorer för lätta respektive tunga fordon (g/fkm)			
	Nuläge		Prognosår 2035	
	Lätta fordon	Tunga fordon	Lätta fordon	Tunga fordon
Stad	0,34	2,357	0,1	1,12

Tabell 5 Emissionsfaktorer PM₁₀ för lätta respektive tunga fordon

Luftförorening, PM ₁₀	Emissionsfaktorer för lätta respektive tunga fordon (g/fkm)				Uppvirvling (g/fkm). Nuläge och prognosår 2035
	Nuläge		Prognosår 2035		
	Lätta fordon	Tunga fordon	Lätta fordon	Tunga fordon	
Stad	0,002	0,0313	0,0007	0,0152	0,114

Tabell 6 Emissionsfaktorer för PM₁₀ för tåg- och spårvagnstrafik

Tågtyp	PM ₁₀ (mg/(vagn-km*tåglängd))	PM ₁₀ (g/spårvagn-km)
Godståg	5,3	
Spårvagn		0,33

3.5 Bakgrundshalter och kalibrering

Föroreningshalten på en plats utgörs av bidraget från vägen i omgivningen (lokalt bidrag) samt ett bidrag från källor på större avstånd (så kallade bakgrundshalter).

Halterna styrs av flera faktorer såsom stadens topografi, industrier i staden och dess omgivning, gaturummets utformning samt trafikmängd på omgivande större trafikleder. Detta innebär att olika områden i en stad ofta har relativt lika bakgrundshalter men att de närmast omgivande vägarna avgör kvalitén på luftmiljön i det specifika området.

För att ta fram bakgrundshalten användes Göteborgs Stads storskaligt modellerade halter för hela staden (Göteborgs stad, 2024). Från denna modellering togs halten i en punkt där halten är ett resultat av emissionerna i stort i området och inte förhöjd av närliggande utsläppskällor. Den framtagna bakgrundshalten jämfördes även mot uppmätta värden från Femmanhusets mätstation.

De urbana bakgrundshalterna som lagts till de lokala bidragen visas i Tabell 7.

Tabell 7 Bakgrundshalter av aktuella luftföroreningar.

	Årsmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dygnsmedelvärde, 90-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Dygnsmedelvärde, 98-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Timmedelvärde, 98-percentil ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO _x	18	-	60	80
PM10	15	30	-	-

Formler för omvandling av kväveoxider till kvävedioxid i atmosfären har tagits fram av Miljöförvaltningen i Göteborg. Beräknade totala halter av NO₂ och PM10 har kalibrerats mot Göteborgs Stad mätningar så att lägsta beräknade värde, som är opåverkat av lokala utsläpp, motsvarar bakgrundshalterna i Tabell 7.

3.5.1 Beräkning av dygns- och timmedelvärden

Omräkningen från luftföroreningarnas årsmedelvärde till dygns- och timmedelvärden har gjorts med framräknade kvoter från befintliga mätningar vid Femmanhuset och i Haga. Kvoterna angivna i Tabell 8 multipliceras med årsmedelvärden för att erhålla dygns- och timmedelvärden.

Tabell 8 Omräkningskvoter mellan års-, dygns och timmedelvärden

	Kvoter NO ₂	Kvoter PM10
Årsmedelvärden	1	1
Dygnsmedelvärden	2,7	1,6
Timmedelvärden	3,8	

4 Resultat

Resultatet av spridningsberäkningarna för nuläge och prognosår 2035 för noll- och planalternativ redovisas i Bilaga 1A-6B enligt följande:

- Bilaga 1A – Årsmedelvärde NO₂, nuläge
- Bilaga 1B – Dygnsmedelvärde NO₂, nuläge
- Bilaga 1C – Timmedelvärde NO₂, nuläge

- Bilaga 2A – Årsmedelvärde PM10, nuläge
- Bilaga 2B – Dygnsmedelvärde PM10, nuläge

- Bilaga 3A – Årsmedelvärde NO₂, nollalternativ
- Bilaga 3B – Dygnsmedelvärde NO₂, nollalternativ
- Bilaga 3C – Timmedelvärde NO₂, nollalternativ

- Bilaga 4A – Årsmedelvärde PM10, nollalternativ
- Bilaga 4B – Dygnsmedelvärde PM10, nollalternativ

- Bilaga 5A – Årsmedelvärde NO₂, planalternativ
- Bilaga 5B – Dygnsmedelvärde NO₂, planalternativ
- Bilaga 5C – Timmedelvärde NO₂, planalternativ

- Bilaga 6A – Årsmedelvärde PM10, planalternativ
- Bilaga 6B – Dygnsmedelvärde PM10 planalternativ

4.1 Halter NO₂ nuläge och 2035

Bilaga 1A-1C för nuläge, Bilaga 3A-3C för nollalternativ och Bilaga 5A-5C för planalternativ.

I bilagorna med årsmedel och timmedel redovisas områden som klarar både miljö kvalitetsmålen (MKM) och miljö kvalitetsnormerna (MKN) med grön färg. Områden som överskrider MKM markeras med ljusgul och områden som överskrider MKN med blått.

I bilagorna med dygnsmedel överskrider MKN i röda och blåa områden.

Beräkningarna visar att årsmedelvärdet av NO₂ vid planområdet ligger mellan 15–20 µg/m³ i nuläget vilket medför att både MKN och MKM klaras. Gränsen till MKM (20 µg/m³) går precis i planområdets gräns i nordväst. För planalternativ år 2035 beräknas NO₂-halten minska till följd av lägre emissionsfaktorer. Beräkningarna visar att ingen skillnad kan utläsas mellan noll- och planalternativ.

I nuläget beräknas dygnsmedelvärdet uppgå till under 45 µg/m³ i hela planområdet och beräknas minska i både noll- och planalternativ år 2035. MKN beräknas således underskrivas med god marginal. Även timmedelvärdet beräknas underskriva MKN och även MKM i nuläge, noll- och planalternativ.

4.2 Halter PM₁₀ nuläge och 2035

Bilaga 2A-2B för nuläge, Bilaga 4A-4B för nollalternativ och Bilaga 6A-6B för planalternativ.

I bilagorna för PM₁₀ redovisas områden som klarar både MKM och MKN med grön färg. Områden som överskrider MKM markeras med ljusgul och områden som överskrider MKN med blått.

Eftersom bakgrundshalterna av PM₁₀ ligger på gränsen till MKM bidrar detta till att MKM beräknas överskridas både för års- och dygnsmedelvärde. Detta stämmer även överens med miljöförvaltningens kartläggning över spridning av PM₁₀, se kapitel 2.1.3. Det lokala bidraget beräknas vara relativt lågt både i nuläge och planalternativ. Fram till 2035 beräknas det lokala bidraget öka något till följd av ökad vägtrafik. MKN klaras dock med god marginal i nuläge, noll- och planalternativ.

5 Diskussion och slutsats

Beräkningar har gjorts för halter av NO₂ och PM10 för nuläge, noll- och planalternativ för Lindholmsplatsen i Göteborg.

Prognosår 2035 är valt för att representera ett troligt inflyttningsår för blivande bebyggelse inom detaljplanen. Utsläppen från ett genomsnittsfordon förväntas minska med tiden vilket medför att utsläpp från vägtrafiken minskar om ett prognosår längre fram skulle utredas. Däremot beror utsläppen av PM10 på slitage av däck och vägar och medför att den framför allt beror på antal fordon (och dubbdäcksanvändandet) vilket kan leda till ökade nivåer om trafiken fortsätter öka.

Beräkningarna visar att alla miljö kvalitetsnormerna (MKN) och miljö kvalitetsmålen (MKM) klaras för NO₂ i alla beräkningsalternativ inom planområdet. Gällande partiklar klaras MKN men inte MKM. Att MKM överskrids beror på bakgrundshalten, det lokala bidraget från omkringliggande vägar är litet. Samma bakgrundshalter har använts i nuläge och framtidsalternativen. Detta antagande har gjorts på grund av osäkerheter i hur den framtida luftkvaliteten kommer utvecklas. Med tanke på att de uppmätta värdena på Femmanhusets tak, se figurer i kapitel 2.1, har en svag nedåtgående trend kan detta eventuellt ses som ett konservativt antagande för framtida luftkvalitet.

Den här utredningen använder miljö kvalitetsnormerna och miljö kvalitetsmålen som referens för god luftmiljö. Världshälsoorganisationen WHO har dock publicerat uppdaterade riktlinjer för gränsvärden för luftföroreningar (World Health Organisation, 2021). Nivåerna är lägre än gällande MKN och MKM, till exempel är WHO:s föreslagna riktvärde för årsmedelvärdet av NO₂ 10 µg/m³ vilket är en halvering av nuvarande MKM. Som en följd av detta presenterade EU-kommissionen ett förslag till reviderat luftkvalitetsdirektiv för att skärpa luftkvalitetsnormerna till 2030 för att ligga närmare WHO:s nya riktvärden (European Commission, 2022). I den här utredningen är lägsta intervall 15 µg/m³ för årsmedelvärden eftersom bakgrundshalterna ligger på ungefär den här nivån. För att jämföra med WHO:s riktvärden behövs därför en prognos om hur källorna på större avstånd kommer förändras över tid.

6 Referenser

- BUWAL. (2001). *Massnahmen zur Reduktion von PM10-Emissionen. Schlussbericht*. BUWAL Abteilung Luftreinhal-tung und NIS, January, 2001.
- Eichhorn, D. J. (2023). MISKAM 6.3 64 bit. Mainz, Germany: Working Group Urban Climatology, Institute for Atmospheric Physics University of Mainz.
- European Commission. (2022). *Proposal for a revision of the Ambient Air Quality Directives*. Hämtat från https://environment.ec.europa.eu/publications/revision-eu-ambient-air-quality-legislation_en
- Fridell E., F. M. (2010). *Emissions of particulate matter from railways*. Stockholm: IVL Swedish Environmental Research Institute.
- Göteborgs Stad. (2023). *Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021-2030*. Göteborgs Stad diarenummer 0409/19 (0044/22).
- Göteborgs stad. (2024). *Göteborgs stad - miljöförvaltningen*. Hämtat från <https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/>
- Göteborgs Stad. (den 10 01 2024). *Göteborgs stad - Miljöförvaltningen*. Hämtat från <https://karta.miljoforvaltningen.goteborg.se/>
- Naturvårdsverket. (den 02 08 2023a). *Miljö kvalitetsnormer för utomhusluft*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/luft-och-klimat/miljokvalitetsnormer-for-utomhusluft/>
- Naturvårdsverket. (den 25 06 2023b). *Utsläpp i siffror - Kvaveoxider (NOx)*. Hämtat från <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/sv/Amnen/Andra-gaser/Kvaveoxider/>
- Naturvårdsverket. (den 25 06 2023c). *Fakta om partiklar i luft (PM2,5 och PM10)*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/luft/luftfororeningar-och-dess-effekter/fakta-om-partiklar-i-luft-pm25-och-pm10/>
- Naturvårdsverket. (den 30 08 2023d). *Partiklar (PM10), utsläpp till luft*. Hämtat från <https://www.naturvardsverket.se/data-och-statistik/luft/utslapp/partiklar-pm10-utslapp-till-luft/>
- Riksdagen. (2024). *Sänkning av reduktionsplikten för bensin och diesel*. Sveriges riksdag.
- SMHI. (2008). *Vintervägar med eller utan dubbdäck*. Nr 134, 2008.
- Sveriges miljömål. (den 02 08 2023). *Precisering av Frisk luft*. Hämtat från <https://www.sverigemiljomal.se/miljomalen/frisk-luft/preciseringar-av-frisk-luft/>
- Sweco. (2024). *Trafikanalys DP Lindholmsplatsen*.
- Trafikverket. (2023). *Emissionsfaktorer för vägtrafik*. Hämtat från Emissionsberäkningsmodellen HBEFA: <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/minskad-klimatpaverkan/emissionsberakningsmodellen-hbefa/>
- WHO. (den 30 08 2023). *Air quality and health*. Hämtat från <https://www.who.int/teams/environment-climate-change-and-health/air-quality-and-health/health-impacts>
- World Health Organisation. (2021). *WHO global air quality guidelines*. ISBN 978-92-4-003422-8.

Luftmiljöutredning

Lindholmsplatsen

Uppdragsnr.: 1087073-04 Revision: 1.0










BILAGA 1A

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**



LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge
NO₂, årsmedelvärde

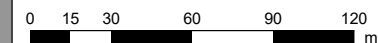
Kvävedioxidhalter
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	\leq 15	
	\leq 20	
	\leq 25	Överskrider MKM*
	\leq 30	
	\leq 35	
	\leq 40	
	\leq 40	Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

 Befintliga hus
 Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult 










BILAGA 1B

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**



LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge
NO₂, dygnsmedelvärde 98-percentil

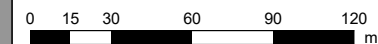
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

	<=	45	
	<=	50	
	<=	55	
	<=	60	
	<=	65	Överskrider MKN*
	<=	70	
	<=	70	


* MKN = Miljö kvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

-  Befintliga hus
-  Planområdesgräns



Upplättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult 

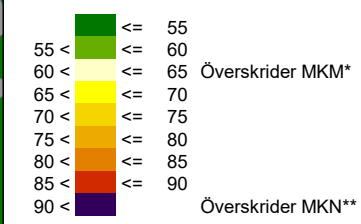


BILAGA 1C

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

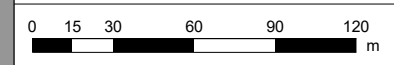
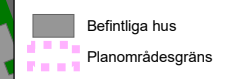
LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge
NO₂, timmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark



Upplättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult

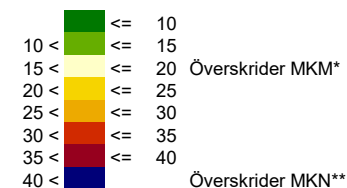


BILAGA 2A

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge
PM10, årsmedelvärde

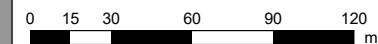
PM10
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Partikelhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult





BILAGA 2B

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nuläge
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

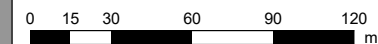
PM10
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	\leq 25	
	\leq 30	
	\leq 35	Överskrider MKM*
	\leq 40	
	\leq 45	
	\leq 50	Överskrider MKN**
	\leq 50	

* MKM = miljö kvalitetsmål
** MKN = miljö kvalitetsnorm

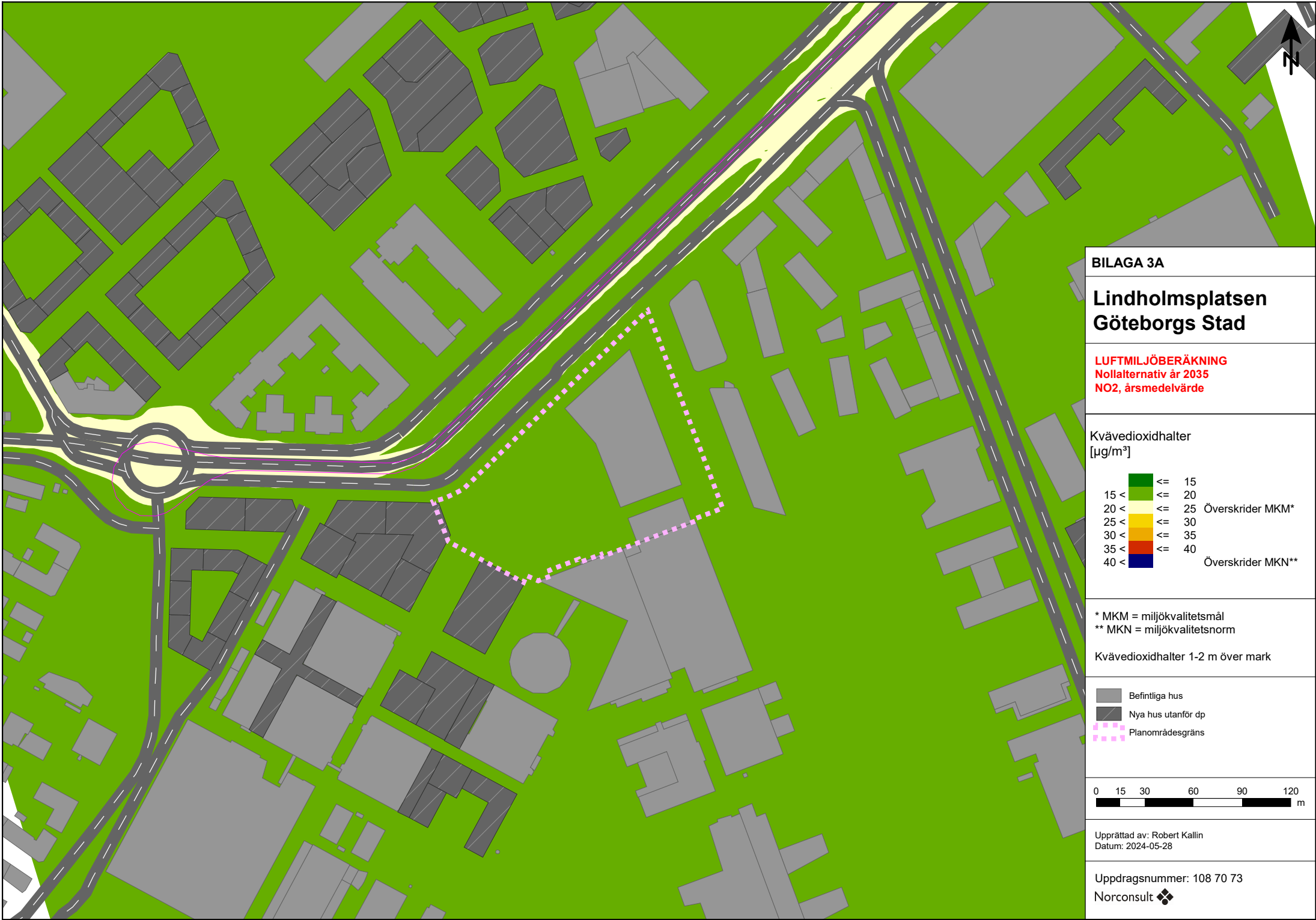
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

-  Befintliga hus
-  Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult 



BILAGA 3A

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nollalternativ år 2035
NO₂, årsmedelvärde

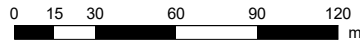
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

≤ 15	≤ 20
15 < ≤ 20	20 < ≤ 25
20 < ≤ 25	25 < ≤ 30
25 < ≤ 30	30 < ≤ 35
30 < ≤ 35	35 < ≤ 40
35 < ≤ 40	Överskrider MKM*
40 <	Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

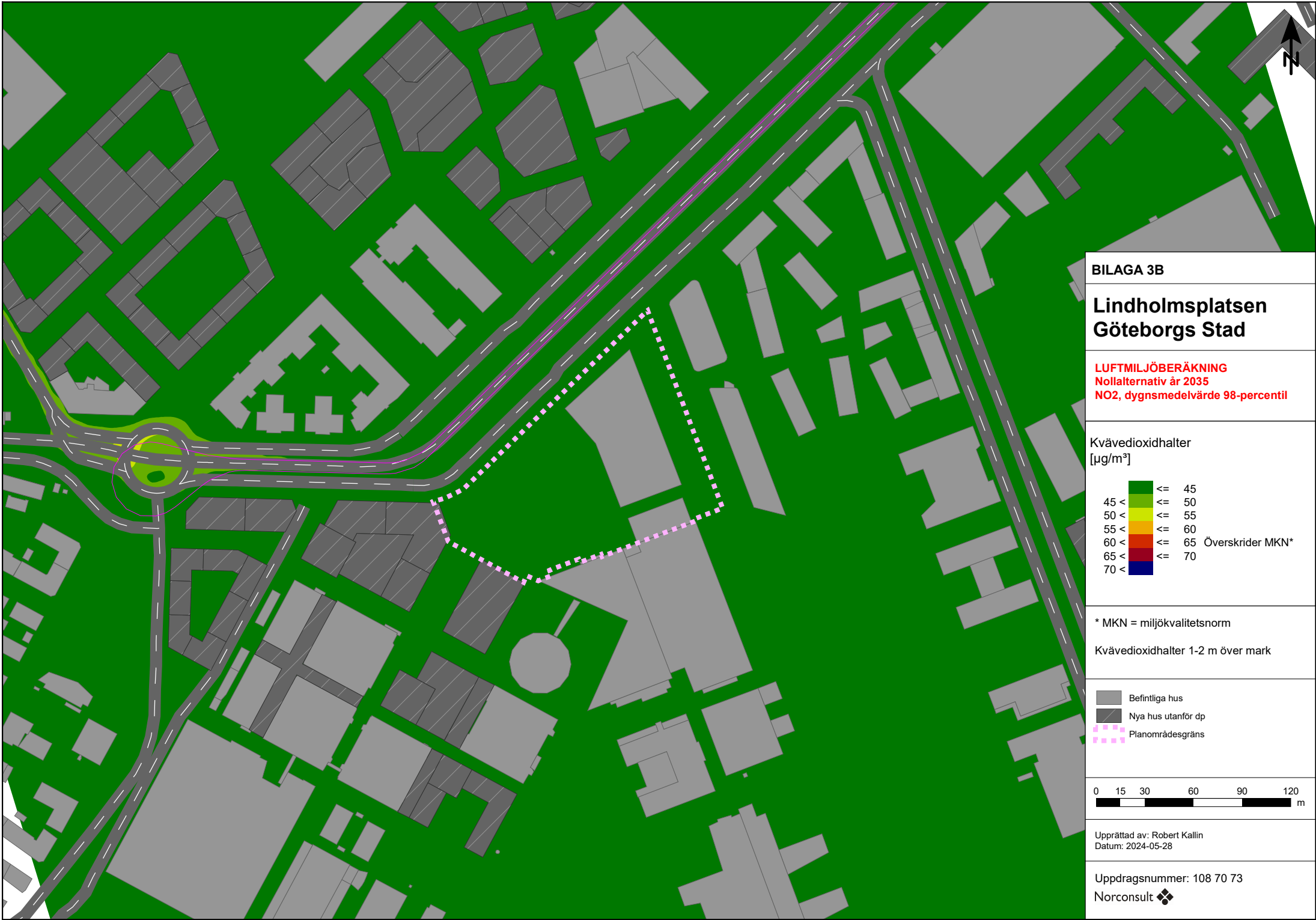
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus utanför dp
- Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult



BILAGA 3B

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nollalternativ år 2035
NO₂, dygnsmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

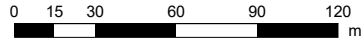
<= 45	Grön
45 < <= 50	Ljusgrön
50 < <= 55	Gul
55 < <= 60	Orange
60 < <= 65	Röd
65 < <= 70	Rödbrun
70 <	Blå

Överskrider MKN*

* MKN = miljö kvalitetsnorm

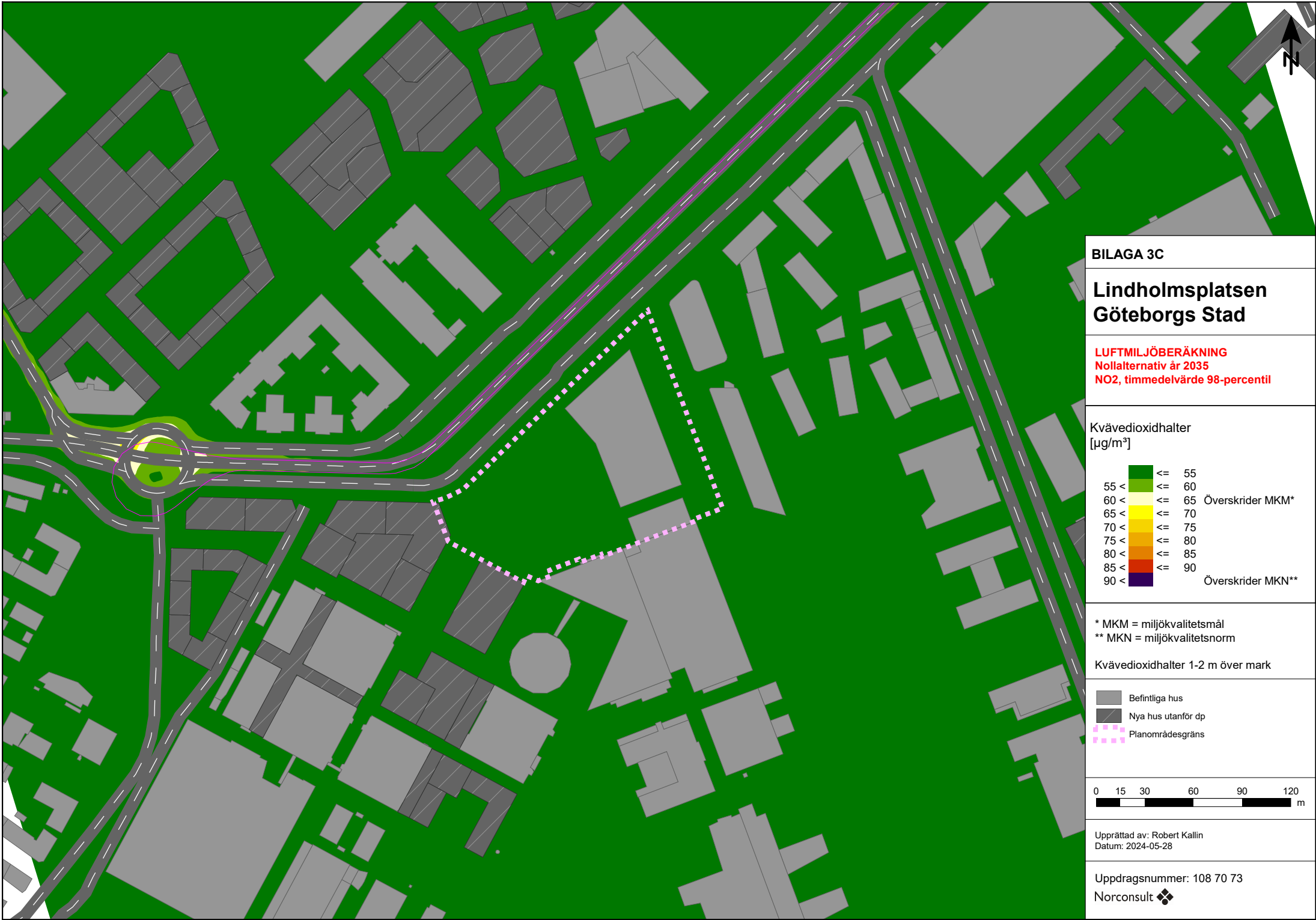
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus utanför dp
- Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult



BILAGA 3C

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nollalternativ år 2035
NO2, timmedelvärde 98-percentil

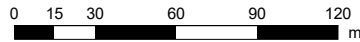
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

≤ 55	≤ 55	
55 <	≤ 60	
60 <	≤ 65	Överskrider MKM*
65 <	≤ 70	
70 <	≤ 75	
75 <	≤ 80	
80 <	≤ 85	
85 <	≤ 90	
90 <	Överskrider MKN**	

* MKM = miljö kvalitetsmål
** MKN = miljö kvalitetsnorm

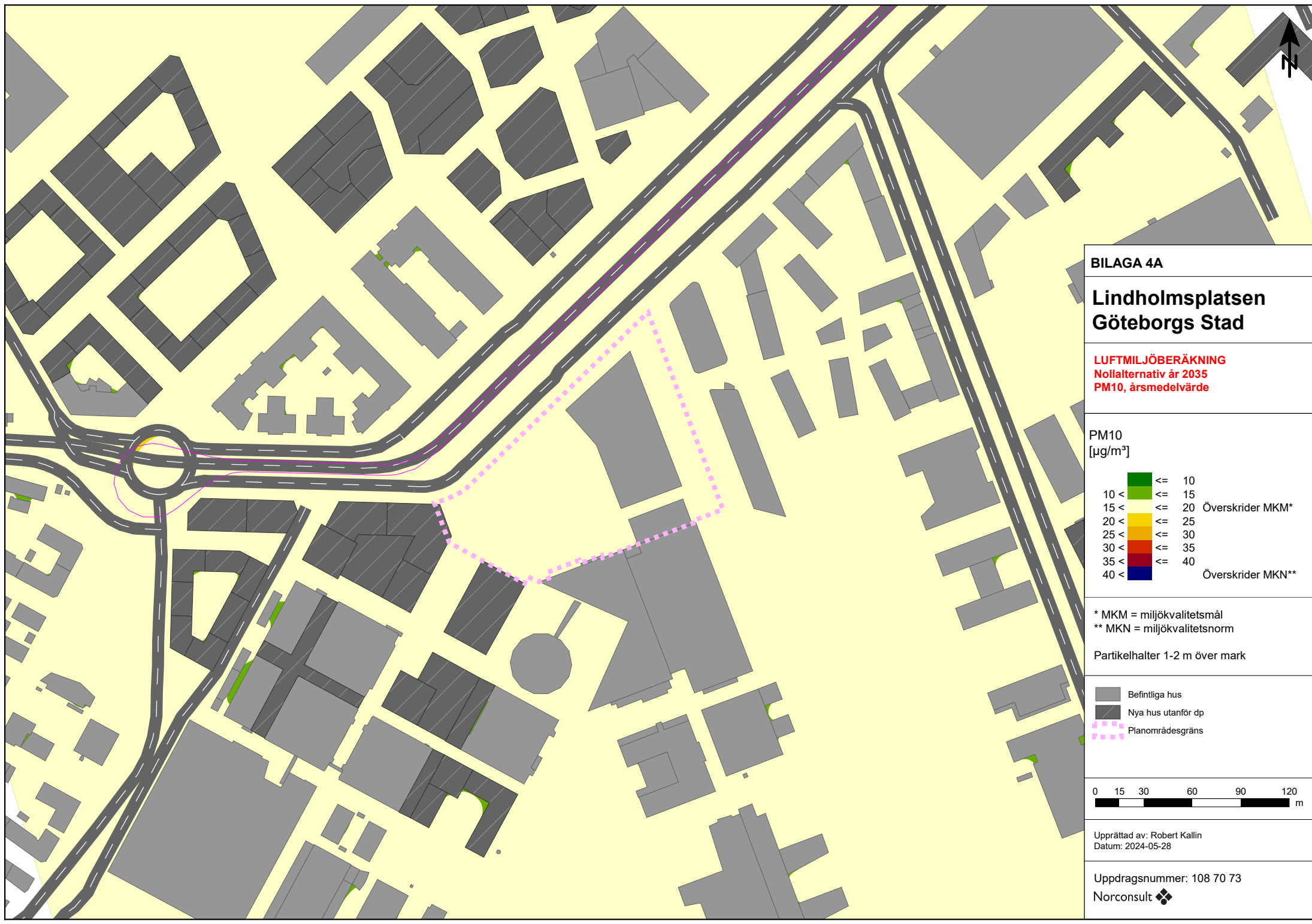
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus utanför dp
- Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult



BILAGA 4A

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Nollalternativ år 2035
PM10, årsmedelvärde

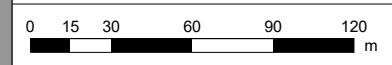
PM10
[µg/m³]

<= 10	
10 < <= 15	
15 < <= 20	Överskrider MKM*
20 < <= 25	
25 < <= 30	
30 < <= 35	
35 < <= 40	
40 <	Överskrider MKN**

* MKM = miljö kvalitetsmål
** MKN = miljö kvalitetsnorm

Partikelhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus utanför dp
- Planområdesgräns



Upptäckt av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult










BILAGA 4B

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**




LUFTMILJÖBERÄKNING
Nollalternativ år 2035
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

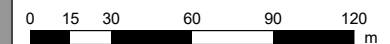
PM10
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	\leq 25		
	$25 <$	\leq 30	
	$30 <$	\leq 35	Överskrider MKM*
	$35 <$	\leq 40	
	$40 <$	\leq 45	
	$45 <$	\leq 50	
	$50 <$		Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

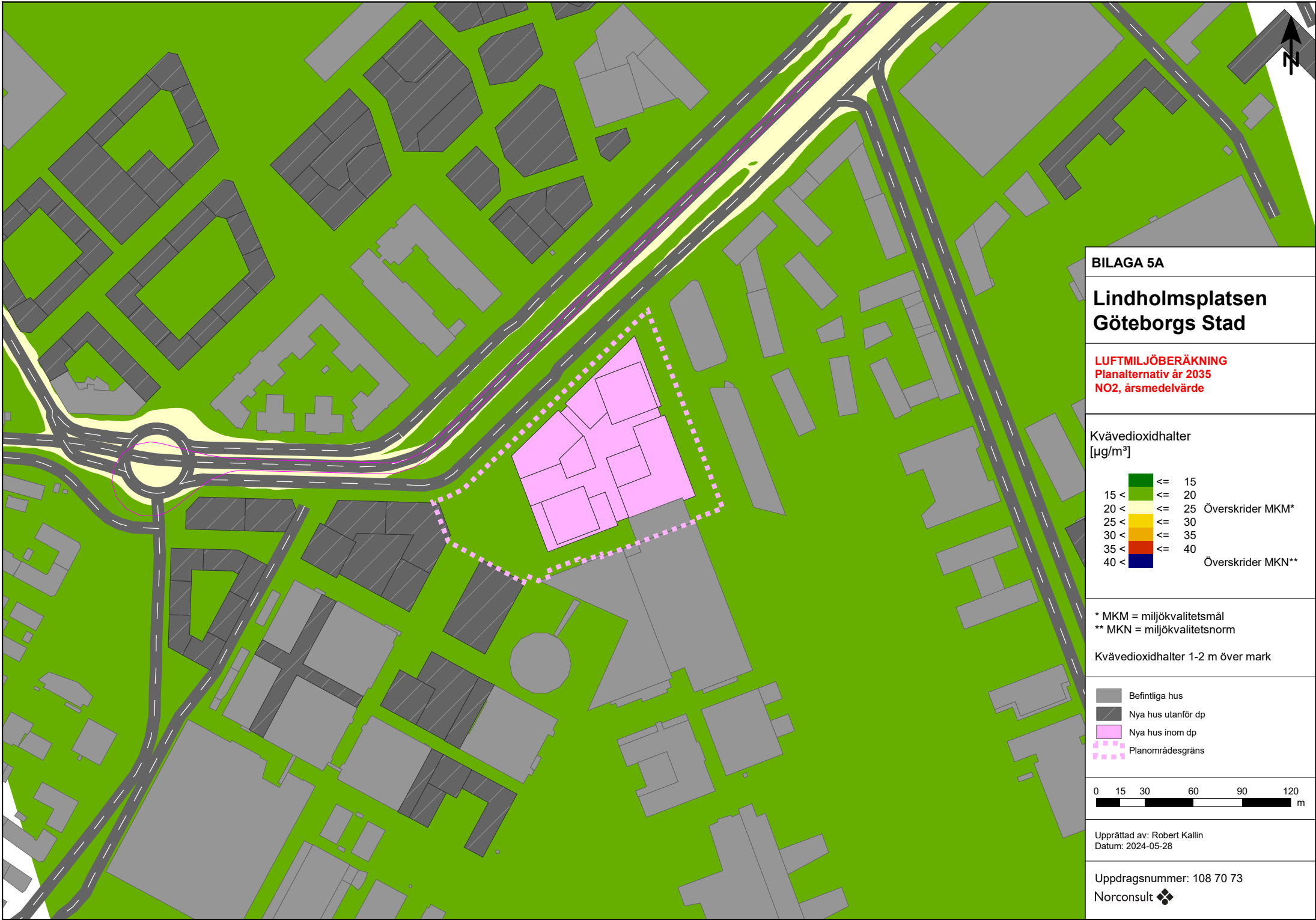
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

-  Befintliga hus
-  Nya hus utanför dp
-  Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult 



BILAGA 5A

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Planalternativ år 2035
NO₂, årsmedelvärde

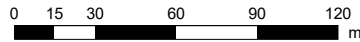
Kvävedioxidhalter
[µg/m³]

15 <	≤	15	
15 <	≤	20	
20 <	≤	25	Överskrider MKM*
25 <	≤	30	
30 <	≤	35	
35 <	≤	40	
40 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

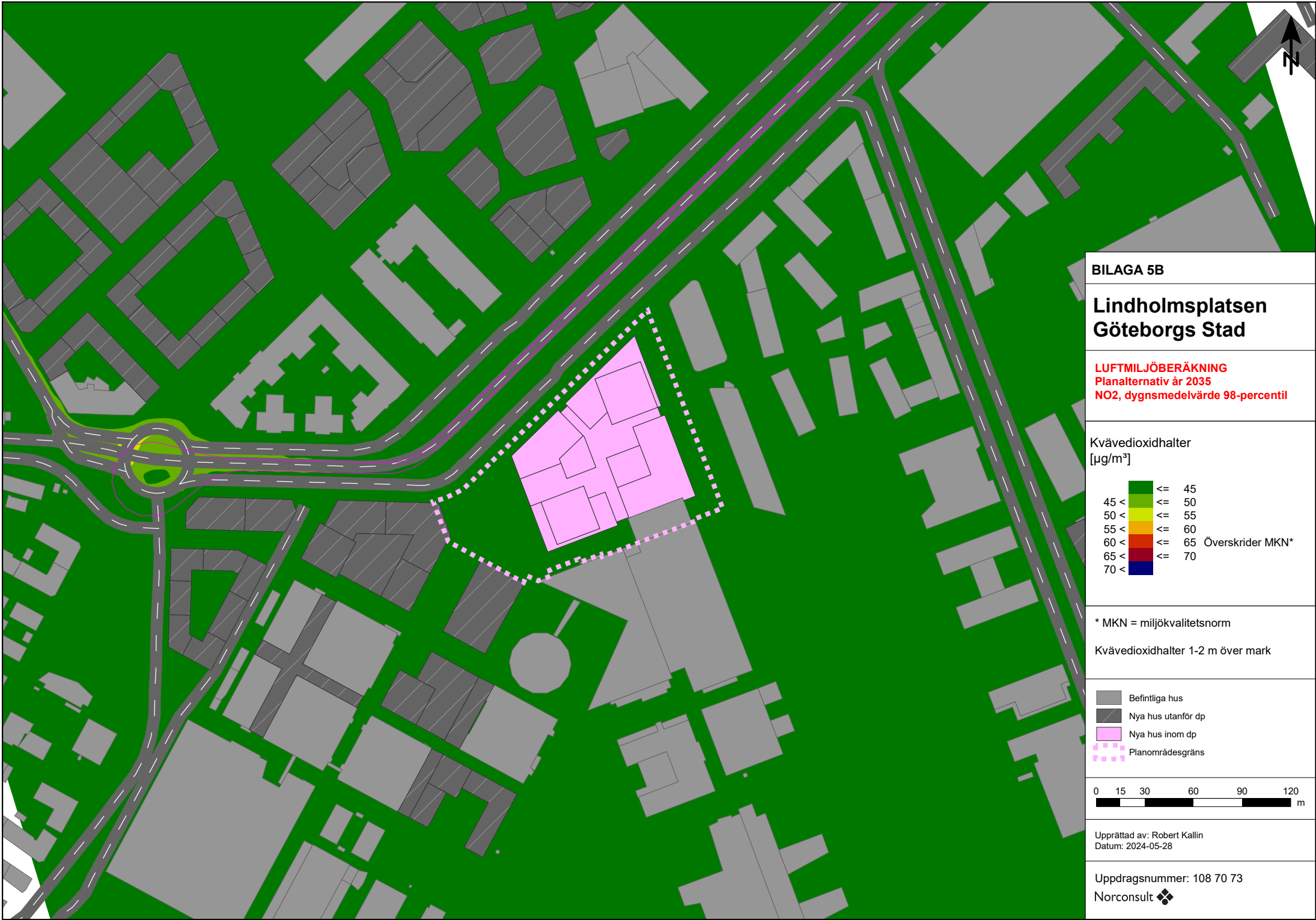
Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus utanför dp
- Nya hus inom dp
- Planområdesgräns



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult



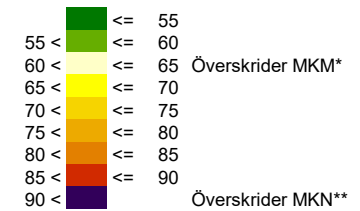


BILAGA 5C

Lindholmsplatsen Göteborgs Stad

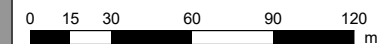
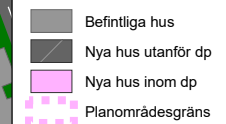
LUFTMILJÖBERÄKNING
Planalternativ år 2035
NO₂, timmedelvärde 98-percentil

Kvävedioxidhalter
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



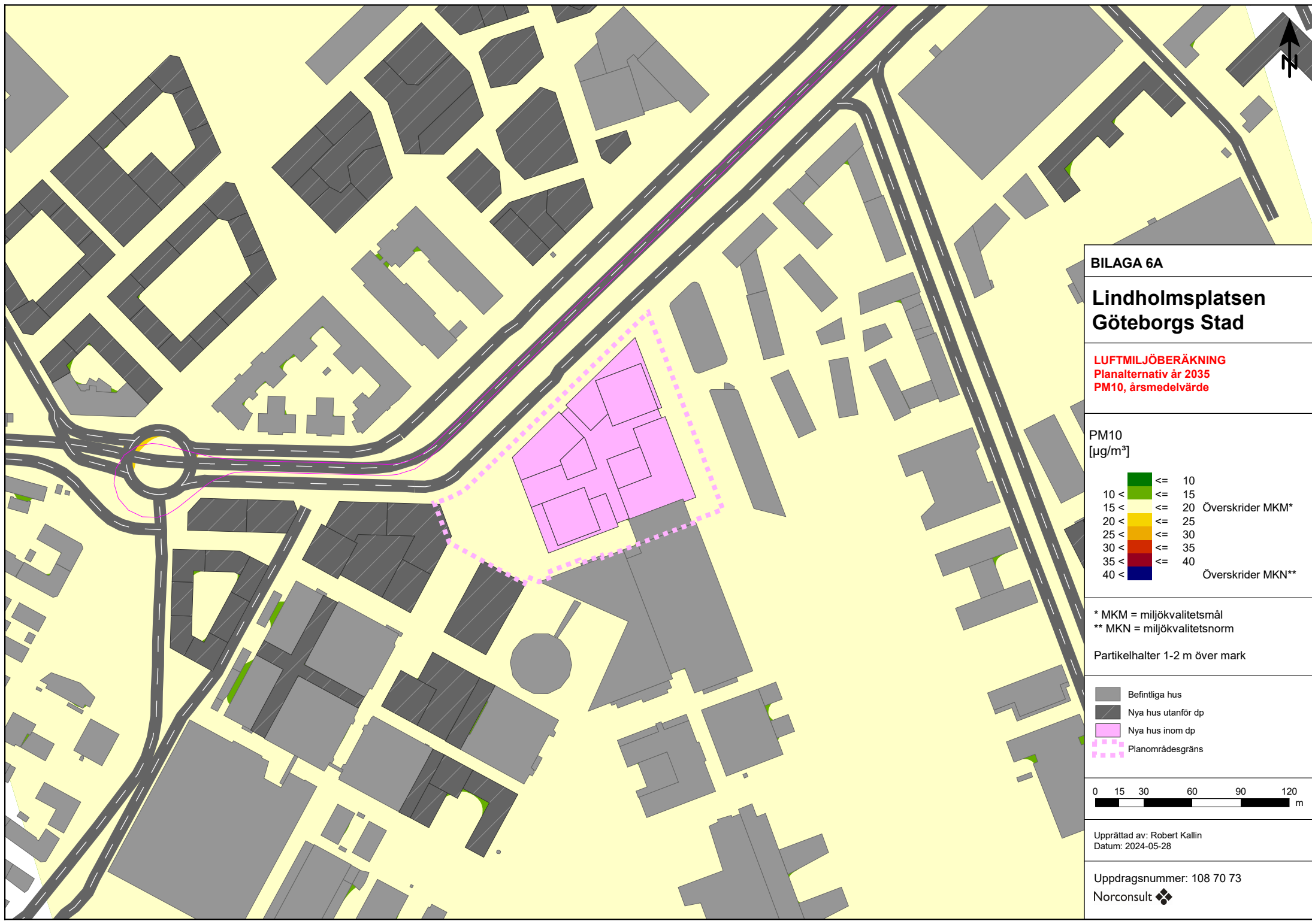
* MKM = miljö kvalitetsmål
** MKN = miljö kvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark



Upprättad av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult



BILAGA 6A

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**

LUFTMILJÖBERÄKNING
Planalternativ år 2035
PM10, årsmedelvärde

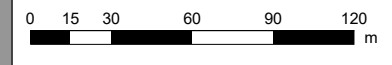
PM10
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

<= 10	10 < <= 15	<= 20	Överskrider MKM*
15 < <= 20	20 < <= 25	25 < <= 30	
25 < <= 30	30 < <= 35	35 < <= 40	
40 <			Överskrider MKN**

* MKM = miljö kvalitetsmål
** MKN = miljö kvalitetsnorm

Partikelhalter 1-2 m över mark

- Befintliga hus
- Nya hus utanför dp
- Nya hus inom dp
- Planområdesgräns



Upptäckt av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult










BILAGA 6B

**Lindholmsplatsen
Göteborgs Stad**


LUFTMILJÖBERÄKNING
Planalternativ år 2035
PM10, dygnsmedelvärde 90-percentil

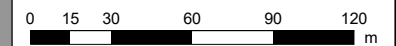
PM10
[$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

	≤ 25	
	$25 < \leq 30$	
	$30 < \leq 35$	Överskrider MKM*
	$35 < \leq 40$	
	$40 < \leq 45$	
	$45 < \leq 50$	
	$50 <$	Överskrider MKN**

* MKM = miljökvalitetsmål
** MKN = miljökvalitetsnorm

Kvävedioxidhalter 1-2 m över mark

	Befintliga hus
	Nya hus utanför dp
	Nya hus inom dp
	Planområdesgräns



Upptäckt av: Robert Kallin
Datum: 2024-05-28

Uppdragsnummer: 108 70 73
Norconsult 