



Ventilationslösning

Tunnelbana till Nacka och söderort

Titel: Ventilationslösning

Uppdragsledare: Magnus Grandin, Sweco/TYPSA

Projektledare: Martin Hellgren, FUT

Bilder & illustrationer: Sweco/TYPSA och SLL om inget annat anges

Dokumentid: 2320-M21-22-00001_bilaga 6

Diarienummer: FUT 2017-0093

Utgivningsdatum: 2017-11-07

Distributör: Stockholms läns landsting, förvaltning för utbyggd tunnelbana

Box 225 50, 104 22 Stockholm. Tel: 08 737 25 00. E-post: nyatunnelbanan@sll.se

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Åtgärder och systemlösning för ventilation.....	5
2.1	Allmänventilation stationer (mekanisk/aktiv ventilation).....	5
2.2	Tunnelventilation spårtunnel och servicetunnel (självdreg/passiv och mekanisk/aktiv ventilation).....	6
2.3	Brandgasventilation av plattformsrums och spårtunnlar	6
2.4	Servicetunnel	6
2.5	Markanspråk för ventilationsanläggningar för plattformsrums och spårtunnel	6
2.6	Biljetthall med uppgång samt teknikrum	7
3	Övriga åtgärder som har studerats	8
4	Referenser.....	9

1 Inledning

Luften i tunnelbanetunnlar och på underjordiska tunnelbanestationer innehåller föroreningar i form av bland annat partiklar, vilka kan påverka hälsan negativt. Stockholms läns landsting har satt inriktningsmålet för partikelhalt PM₁₀ till 240 µg/m³ och halten får överskridas högst 175 timmar per år. Det system som väljs för tunnelbanans ventilation ska möjliggöra att inriktningsmålet för luftkvalitet på stationernas plattformsrums klaras.

Olika systemlösningar för ventilation har studerats med detta som utgångspunkt och analyser har utförts i enlighet med *PM Åtgärder för luftkvalitet*.

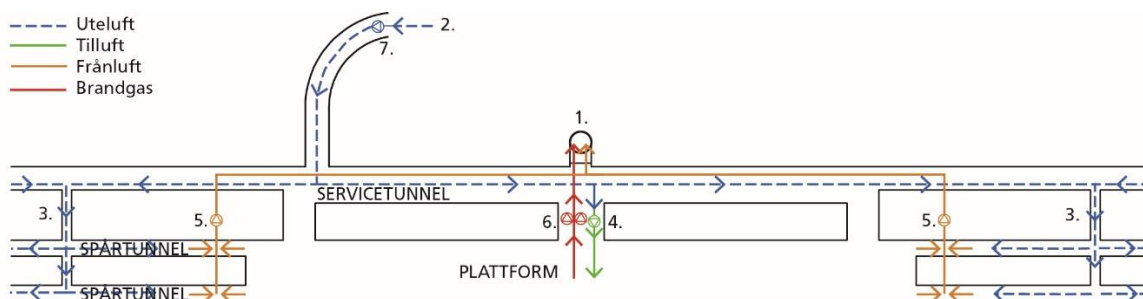
2 Åtgärder och systemlösning för ventilation

Möjliga lösningar för att nå inriktningsmålet för luftkvalitet på stationernas plattformsrums är:

- Allmänventilation plattform (mekanisk/aktiv ventilation)
- Tryckutjämningschakt invid stationerna (självdreg/passiv ventilation)
- Ventilationsschakt för ventilation av spårtunnlarna (självdreg/passiv eller mekanisk/aktiv ventilation)
- Plattformavsckiljande väggar, täta.

Den systemlösning som valts för ventilationen vid utbyggnaden av tunnelbanan till Nacka och söderort bygger på vissa av de åtgärder som beskrivs i *PM Åtgärder för luftkvalitet*.

Redovisningen av ventilationssystemet har delats upp i följande: ventilation av plattformsrums, ventilation av spårtunnel, brandgasventilation för dessa delar samt ventilation av servicetunnel, se Figur 1. Ventilation av biljetthall med uppgång redovisas separat.



Figur 1. Principflödesschema Ventilation. Förklaringar: 1. Schakt för brandgas och frånluft, 2. Uteluftsintag (galler), 3. Tvärtunnel för uteluft till spårtunnlar, 4. Tilluftsfläkt för plattformsrums, 5. Frånluftsfläkt för spårtunnel, 6. Brandgasfläktar för plattformsrums, 7. Fläkt för ventilation och övertrycksättning av servicetunnel.

2.1 Allmänventilation stationer (mekanisk/aktiv ventilation)

Ventilationssystemet för stationernas plattformsrums är utformat för att säkerställa ett bra inomhusklimat samt att föroreningar, som partiklar från spårtunnlarna, inte når hälsovådliga halter där människor vistas.

Plattformsrumsventileras genom att tilluft tillförs vid tak över plattformen och frånluft förs ut via spårtunnlarna. Ventilationssystemet bygger på att fläktar placerade i plattformsnivå styr luftflödena. Uتلuften kommer in via servicetunnlarna och frånluften förs ut via spårtunnlarna ut till ventilationsschakt, se 2.2.

2.2 Tunnelventilation spårtunnel och servicetunnel (självdreg/passiv och mekanisk/aktiv ventilation)

Frånluft från spårtunnlar tas om hand i anslutning till stationer och ventileras ut via de kombinerade frånlufts- och brandgasschakten. Frånluftsfläktar är placerade i servicetunnel vid stationer.

Ersättningsluft (uteluft) tillförs spårtunnlar från servicetunnel via tvärtunnlar placerade mellan stationerna.

För att minska de tryckförändringar som ankommande och avgående tåg ger upphov till, finns tvärpassager mellan de två spårtunnlarna före och efter plattform. Tvärpassagerna gör också att kraven för lufthastighet inte överskrids på plattform och i uppgångar.

2.3 Brandgasventilation av plattformsrum och spårtunnlar

Brandgaser kommer att evakueras från plattformsrummet och ledas via kanaler till de kombinerade frånlufts- och brandgasschakt som mynnar ovan mark som stöd vid eventuell utrymning och räddningstjänstens insatser.

Vid en eventuell brand i spårtunneln kan denna ventilation komma att användas.

2.4 Servicetunnel

Servicetunneln kommer att ventileras när tilluft strömmar genom den. För detta krävs fläktar placerade i servicetunneln.

Luften i servicetunneln innehåller inte de föroreningar som kommer från spårtrafiken. När tunnelbanetraffiken inte är igång kan ett behov finnas att ventilera själva servicetunneln. Då kan man välja vilka tunnelmyningar som ska användas för att avleda luft från servicetunneln.

2.5 Markanspråk för ventilationsanläggningar för plattformsrum och spårtunnel

Ovanstående beskrivna system resulterar i markanspråk ovan jord för ventilationstorn för stationer samt till- och frånluftsöppning för servicetunnel.

Ventilationstorn för stationer består av funktioner för dels brandgasventilation för plattform och dels frånluftsventilation för spårtunnel. Tvärsnittsarean för schakten är cirka 12 m². Höjden på tornen avgörs av behovet att få en bra spridning av den förorenade luften från spårtunnlarna. Till grund för detta finns spridningsberäkningar. Den totala höjden på tornen är generellt 3 meter ovan mark, men vid Gullmarsplan är tornet 7 meter högt på grund av närheten till trafikerad väg.

För att säkerställa tillflödet av uteluften via servicetunneln och ventilationen för denna anläggs ett kombinerat galler för till- och frånluft i portalerna till arbetstunnlarna. Galler placeras med

underkant cirka 3 meter ovan mark och gallerarean brutto blir cirka 38 m². Detta gäller alla arbetstunnlar utom de mot Museikajen på Blasieholmen och mot Hammarby Fabriksväg vid Hammarby Kanal. Dessa tunnelmynningar läggs igen efter byggskedet och därför kommer tilluft istället tas via separata tilluftschakt.

2.6 Biljetthall med uppgång samt teknikrum

Biljetthall, med uppgång och tillhörande utrymmen, samt teknikrum i servicetunnel har var sina separata system för ventilation. Dessa är utformade som balanserade system med till- och frånluft samt värmeåtervinning för att begränsa värmeenergianvändningen. Ventilationssystemet för biljetthall är utformat för att säkerställa ett bra inomhusklimat.

För biljetthallar, med uppgångar och tillhörande utrymmen, ventileras brandgaser ut via rökluckor i yttertak eller i fasad, alternativt via den befintliga allmänventilationen och via entréer. Där självdrag inte bedömts vara tillräckligt kommer brandgasventilationen att ske mekaniskt med hjälp av fläktar.

3 Övriga åtgärder som har studerats

Om plattformarna förses med helhöga plattformsavskiljande väggar, PFA, skulle trafikanternas exponering för PM₁₀ i princip försvinna. Inför Stockholmsöverenskommelsen utreddes möjligheterna att uppföra plattformsavskiljande väggar, PFA, (täta) på plattformarna, men då det är en ytterst kostsam åtgärd valde parterna i Stockholmsöverenskommelsen att inte inkludera detta.

Att förse tunnelbanetågens ventilationsanläggning med filter skulle ge en lägre exponering av partiklar för resenärerna och därmed skapa en bättre luftkvalitet i tågen. Det är en åtgärd som kan vidtas av upphandlande enhet inom landstinget.

Schakt för ventilation som ligger längs spårtunnlarna mellan stationerna har valts bort, eftersom dessa lösningar inte är de mest kostnadseffektiva, inte kan genomföras på sträckan under vatten och skulle innebära en stor påverkan på miljön i Nacka och söderort.

Vid samråd har ett delvis annorlunda system för ventilation av plattformsrum redovisats. Det byggde på att friskluft togs in vid stationerna och inte via servicetunneln, samt att separata tryckutjämningschakt kunde bidra till ventilationen av plattformsrummen utan att fläktar behövde användas under de varma månaderna (på vintern stängs tryckutjämningschakten för att det inte ska bli för kallt i plattformsrummen). För de djupast liggande plattformarna skulle det inte räckt med den passiva ventilationen, utan fläktarna hade behövt gå även under de varma månaderna. Ventilationstornen med de tre olika funktionerna hade både blivit höga på grund av att funktionerna behövde skiljas i höjd och fått en stor area. Denna lösning frångicks efter samrådet då det visade sig svårt att finna tillfredsställande placeringar av tornen och att anläggningskostnaden inte vägde upp de framtida driftkostnaderna av ett system byggt på ett mekaniskt/aktivt system.

4 Referenser

Förvaltning för utbyggd tunnelbana, 2016. *PM hälsopåverkan av tunnelluft*

Stockholms läns landsting, 2015. *PM Åtgärder för luftkvalitet*

Vårt uppdrag är att genomföra tunnelbanans utbyggnad och övriga åtgärder inom ramen för 2013 års Stockholmsförhandling. Det innebär planering, projektering och byggnation av ny tunnelbana och nya stationer på fyra olika sträckor. För att kunna genomföra utbyggnaden behöver också depåkapaciteten ökas och nya tåg köpas in.

Byggstarten för utbyggnad av tunnelbana till Nacka och söderort planeras 2018/2019 och byggtiden beräknas pågå cirka 7–8 år.