

Krav på luftkvalitet i undermarksstationer

1.0

2014-12-10

Trafikverket



Uppdragsgivare
 Trafikverket

Uppdragsnummer
 5053

Gransknings- och revisionshistorik

Gransknings- och godkännandestatus

Utgåva	Utarbetad av	Granskad	Godkänd	Datum
0.8	Mikaela Warberg, Faveo	Leif Jendeby, Trafikverket Bo Ståhl, Trafikverket Mira Andersson-Ovuka, Trafikverket Anita Helander, Faveo Oskar Jansson, Faveo		2014-10-20
0.9	Mikaela Warberg, Faveo	Per Vedin, Transportstyrelsen		2014-11-17
1.0	Mikaela Warberg, Faveo	Mathias Löf, Faveo	Patrik Hult, Faveo	2014-12-10

Revisionsförteckning

Utgåva	Avsnitt	Förändring
0.9	Samtliga	Ändring enligt granskningskommentarer samt nya underlag och slutsats.
1.0	Samtliga	Språklig justering och förtydliganden enligt granskningskommentarer

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	3
1.1	SYFTE OCH MÅL	3
1.2	OMFATTNING OCH AVGRÄNSNINGAR	3
2	LAGSTIFTNING	4
2.1	MILJÖBALKEN	4
2.1.1	<i>Luftkvalitetsförordningen</i>	4
2.1.2	<i>Folkhälsomyndighetens föreskrifter och allmänna råd</i>	5
2.2	LAG OM BYGGANDE AV JÄRNVÄG	5
2.3	PLAN- OCH BYGGLAGEN OCH DESS FÖRORDNING	5
2.3.1	<i>Boverkets föreskrifter och allmänna råd</i>	6
2.4	TRAFIKVERKETS KRAV OCH RÅD, TUNNEL 11	6
2.5	ARBETSMILJÖLAGEN OCH DESS FÖRORDNING	6
2.5.1	<i>Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd</i>	6
2.6	DISKUSSION LAGSTIFTNING.....	7
3	FORSKNING OCH PRAXIS	8
3.1	UMEÅ UNIVERSITET – INSTITUTIONEN FÖR FOLKHÄLSA OCH KLINISK MEDICIN	8
3.2	STATENS VÄG- OCH TRANSPORTFORSKNINGSINSTITUT, VTI	8
3.3	KAROLINSKA INSTITUTET	9
3.4	CITYBANAN STOCKHOLM	9
3.5	CITYTUNNELN MALMÖ	10
3.6	VÄSTLÄNKEN GÖTEBORG	10
3.7	STORSTOCKHOLMS LOKALTRAFIK, SL.....	11
4	SAMMANFATTNING GRÄNSVÄRDEN	12
5	FORTSATT ARBETE	13
5.1	REKOMMENDATIONER	13
6	REFERENSER	15

1 Inledning

Faveo Projektledning AB leder ett arbete med syfte att revidera Trafikverkets krav och råd för personsäkerhet i undermarksstationer¹. Som ett delområde i detta projekt ingår utredning av krav på luftkvalitet i undermarksstationer.

Det råder idag otydligheter kring kravsättningen för luftkvalitet i undermarksstationer och för möjligheterna att kunna uppfylla dessa krav. Dels är förutsättningarna för beräkning av luftkvalitet osäkra, dels är de tekniska möjligheterna att behandla och förbättra luften begränsade. Av den lagstiftning som är gällande finns ingen tydlig kravbild på luftkvaliteten i undermarksstationer. Satta gränsvärden och miljökvalitetsnormer anges i Luftkvalitetsförordningen [1] och Arbetsmiljöverkets föreskrifter [11] och gäller ännu enbart partikelhalter i utomhusluft och luftkvalitet på arbetsplatser. För att skapa en tydlig och rättvis kravbild på luftkvaliteten i undermarksstationer behöver lagstiftningen kompletteras med praxis och forskningsresultat.

1.1 Syfte och mål

Syftet med denna rapport är att utreda vilka krav som ställs på luftkvalitet i järnvägens undermarksstationer i lagstiftning och tillhörande förordningar och föreskrifter. Där krav saknas diskuteras utformningen av nya krav som bör gälla undermarksstationer. Rapportens rekommendationer baseras på bland annat aktuell forskning och praxis från moderna anläggningar med undermarksstationer.

Luftkvalitet i undermarksstationer avser i denna rapport nivåer för partikelfraktion PM10.²

1.2 Omfattning och avgränsningar

Denna rapport omfattar enbart luftkvalitet i järnvägens undermarksstationer.

Endast partikelhalter PM10 studeras. Partiklar bedöms vara den luftförorening som medför störst hälsoproblem i svenska tätorter [4]. Vid elektrisk drift av fordon i järnvägstunnlar är partikelhalten dessutom den faktor som bäst lämpar sig som riktvärde³ [12].

I denna rapport behandlas luftkvaliteten enbart utifrån en hälsoaspekt, det vill säga med hänsyn till bland annat exponeringstid och hälsoeffekter. Ekonomiska eller tekniska frågor beaktas inte.

¹ Projektets innehåll omfattar följande rapportserie;

Rapport 01 – Definition av undermarksstation, Trafikverket

Rapport 02 – Vägledning för Trafikverkets krav och råd avseende brandskydd i undermarksstationer.

Rapport 03 – Krav på luftkvalitet i undermarksstationer.

Rapport 04 – Transport av farligt gods i tunnel med undermarksstationer.

² PM10: Partiklar som inte är större än att de kan passera genom ett selektivt intag som med 50 % effektivitet skiljer av partiklar med en aerodynamisk diameter av 10 mikrometer. [1]

³ Om dieseldrift förekommer bör halten av dieselavgaser vara den begränsande exponeringen.[12]

I Faveos inledande arbete (Rapport 01) anges att arbetet med undermarksstationer tillsvidare kommer att utgå från tolkningen att en undermarksstation inte är en byggnad. Därmed omfattas inte sådan anläggning av Boverkets byggregler. Plan- och bygglagen/-förordningen är dock gällande i de fall krav ställs på byggnadsverk eftersom byggnadsverk definieras som ”byggnad eller annan anläggning” [6].

2 Lagstiftning

De svenska miljökvalitetsnormerna för utomhusluft har sitt ursprung i regelverket för EU. Krav på luftkvalitet i svensk lagstiftning med tillhörande förordningar och föreskrifter presenteras i detta kapitel.

2.1 Miljöbalken

Miljöbalken [2] utgör ramlag i svensk lagstiftning och innehåller olika styrmedel för att nå det övergripande målet om hållbar utveckling. I 5 kap. anges att miljökvalitetsnormer får föreskrivas av regeringen eller den myndighet som regeringen föreskriver. Miljökvalitetsnormerna anger gränsvärdesnormer⁴ och målsättningsnormer⁵ för luftföroreningsnivåer.

I Miljöbalken 5 kap. 3 § framgår det att myndigheter och kommuner ansvarar för att miljökvalitetsnormer ska följas. Ansvaret omfattar dock inte myndigheter och kommuner i deras egenskap av verksamhetsutövare. Att man ska ta hänsyn till miljökvalitetsnormerna i sådana situationer följer av andra bestämmelser, främst 2 kap. *Allmänna hänsynsregler*⁶. I fråga om infrastrukturanläggningar är därför Trafikverket som verksamhetsutövare skyldig att följa bestämmelserna i Miljöbalken 2 kap. som bland annat anger att

Alla som bedriver eller avser att bedriva en verksamhet eller vidta en åtgärd skall utföra de skyddsåtgärder, iakttä de begränsningar och vidta de försiktighetsmått i övrigt som behövs för att förebygga, hindra eller motverka att verksamheten eller åtgärden medför skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön. (Miljöbalken 2 kap. 3 §)

2.1.1 Luftkvalitetsförordningen

Gränsvärdena i det svenska regelverket anges med de så kallade miljökvalitetsnormerna i luftkvalitetsförordningen. Syftet med miljökvalitetsnormerna är att ge ett ökat skydd för hälsa och miljö genom att i ökad utsträckning kunna begränsa påverkan från så kallade diffusa utsläppskällor. Därutöver är normerna ett instrument för att kunna styra mot nationella mål för miljökvalitet och gör det också möjligt att leva upp till förpliktelserna enligt EU-direktiven. [4]

I luftkvalitetsförordningen ställs krav på luftkvalitet i utomhusluft. Det anges i 3 § att arbetsplatser, vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik är undantaget dessa

⁴ Gränsvärdesnormer: Normer vars angivna förorenings- eller störningsnivå inte får över- eller underskridas.

⁵ Målsättningsnormer: Normer vars angivna förorenings- eller störningsnivå ska eftersträvas eller som inte bör över- eller underskridas.

⁶ [3] s. 74.

miljökvalitetsnormer [1]. Naturvårdsverket tolkar gränsdragningen som att tunnlar räknas som inomhus och därför inte omfattas av kravet på utomhusluft [4]. Undermarksstationer anses lyda under samma bedömning. Luftkvalitet i arbetsmiljö regleras redan av Arbetsmiljöverket.

Miljökvalitetsnormerna i luftkvalitetsförordningen uttrycks i form av ”gränsvärdesnorm” och ”målsättningsnorm”. Gränsvärdesnormen är ett kvantitativt värde som inte får överskridas. Om målsättningsnormen inte uppfylls bör rimliga åtgärder införas för att undvika att nivån överskrids, i annat fall följs inte normen. [4] Gränsvärdesnorm för partikelhalter i utomhusluft är satt till $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (dygnsmedelvärde)⁷. Målsättningsnorm för partiklar anges inte i luftkvalitetsförordningen från och med 1 januari 2015. [1]

Gränsvärdesnormerna anges i årsmedelvärde och dygnsmedelvärde. Årsmedelvärdet tillämpas enbart i utomhusluft för vilken enskilda människor direkt eller indirekt exponeras för under längre perioder, t.ex. i utomhusluften vid vägar angränsande till bostäder, skolor, daghem. Normers nivåer för årsmedelvärde är satta för att skydda mot långtidsexponering. Dygnsmedelvärdet tillämpas dels på platser där människor vistas under längre perioder, dels där människor vistas under kortare perioder, t.ex. generellt i stadsmiljön längs med gång- och cykelbanor, torg och parker. Dessa nivåer är satta för att ge skydd för korttidsexponering av föroreningarna. [4]

2.1.2 Folkhälsomyndighetens föreskrifter och allmänna råd

Med anledning av bestämmelserna i Miljöbalken ger Folkhälsomyndigheten allmänna råd gällande ventilation i bostäder och lokaler för allmänna ändamål där människor vistas mer än tillfälligt [14]. Det ges inga konkreta krav på partikelhalter i luft.

2.2 Lag om byggande av järnväg

Den s.k. banlagen [5] innehåller grundläggande bestämmelser om byggande av järnväg. Byggande av järnväg omfattas också av miljöbalken eftersom järnvägar medför påverkan på miljön, lagarna gäller alltså parallellt. I banlagen framgår att 2 kap. och 5 kap. 3 § miljöbalken ska tillämpas vid planläggning av järnväg. Detta innebär att allmänna hänsynregler följs samt att det är myndigheten och kommunens ansvar att se till att miljökvalitetsnormer följs.

2.3 Plan- och bygglagen och dess förordning

I 8 kap. 4 § 3 anges att byggnadsverk ska ha de tekniska egenskaper som är väsentliga i fråga om skydd med hänsyn till hygien, hälsa och miljö. [6]

Nämnda bestämmelse i plan- och bygglagen utvecklas i plan- och byggförordningen 3 kap. 9 § där det föreskrivs att byggnadsverk inte får vara projekterade eller utförda på sådant sätt att det medför oacceptabel risk för användarna. Det gäller särskilt bland annat förekomst av partiklar eller gaser i luften. [7] Transportstyrelsen är bemyndigad i plan- och byggförordningen 10 kap. 6 § att meddela föreskrifter inom

⁷ Dygnsmedelvärdet får överskridas maximalt 35 gånger per kalenderår.

detta område för järnväg, tunnelbana, spårväg, väg och gator samt de anordningar som hör till dessa. Detta är dock inte gjort i dagsläget.

2.3.1 Boverkets föreskrifter och allmänna råd

Boverkets krav och råd för inneluft i byggnader anges i Boverkets byggregler, BBR [8]. Där anges att det ska finnas förutsättningar för en god luftkvalitet i rum där människor vistas mer än tillfälligt, med hänvisning till utgivna regelverk av Folkhälsomyndigheten och Arbetsmiljöverket. Krav finns också att luft som tillförs rum inte får ha högre halter av föroreningar än gällande gränsvärden för utomhusluft i Luftkvalitetsförordningen.

2.4 Trafikverkets krav och råd, Tunnel 11

En tunnel ska utformas så att luftkvaliteten inte blir besvärande för trafikanter, personal i tunneln eller personer i tunnelns omgivning [17].

Kraven i TRVK Tunnel baseras på miljökvalitetsnormer enligt Miljöbalken. Enligt Miljöbalken får tillstånd inte beviljas för en verksamhet som innebär att en miljökvalitetsnorm överskrids. För luftkvalitet gäller miljökvalitetsnormerna i tunnelns omgivning. [18]

Krav på luftkvalitet avser både personal och tågpassagerare samt, i förekommande fall, tredje man. Vanligen fås i en järnvägstunnel utan stationsutrymmen eller liknande tillräckligt god luftkvalitet enbart med hjälp av s.k. självventilation. [18]

2.5 Arbetsmiljölagen och dess förordning

I Arbetsmiljölagen [9] anges i 4 § att de arbetshygieniska förhållandena när det gäller luft, ljud, ljus, vibrationer och liknande skall vara tillfredsställande. I Arbetsmiljöförordningen [10] anges i 18 § att Arbetsmiljöverket kan meddela gränsvärden för planering och kontroll av arbetsmiljön.

2.5.1 Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd

Hygieniska gränsvärden på arbetsplatser anges i Arbetsmiljöverkets föreskrifter [11]. Halten luftföroreningar i inandningsluften ska vara godtagbar utifrån ett nivågränsvärde⁸ på 10 000 µg/m³ för inhalerbart damm (diameter på maximalt 100 µm) och 5000 µg/m³ för respirabelt damm (diameter på maximalt 4 µm). Något nivågränsvärde för torakalt damm⁹ (diameter på maximalt 10 µm) anges inte.

⁸ Nivågränsvärde definieras som ett hygieniskt gränsvärde för exponering under en arbetsdag, normalt 8 timmar. [11]

⁹ Torakal fraktion är ungefär detsamma som PM10 [12].

2.6 Diskussion lagstiftning

Av de svenska författningar som styr luftkvalitet ger Luftkvalitetsförordningen och Arbetsmiljöverket ut de tillämpningsföreskrifter som i detalj krävställer partikelhalter i luft.

Luftkvalitetsförordningen anger gränsvärden för partiklar i utomhusluft, dock undantas arbetsplatser, vägtunnlar och tunnlar för spårbunden trafik från dessa krav. Naturvårdsverkets [4] tolkning i dessa sammanhang är att med utomhus menas *platser med tak och med högst en vägg (av fyra tänkta väggar)*. Detta utgör anledning till bedömningen att undermarksstationer inte bör omfattas av kraven i Luftkvalitetsförordningen.

Arbetsmiljöverkets föreskrift om hygieniska gränsvärden har satt mycket högre gränsvärden jämfört med Luftkvalitetsförordningen. Gränsvärdena gäller arbetsplatser, således omfattas endast personalutrymmen i undermarksstationer av dessa krav.

Miljöbalken ställer krav på kvalitet i mark, vatten och luft, vilka är tvingande för undermarksstationer. Dock ger de allmänna hänsynsreglerna och de tekniska egenskapskraven i övriga författningar en begränsad vägledning vid projektering av undermarksstationer, med avseende krav på luftkvalitet.

Avsikten är att arbeta vidare med frågan med förutsättningen att Luftkvalitetsförordningen inte är tvingande för undermarksstationer. Slutsatsen är att det saknas tillämpningsföreskrifter avseende luftkvaliteten i publika utrymmen i undermarksstationer.

3 Forskning och praxis

Eftersom tillämpningsföreskrifter med detaljerade kvalitetskrav på luftkvaliteten i undermarksstationers publika delar saknas behövs gränsvärden som ska kunna användas i framtida projektering. De föreslagna kraven baseras på aktuell forskning och praxis från moderna anläggningar med undermarksstationer. Underlaget presenteras i detta kapitel.

3.1 Umeå Universitet – Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin

På uppdrag av Trafikverket har Umeå Universitet gjort en studie [12] avseende förslag på rimliga gränsvärden för partikelhalter i undermarksstationer.

Deras bedömning är att riskvärde för partikelhalter i järnvägstunnlar (perronger) bör baseras på massa istället för antal. De påpekar att miljö kvalitetsnormerna i Luftkvalitetsförordningen baseras på flera överväganden och innebär inte någon slags tröskelnivå, för när hälsoeffekter uppstår.

Risker med luftkvaliteten i allmän miljö baseras på stora epidemiologiska studier, sådana finns inte genomförda för tunnelmiljöer. Därför konstaterar Umeå Universitet att **miljö kvalitetsnormer för utomhusluft bör ses som riktvärden för luftkvaliteten i tunnelmiljöer.**

Ett riktvärde utgående från miljö kvalitetsnormerna, är beroende av vilka grupper man avser att ”skydda”. Om man tar hänsyn till personer som kan vistas en hel arbetsdag (8 timmar) i miljön är ett **gränsvärde i storleksordningen 100 µg/m³** (PM10) förenligt med de nivåer som finns i den allmänna miljön i Sverige idag. De hygieniska gränsvärdena för arbetsmiljö är satta mycket högre än så (5000 µm/m³ för respirabelt damm, dvs. 4 µm), men utgår från att väsentligen friska personer skyddas samt grundas på mycket begränsad forskning jämfört med miljö kvalitetsnormerna. [13]

Eftersom driften i järnvägstunnlarna varierar mycket över dygnet bör man överväga att mäta medelvärdet för den tid människor vistas i miljön på undermarksstationerna. För att också undvika extrema halter bör man överväga att ha ett riktvärde för kortare perioder. Vid vistelse under 2 timmar i halter kring 200 µg/m³ (PM10) har mindre effekter kunna påvisats på personer med lindrig astma. Personer med svår astma är än mer utsatta och för att skydda dessa personer anses ett **riktvärde kring 200 µg/m³ under en timme** (PM10) vara rimligt.

3.2 Statens väg- och transportforskningsinstitut, VTI

VTI har genomfört en internationell litteraturstudie [16] med syftet att sammanställa och syntetisera befintlig kunskap om källor till, spridning av och åtgärder mot järnvägens föroreningar, för att vidare kunna utreda möjliga åtgärder och dess effektivitet. De konstaterar att partikelhalterna i järnvägstunnlar oftast är avsevärt högre än i tungt trafikerade gatumiljöer ovan mark. **Partiklarnas sammansättning i järnvägstunnlar domineras av järn**, men även andra metaller såsom zink, mangan, krom, koppar och nickel förekommer i jämförelsevis höga halter. Flera av metallerna har toxiska effekter, men de halter som uppmätts i deposition överskrider endast gränsvärden intill de närmsta metrarna från spåret.

VTI [16] påpekar även att **miljökvalitetsnormer för partiklar PM_{2,5} kan ha betydelse för järnvägsmiljöer**, vars slitagepartiklar är något mindre än de som återfinns i vägmiljö. Dock är exponeringstiden en viktig aspekt på bedömningen av hälsofarligheten av höga partikelhalter i järnvägstunnlar. **Flertalet personer som utsätts för de höga halterna i järnvägstunnlar gör det under en mycket begränsad tidsrymd.** Miljökvalitetsnormerna i Luftkvalitetsförordningen baseras på lång exponeringstid. Kunskapen om korttidseffekter av partiklar på människans hälsa är inte så omfattande som i de epidemiologiska långtidsstudier som ligger till grund för miljökvalitetsnormen.

3.3 Karolinska institutet

Utifrån Karolinska Institutets analys av potentiella hälsoeffekter av exponering i tunnelbanemiljö [19] har luftvägeffekter studerats på friska försökspersoner och känsliga personer med astmadiagnos. En slutsats är att det **inte finns något som pekar på att en två timmar lång exponering i tunnelbanemiljö ger en påtaglig inflammatorisk påverkan på människor.** Exponeringsnivån i studien låg klart över 120 µg/m³ för PM₁₀. I tunnelbanemiljö ser de dessutom betydligt mindre effekter av inflammation jämfört med i vägtunnelmiljö.

3.4 Citybanan Stockholm

I projekt Citybanan har partikelhalten varit den mest betydande faktorn för bedömning av hälsoeffekter i stationsmiljöer. Spårtrafik kan ge upphov till höga halter av partiklar, särskilt i tunnlar och på underjordiska stationer. **Partiklarna består till stor del av järn och är genomsnittligt större än partiklar i gatumiljön.** En betydande del av partiklarna kommer från tågens hjul och bromsar. [15]

Till Citybanans järnvägsplan genomfördes omfattande utredningar avseende luftkvalitet i stationsmiljöer. **Ett inriktningsmål sattes till 120 µg/m³ PM₁₀ som ett dygnsmedelvärde.** Värdet är högre än miljökvalitetsnormen för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen (50 µg/m³ PM₁₀ dygnsmedelvärde, som får överskridas högst 35 gånger per år). Detta motiveras med att vistelsen i stationsmiljön är relativt kort. I brist på närmare kunskaper antas samtidigt att partiklar i stationerna har samma hälsoeffekter som de i gatumiljö. [15]

Det är Trafikverkets uppfattning att man med tillgänglig bästa teknik, som allmänventilation och partikelavskiljning (eller plattformsväggar), kan klara ett inriktningsmål på 120 µg/m³ till rimliga kostnader. **Den miljömedicinska bedömningen är att nivå 120 µg/m³ vid plattformsutrymmen inte innebär någon påtaglig negativ hälsoeffekt för Citybanans resenärer.** Projektet påpekar dock att det finns osäkerheter angående hälsoeffekter av partiklar i spårtunnlar vid olika halter och exponering med avseende på partiklarnas speciella fysikaliska och kemiska egenskaper och att **ny kunskap om de aktuella partiklarnas hälsoeffekter kan leda till en omprövning av inriktningsmålet.** [15]

Projekt Citybanan ser skäl att överväga fördelarna med att **komplettera inriktningsmålet med ett timmedelvärde under högtrafikperioderna.** Detta med avseende på att de högsta halterna kan förväntas under dessa perioder samtidigt som

flest personer nyttjar anläggningen då. Ett timmedelvärde speglar bättre den tid som en resenär som mest vistas i stationsmiljön. Det gör det möjligt att mer rättvist förutse exponeringen av partiklar för exempelvis en arbetspendlande person under en hel dag utifrån vistelse i både Citybanans utrymmen och i bostadsmiljö, arbetsmiljö, gatumiljö och fritidsmiljö. [15]

3.5 Citytunneln Malmö

Citytunneln, vars projektstart var 1998 med byggstart 2005, har inte fört något resonemang kring luftkvalitet¹⁰. Luftkvalitetsförordningen infördes år 2010, frågor kring gränsvärden och miljö kvalitetsnormer var således inte aktuellt när Citytunneln projekterades.

Citytunneln saknar fläktar för allmänventilation. Sedan driftstart har klagomål från resenärer inkommit om dålig luftkvalitet. Klagomålen har föranlett att brandgasventilationen körs under korta perioder för att vädra ut partiklar och lukter för att skapa bättre luftkvalitet inom anläggningen. [13]

3.6 Västlänken Göteborg

I projekt Västlänken har gränsvärden på partikelhalter tagits fram mot bakgrund av den **begynnande praxis som börjar skönjas för undermarksstationer** i och med Citybanans val av inriktningsmål på $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.¹¹

Som gränsvärde vid projektering av Västlänken anges att partikelhalten PM10 inom stationerna tillsvidare inte får överskrida **$120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som dygnsmedelvärde samt $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som timmedelvärde.**

Fortsatt utredning i Västlänken ska avgöra behovet av plattformsavskiljande väggar (PFA). I utredningen undersöks tågens alstring av partiklar i tunneln samt överföringen av partiklarna till plattformsrummet. Osäkerheter föreligger i antaganden och beräkningar men resonemangen framhåller att **de angivna medelvärdena är på den säkra sidan**. Detta med anledning av den relativt korta exponeringstiden i jämförelse med Umeå Universitets forskningsresultat (som anger ett maxvärde på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ för en exponeringstid på 8 timmar). Projekt Västlänkens inställning i dagsläget är att **kravet framöver kommer att användas som ett riktvärde snarare än ett gränsvärde** samt att PFA-väggar inte kommer att behövas. Kommande underlag från bland annat VTI förväntas öka kunskapen i frågan.¹²

Partikelhalten på stationerna beror till viss del av utomhusluftens partikelhalt och bör därför tillåtas att variera på samma sätt. Partikelhalten av PM10 i utomhusluft tillåts överstiga dygnsmedelvärdet 35 gånger per år [1]. Projekt Västlänken har därför beslutat att dygnsmedelvärdet på partikelhalten PM10 i

¹⁰ Samtal med Wollmar Hintze, miljöchef Citytunnelprojektet.

¹¹ Samtal med Leif Jendeby, 2013, projekteringsledare teknik, projekt Västlänken.

¹² Samtal med Leif Jendeby, 2014-11-12, projekteringsledare teknik, projekt Västlänken.

stationernas publika delar under mark får under en sammanlagd tidsperiod av 35 dygn per år vara högre än satt gränsvärde.¹³

Projektet har utöver partikelhalter även satt gränsvärden för kvävedioxid, radon och koldioxid.

3.7 Storstockholms Lokaltrafik, SL

Storstockholms Lokaltrafik (Trafikförvaltningen) medverkade som en av parterna i Citybanans genomförandeavtal med beslut om inriktningsmål och åtgärder för den inre miljön i undermarkstationer. Efter omfattande utredningar valdes ett åtgärdspaket i form av luftbehandlingsinstallationer i spårtunnlar och stationer i kombination med PFA-väggar. Åtgärderna valdes, förutom för att klara övriga inriktningsmål, även som en försiktighetsåtgärd på grund av osäkerheter i bedömning av hälsoaspekter och emissioner och för att skydda befintliga tunnelbanan från belastning från Citybanan.

Tunnelbanan omfattas inte av krav på järnvägsanläggningar. Trafikförvaltningen har påbörjat ett arbete med att utreda riktlinjer för tunnelbanan. De förstudier som ligger till grund för nya tunnelbanan har dock preliminärt utgått från erfarenhetsvärden från tidigare järnvägsprojekt, ex Citybanan.

¹³ Information från projekt Västlänkens kravdatabas RRC, portalkrav TRVK877 samt godkänd ändringsbegäran TRVCR54.

4 Sammanfattning gränsvärden

Eftersom allmänt antagna kriterier och mål för luftkvalitet i undermarksstationers publika delar saknas behöver gränsvärden tas fram för sådan anläggning. Underlag som kan användas som utgångspunkt för framtagandet av krav på luftkvalitet i järnvägens undermarksstationer utgörs av miljökvalitetsnormer i Luftkvalitetsförordningen, aktuell forskning och praxis från moderna järnvägsanläggningar med undermarksstationer.

I Tabell 4.1 presenteras de gräns- och riktvärden som föreslås i författningar och rapporter och som används i nutida projekt.

Tabell 4.1 - Sammanställning gränsvärden PM10, dygnmedelvärde och timmedelvärde.

Projekt/regelverk	Timmedelvärde PM10	Dygnsmedelvärde PM10
Citytunneln	-	-
Citybanan [15]	-	120 µg/m ³ inriktningsmål Baserat på kort vistelse/dygn
Västlänken [13]	200 µg/m ³ gränsvärde	120 µg/m ³ gränsvärde Får överskridas <35 ggr/år. Baserat på kort vistelse/dygn
Umeå Universitet [12]	200 µg/m ³ riktvärde	100 µg/m ³ riktvärde Baserat på 8h exponering/dygn
Luftkvalitetsförordningen [1]	-	50 µg/m ³ gränsvärde Får överskridas <35 ggr/år. Baserat på både längre och kortare vistelse
Arbetsmiljöverket [11]	-	-

Dygnsmedelvärdet som rekommenderas av Umeå Universitet baseras på miljökvalitetsnormerna och avser en 8 timmar lång exponering. Arbetsmiljöverkets hygieniska gränsvärden för respirabelt damm anger betydligt högre värden men baseras på ett begränsat forskningsunderlag. Gränsvärde för partikelfraktion PM10 saknas i Arbetsmiljöverkets föreskrifter.

Citybanan och Västlänken har kunnat välja ett högre värde än vad Umeå Universitet rekommenderar eftersom exponeringstiden i undermarksstationer normalt är betydligt mindre än totalt 8 timmar per dygn och resenär. En partikelhalt på 120 µg/m³ ska därför inte innebära någon påtaglig negativ hälsoeffekt på resenärer med detta antagande. Med tanke på att exponeringstiden för en resenär i en undermarksstation är relativt kort, anses ett timmedelvärde ge en mer relevant kravbild på luftkvaliteten i jämförelse med ett årsmedelvärde. Umeå Universitets rekommendation på 200 µg/m³ tillämpas därför i Västlänken.

5 Fortsatt arbete

Fortsatt arbete behövs för att öka beslutsunderlaget till gränsvärdesnormer för luftkvalitet i järnvägens undermarksstationer. Utöver det underlag som finns tillgängligt idag kommer framtida forskning och hantering i projekt att med stor sannolikhet påverka vilka slutsatser och rekommendationer som tas avseende luftkvalitet i järnvägens undermarksstationer.

Kommande forskning omfattar bland annat VTIs utredning kring hur mycket föroreningar som tåg avger. En rapport väntas under år 2014. Forskningsresultaten kan även påverka slutsatserna som dras i kommande skeden av projekt Västlänken. Vad som beslutas i projekt Västlänkens avslutande skeden kan mycket väl ha påverkan på det fortsatta arbetet med att utforma krav på luftkvalitet i undermarksstationer.

Osäkerheten kring effekterna av partiklar i tunnelmiljön är stor och det finns ett stort behov av att klargöra dessa. [16] Exponering av likvärdiga exponeringsnivåer PM10 eller PM2,5 kan ge olika effekter på hälsan på grund av olika sammansättning av partiklar [19]. Framtida forskning kring bland annat hälsoeffekter av exempelvis järnhaltiga partiklar i järnvägsmiljöer kommer att påverka hur gränsvärden och riktvärden för specifika ämnen utformas för undermarksstationer på järnväg.

Partikelstorleken PM2,5 kan få ökad betydelse för luftkvaliteten i tunnelmiljöer jämfört med idag, när ny forskning och kunskap kommer fram. I och med att forskningsområdet kring partiklar i undermarksanläggningar växer så kan nytt underlag tas fram för att sätta gränsvärden och riktvärden för halter av PM2,5.

Fortsatt arbete bör utgå från förutsättningen att Luftkvalitetsförordningen inte är tvingande för undermarksstationer och att det därmed saknas tillämpningsföreskrifter.

5.1 Rekommendationer

Vidare resultat från forskning och de pågående projekten Västlänken och Citybanan kan komma att påverka slutsatserna kring luftkvalitet i undermarksstationer. Frågan är dessutom av nationellt slag och det kan finnas behov att lyfta frågan även i dessa forum. Av den anledningen bör Trafikverket avvakta den fortsatta forskningen och utvecklingen inom detta område. Tillsvi vidare rekommenderas följande:

- Luftkvalitetsförordningen avser utomhusluft och är inte anpassad till tunnelmiljö och resenärers relativt korta exponeringstid. Miljökvalitetsnormerna bör därför inte användas rakt av i fråga om krav på luftkvalitet i järnvägens undermarksstationer. Normerna ligger däremot till grund för de riktvärden som framtagits av Umeå Universitet och spelar på så sätt roll i bedömningen av rimliga gränsvärden och riktvärden. Utomhusluftens periodvisa variationer har också inverkan på luftkvaliteten under mark vilket bör beaktas vid projektering.
- Eftersom driften i järnvägstunnlarna varierar mycket över dygnet och exponeringstiden för en resenär är relativt kort är dygnsmedelvärde och timmedelvärde mer intressant att utreda jämfört med årsmedelvärde. Krav på

luftkvalitet i undermarksstationer bör därför fokusera på dygns- och timvariationer.

6 Referenser

- [1] SFS 2010:477 Luftkvalitetsförordning
- [2] SFS 1998:808 Miljöbalk
- [3] Proposition 2009/10:184 – Åtgärdsprogram och tillämpningen av miljökvalitetsnormer.
- [4] Luftguiden – Handbok 2011:1 om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Naturvårdsverket.
- [5] SFS 1995:1649 Lag om byggande av järnväg
- [6] SFS 2010:900 Plan- och bygglag
- [7] Plan- och byggförordningen (2011:338)
- [8] BFS 2011:6 Boverkets byggregler
- [9] SFS 1977:1160 Arbetsmiljölagen
- [10] SFS 1977:1166 Arbetsmiljöförordningen
- [11] AFS 2011:18 Arbetsmiljöverkets föreskrifter och allmänna råd om hygieniska gränsvärden
- [12] Hälsoeffekter av luftföroreningar i stationsmiljöer till järnvägstunnlar (2013). Umeå Universitet - Institutionen för folkhälsa och klinisk medicin, Trafikverket.
- [13] JPSH02-01-024-00_018 Ventilation av stationernas publika utrymmen och tunnlar (2014). Projekt Västlänken, Trafikverket.
- [14] FoHMFS 2014:18 Folkhälsomyndighetens allmänna råd om ventilation
- [15] Miljökonsekvensbeskrivning (2007). Citybanan i Stockholm, Banverket.
- [16] Järnvägens föroreningar – källor, spridning och åtgärder (2007). Statens väg- och transportforskningsinstitut.
- [17] TRVK Tunnel 11. Trafikverket.
- [18] TRVR Tunnel 11. Trafikverket.
- [19] Hälsoeffekter, luftvägar, partiklar i Stockholms tunnelbana – Slutrapport (2010). Karolinska Institutet – Institutionen för folkhälsovetenskap.
- [20] Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/50/EG om luftkvalitet och renare luft i Europa.