

Uppdragsnummer: 10042167



**NORDSYDAXELN
SÖDERLEDSTUNNELN
ENTREPRENAD E3 E4**

**BRANDSKYDD
UNDER BYGGTID
Dok.nr. 1H110003-E3E4**

ARBETSHANDLING

2011-02-10

WSP Sverige AB

Uppdragsansvarig: Anders Matson
Handläggare: John Hultquist

Dokumentinformation

Projektnamn:	Nord-Sydaxeln, Söderledstunneln
Dokumenttyp:	Brandskyddåtgärder för byggtid
Status:	Förfrågningsunderlag
Uppdragsgivare:	Trafikkontoret (TK), Stockholm
Byggherre:	Trafikkontoret (TK), Stockholm
Upprättad av:	John Hultquist
Kontrollerad av:	Ingemar Lindahl

Version	Datum	Handling	Upprättad av	Kontrollerad av
1H110003-E3E4	2009-05-29	Förfrågningsunderlag	JH	IL
1H110003-E3E4	2011-02-10	Arbetshandling, handlingen endast omstämpad	TK	

Innehållsförteckning

1	INLEDNING	4
1.1	SYFTE	4
1.2	SKEDE	4
1.3	OMFATTNING.....	4
1.4	INTERNKONTROLL	4
1.5	UNDERLAG / RITNINGAR.....	4
1.6	REVIDERINGAR	4
2	OBJEKTSBESKRIVNING	5
2.1	BYGGNADSBESKRIVNING.....	5
2.2	BYGGVERKSAMHET	5
2.3	RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATS	5
2.4	REGELVERK	5
3	SKYDD MOT UPPKOMST AV BRAND	6
3.1	BRANDBELASTNING	6
3.2	TÄNDKÄLLOR.....	6
4	RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER VID DUBBELRIKTAD TRAFIK TRAFIKERAT TUNNELRÖR	6
5	SKYDD MOT BRAND- OCH BRANDGASSPRIDNING	6
5.1	BRANDCELLSINDELNING.....	6
6	BÄRFÖRMÅGA VID BRAND	7
7	UTRYMNING	7
7.1	UTRYMNINGSSTRATEGI OCH TILLGÅNG TILL UTRYMNINGSVÄGAR	7
8	BRANDSKYDDSTEKNISKA INSTALLATIONER	8
8.1	INOMHUSBRANDPOSTER / HANDBRANDSLÄCKARE	8
8.2	BRANDGASVENTILATION	8
8.2.1	BYGGARBETSPLATS	8
8.2.2	TRAFIKERAT TUNNELRÖR.....	8
8.3	LARMSYSTEM.....	9
8.3.1	NÖDTELEFONER.....	9
8.3.2	BRANDLARM	10
8.3.3	UTRYMNINGSLARM	10
8.4	BELYSNING OCH SKYLTNING	10
8.4.1	NÖDBELYSNING.....	10
8.4.2	VÄGLEDANDE MARKERINGAR	11
8.4.3	SKYLTNING AV BRANDTEKNISKA INSTALLATIONER	11
9	ANORDNINGAR FÖR RÄDDNINGSTJÄNSTEN	11
9.1	ÅTKOMLIGHET, ANGREPPSVÄGAR OCH TILLTRÄDE	11
9.2	INFORMATION TILL RÄDDNINGSTJÄNSTEN.....	11
10	ORGANISATION PÅ BYGGARBETSPLATSEN	12
	REFERENSER	13
	BILAGA 1	14

1 INLEDNING

1.1 SYFTE

Syftet med denna handling är att redovisa hur brandskyddet för tunneln skall upprätthållas under den tid då renoveringsarbeten pågår i det västra tunnelröret (E3 E4).

1.2 SKEDE

Denna handling utgör handling i byggskede.

1.3 OMFATTNING

Denna handling omfattar Söderledstunneln med tillhörande påfartsramper och driftutrymmen under de tider då byggarbeten pågår inom entreprenad E3 E4. För den färdiga tunneln finns andra styrande dokument.

1.4 INTERNKONTROLL

Denna handling omfattas av internkontroll i enlighet med WSP:s kvalitetssystem. Detta innebär bland annat att annan brandsakkunnig granskar förutsättningar och redovisade lösningar av brandskyddet.

1.5 UNDERLAG / RITNINGAR

Underlag för upprättande av denna handling utgörs av planritningar samt okulära inventeringar av tunnelrör och driftutrymmen.

1.6 REVIDERINGAR

Denna handling utgör en första version och innehåller därmed inga revideringar.

2 OBJEKTSBESKRIVNING

2.1 BYGGNADSBESKRIVNING

Söderledstunneln är cirka 1,5 km lång och har två separata tunnelrör, ett för trafik norrut (östra tunnelröret) mot centrala Stockholm och ett för trafik söderut (västra tunnelröret) mot Nynäshamn. Tunnelns väggar består i huvudsak av betongelement och taket är till stor del utformat som plattrambroar i betong. Vägbeläggningen är asfalt och båda tunnelrören har av- och påfartsramper. Den totala trafikmängden är normalt omkring 35.000 fordon per vardagsmedeldygn.

2.2 BYGGVERKSAMHET

Under byggtiden kommer ett tunnelrör att stängas av för byggarbete. Trafiken kommer att ledas dubbelriktad i motstående rör. Byggarbeten omfattar många olika moment bl.a. vattenbilning, gjutning, schaktning, rörläggning, heta arbeten, installationsarbeten (elkraft, tele, VVS, belysning) och vägbeläggning.

2.3 RÄDDNINGSTJÄNSTENS INSATS

Räddningstjänstens framkomsttid understiger 10 minuter.

2.4 REGELVERK

Gällande regelverk är:

- Boverkets Byggregler, BFS 1993:57 med ändringar t o m 2008:6, Boverket 2008.
- BVL och BVF, Byggnadsverkslagen och Byggnadsverksförordningen
- AFS, Arbetarskyddsstyrelsens Författningssamling
- LBE, Lagen om brandfarliga och explosiva varor
- Lagen om skydd mot olyckor

3 SKYDD MOT UPPKOMST AV BRAND

3.1 BRANDBELASTNING

All hantering av brännbart material på byggarbetsplatsen skall minimeras:

- Emballage, träpallar o.d. får ej varaktigt förvaras i tunneln utan skall föras ut ur tunneln direkt efter arbetspassets slut.
- Brandfarliga gaser och trycksatta kärl får endast finnas i tunneln när arbete med dessa pågår. Vid arbetspassets slut skall brandfarliga gaser och trycksatta kärl föras ut ur tunneln.

Brandfarliga vätskor och andra lättantändliga produkter skall förvaras utanför tunneln i brandsäkra utlämningsförråd. Brandfarliga gaser skall förvaras utanför tunneln i separata utlämningsförråd. Utlämningsförråden skall vara låsta samt försedda med skyltar som informerar om innehållet i förråden.

Uppställning av arbetsbodar skall ske utanför tunneln.

Fordon (arbetsfordon och personbilar) får endast parkeras med ett inbördes om minst 15 meter (skyddsavstånd).

3.2 TÄNDKÄLLOR

Generellt gäller att tänkbara tändkällor bör elimineras så långt det är möjligt och i övriga fall skall erforderlig skyddsutrustning eller rutin tillämpas. Nedanstående lista med regler skall kompletteras då det fastställts vilka tändkällor som kan vara aktuella:

- Rökning på byggarbetsplatsen i tunneln tillåts ej.
- Heta arbeten skall utföras enligt SBF's säkerhetsregler.

4 RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER VID DUBBELRIKTAD TRAFIK TRAFIKERAT TUNNELRÖR

Sannolikheter och konsekvenser vid dubbelriktad trafik har studerats i rapporten "Riskutredning för renovering av Söderledstunneln", [6]. Rapporten fastslår åtgärder för att erhålla en acceptabel nivå vid dubbelriktad trafik som kommer att ske i det tunnelrör som inte berörs av renoveringsarbeten (det östra, norrgående tunnelröret).

5 SKYDD MOT BRAND- OCH BRANDGASSPRIDNING

5.1 BRANDCELLSINDELNING

De två tunnelrören avskiljs med en mittvägg som i praktiken skall utgöra en brandcellsgräns. Det finns dock öppningar mellan rören vid respektive tunnelmynning, området från dessa öppningar till respektive mynning utgör gemensam brandcell. Under byggtiden för E3 E4 skall dock denna brandcellsgräns upprätthållas. Nämd öppning mellan tunnelrören vid norra tunnelmynningen som normalt används för att minska utsläppen från det norrgående tunnelröret skall under byggtiden sättas igen med en provisorisk vägg i brandklass motsvarande lägst E 30. Detta krävs eftersom det finns risk för överströmning av brandgaser då det inte går att styra brandgaserna på samma sätt som det är tänkt för en tunnel med trafik i bägge rören.

Hål som tas upp i brandcellsgränser (t.ex. vid byte av dörrar) skall sättas igen och tätas den tid då arbete ej pågår aktivt.

Installationsutrymmen och driftrum utgör normalt sett egna brandceller och skall vara brandtekniskt avskiljda från tunneln. Inom installationsutrymmen och driftrum förekommer ytterliggare indelning i brandceller av egen ambition.

6 BÄRFÖRMÅGA VID BRAND

Tunnelns bärförmåga vid brand är av varierande klass, normalt lägst R 60. I nuläget har inga arbeten identifierats som försämrar bärförmågan nämnvärt. Om brandskyddet till den bärande konstruktionen försämras i något skede (t.ex. vid bilning av vägg eller tak så att armeringen friläggs) skall risken för kollaps bedömas och vid behov skall åtgärder vidtas. Placering av brännbart material i samband med dessa skeden skall ske på betryggande avstånd från delar med nedsatt bärförmåga.

7 UTRYMNING

7.1 UTRYMNINGSSTRATEGI OCH TILLGÅNG TILL UTRYMNINGSVÄGAR

För trafikanter i tunneln och byggnadsarbetare sker utrymningen generellt till det andra tunnelröret, vilket får jämföras med utrymning till annan brandcell under förutsättning att förbindelserna mellan tunnelrören är utformade som utrymningsvägar samt att de utrymmandes säkerhet garanteras vid inträde i det andra tunnelröret. Säkerheten baseras bl.a. på att det finns aktiv tunnelventilation i bägge tunnelrören för att hindra brandgaser från att läcka över vid tunnelmynningar.

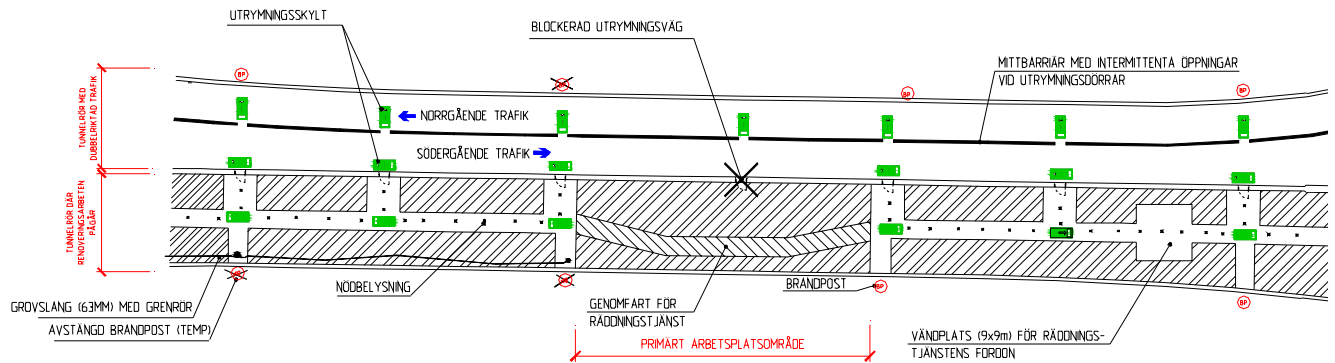
Utrymning från driftutrymmena sker genom dörrar ut till tunneln eller andra utrymmen (parkeringshus, trapphus).

Utrymning av trafikerat tunnelrör skall kunna genomföras på samma sätt som idag, via mynningar och påfarter samt via motstående tunnelrör som då utgör byggarbetsplats. Arbetsplatsområdet får endast blockera två utrymningsdörrar i mittväggen åt gången. Om två dörrar samtidigt blockeras skall inbördes avstånd dem emellan maximeras, dock minst två fungerande dörrar dem emellan. Under inga omständigheter får två intilliggande dörrar blockeras. Övriga dörrar samt gångstråk skall hållas fria. Vid markschakt utanför utrymningsdörr skall schakten omedelbart förses med landgång och räcke på båda sidor för att möjliggöra utrymning och hindra fall ned i schakt (fri bredd mellan räcken skall vara lika utrymningsdörrens bredd).

Vidare skall det finnas ett fritt gångstråk i mitten av tunneln samt fram till detta stråk från respektive dörr. Detta stråk skall ha en fri bredd av minst 3 meter för att säkerställa framkomlighet för utrymmande och räddningstjänstens fordon. På ömse sidor om arbetsplatsområdet skall det dessutom finnas ett fritt område om 9x9 meter som skall fungera som vändplats för räddningstjänstens fordon.

Mittbarriären i det trafikerade tunnelröret skall utföras med öppningar mitt för utrymningsdörrarna för att underlätta passage. Vägledande markeringar skall kompletteras för de nya förhållanden som gäller under byggtiden.

Se figur 1 nedan samt bilaga 1 för principskiss över disponeringen av tunneln under byggtiden.



Figur 1. Skiss över utrymnings-/angreppsvägar, brandposter

Byggarbetsplatsen utrymmer på motsvarande sätt, via mynningar och påfarter samt via motstående tunnelrör. Påkörningsrisk för byggnadsarbetare som utrymmer till det trafikerade tunnelröret skall beaktas.

8 BRANDSKYDDSTEKNISKA INSTALLATIONER

8.1 INOMHUSBRANDPOSTER / HANDBRANDSLÄCKARE

I tunneln finns uttag för smalslang vart 60-70:e meter. Inom byggarbetsplatsen skall slangrullar med minst 35 meter formstyv slang kopplas till varje sådant uttag. Slangrullarna märks upp med skylt "Brandpost". I de fall då uttagen är fränkopplade på grund av ombyggnadsarbetet (max två stycken åt gången) ansluts en grovslang till närmsta uttag i drift. Grovslangen förläggs skyddad mot skada längs med väggen, vid varje avstängt uttag kopplas ett grenrör, till varje grenrör kopplas en likadan slangrulle som beskrivits ovan.

Dessa brandposter kompletteras vid behov (t.ex. heta arbeten) med handbrandsläckare utförda i lägst klass 34A / 233BC. Brandposterna (slangrullarna) får ej flyttas runt till tillfälliga arbetsplatser. Vid heta arbeten skall en separat släckvagn med två pulversläckare samt brandfilt finnas i omedelbar närhet (inom 5 meter) av pågående arbete (SBF).

8.2 BRANDGASVENTILATION

8.2.1 BYGGARBETSPLATS

Under byggtiden kommer impulsfläktarna (fläktpaket), som är det primära sättet att brandgasventilera tunneln, successivt att bytas ut. Kapaciteten skall dock alltid vara minst tre fläktpaket paket inom E3 E4. Dessa tre fläktpaket skall klara att köras i bägge riktningar samt vara utspridda i tunneln. Inga automatiska styrningar skall ske, brandförsvaret väljer vid ankomst åt vilket håll brandgaserna skall styras.

8.2.2 TRAFIKERAT TUNNELRÖR

För det trafikerade tunnelröret skall samtliga impulsfläktar och frånluftsfläktar vara i drift. Eftersom det är svårt att på förhand välja en riktning för brandgasventilationen skall inga impulsfläktar starta automatiskt, däremot görs bedömningen att frånluftsfläktar kan köras igång via mynningskåp och

kontakt med TK,s driftcentral. Observera att frånluftsfläktarna ej har någon tålighet mot högre temperaturer.

8.3 LARMSYSTEM

8.3.1 NÖDTELEFONER

Befintliga nödtelefoner i trafikerat tunnelrör skall vara i drift. För byggarbetsplatsen accepteras att dessa kopplas ur vid byte och renovering. Byggarbetsplatsen kan larma via larmtryckknappar alt. via mobiltelefon, se kap. 8.3.3.

8.3.2 HANTERING AV BRANDLARM

8.3.2.1 Vid brandlarm i trafikerat rör:

SOSAB agerar som vanligt (RTJ (räddningstjänsten) larmas).

8.3.2.2 Vid brandlarm i byggröret samt driftutrymme:

SOSAB använder speciell larmplan som säger:

1. att ansvarig på E3 E4 (minst två lämpliga personer med kännedom om brandlarmet) skall kontaktas (minst två telefonnummer skall anges) och vederbörande skall kontrollera om det brinner eller om det är ett fellarm.
2. om arbeten ej pågår i E3 E4 och det inte finns någon personal på plats i byggröret skall annan part omhändertaga kontroll av om det brinner eller inte. Denna part kan exempelvis vara ett vaktbolag som ronderar i byggrör samt DU.

Om det konstateras att det brinner enligt punkt 1 el. 2 ovan skall ansvarig person direkt ringa 112 så att RTJ larmas samt aktivera utrymningslarmet. Det får aldrig råda några som helst tvivel om vad som måste göras då SOSAB kontaktar ansvarig på E3 E4.

Om det konstateras att det var ett fellarm skall E3 E4 återställa utlöst sektion. Om detta ej är möjligt skall nödvändiga åtgärder vidtagas för att sätta brandlarmsanläggningen i funktionsdugligt skick igen. Nödvändig åtgärd kan vara rengöring av deckare, "nollställning" av adaptiv deckare m.m. **Trafikkontoret's driftpersonal skall aldrig kontaktas för återställning.** E3 E4 ansvarar för brandlarmsanläggning i byggrör och berörda DU.

Denna larmhantering ställer krav på att befintlig brandlarmsanläggning kan hantera "sektiv" larmsändning så att två olika larm kan skickas till SOSAB. Vid larm i trafikerat rör skall larmsändning ske som vanligt (larm går till SOSAB och RTJ). Vid larm i byggrör och DU skall larmsändaren enbart skicka signal till SOSAB och inte till RTJ.

Genom att larmhanteringen finns som ett filter mot onödiga larm till RTJ kommer arbetet i tunnel och DU flyta smidigare utan onödiga och tidskrävande avbrott (stilleståndstid för E3 E4). Beroende på vad som orsakat fellarmet har påverkan på konsekvensen för brand- och utrymningssäkerheten. Nödvändig åtgärd skall beslutas om i samråd med beställarens brandskyddsansvarige.

8.3.3 BRANDLARM

För tunnelrör med trafik skall befintligt larmsystem vara i drift. Om det befintliga systemet för byggarbetsplatsen behöver stängas ned för ombyggnad skall ett tillfälligt system med motsvarande kapacitet tas i drift.

Larm till räddningstjänsten skall säkerställas (larmning kan ske via mobiltelefon).

Larmtryckknappar ("bibrandskåp") placeras i anslutning till utrymningsvägar vid varannan utrymningsdörr mot det trafikerade tunnelröret. Vid aktivering av larmtryckknapp vidarebefordras larm till räddningstjänsten (larmning kan även ske via mobiltelefon).

Anläggningen ska vara försedd med strömbackup så att bibehållen funktion erhålls i minst 60 minuter vid strömbortfall. Systemet ska vara elektroniskt felövervakat minst i sådan omfattning så att felsignal avges vid fel i ledningsnätet eller strömförsörjningen.

Placering av brandförvarstablå/brandlarmscentral finns i anslutning till tunnelmyning.

8.3.4 UTRYMNINGSLARM

Ett tillfälligt utrymningslarm skall installeras på byggarbetsplatsen för att uppmärksamma personer om att utrymning ska ske. Utrymningslarm och brandlarm skall samordnas.

Signaltyper ska vara utförda enligt SS 03 17 11. Utrymningslarmet bör detta generera två skilda signaltyper både ljud och ljus. För blixtljus innebär detta att ljussignal ska utgöras av växlande rött och vitt sken enligt signaltyp 1 omedelbar fara. Akustiska larmdon kan utföras med larmklocka eller sirén. Larmklocka rekommenderas generellt då den ger bättre hörbarhet och oftast förknippas med utrymningslarm. Ljudnivå ska vara minst 65 dB(A).

Utrymningslarmet aktiveras automatiskt via brandlarmet samt att möjlighet även ska finnas till manuell aktivering via larmtryckknappar.

Utrymningslarmet ska ljuda tills återställning sker i centralutrustningen.

Anläggningen ska vara försedd med strömbackup så att bibehållen funktion erhålls i minst 60 minuter vid strömbortfall. Systemet ska vara elektroniskt felövervakat minst i sådan omfattning så att felsignal avges vid fel i ledningsnätet eller strömförsörjningen. Larmdon ska indelas i flera larmdonskretsar för att begränsa följderna av en ledningsskada.

Provning av larmet skall ske veckovis och resultat från provning skall dokumenteras.

8.4 BELYSNING OCH SKYLTING

8.4.1 NÖDBELYSNING

För tunnelrör med trafik skall nödbelysning vara i drift. Med nödbelysning avses de armaturer som är monterade på mittväggen ca 1 meter ovan vägbanan.

För byggarbetsplatsen anordnas nödbelysning i de fria körvägarna samt vid utrymningsdörrar för att möjliggöra utrymning/räddningsinsats på ett säkert och effektivt sätt även vid strömbortfall.

Belysningsstyrka ska generellt uppgå till minst 2 lux på sämst belysta yta av körvägen och skall funktionstestas.

Nödbelysning ska upprätthålla sin funktion i minst 60 minuter vid strömbortfall. Vid strömförsörjning från centralt aggregat ska elkablar förläggas brandsäkert i motsvarande klass EI 30, utföras med funktionsklassad brandkabel enligt standard IEC 331 eller sektioneras i olika grupper så att endast begränsad del av nödbelysningen riskerar att slås ut samtidigt inom byggarbetsplatsen.

8.4.2 VÄGLEDANDE MARKERINGAR

Vägledande markeringar skall generellt vara i drift som tidigare (utom den dörr som tillåts spärras, där skall skylten täckas över temporärt). Skyltar som släcks ned för utbyte skall ersättas av tillfälliga genomlysta skyltar med bibehållen funktion i 60 minuter vid strömbortfall.

8.4.3 SKYLTING AV BRANDTEKNISKA INSTALLATIONER

Brandtekniska installationer och utrustning för brandbekämpning ska vara tydligt märkta. I tillämpliga delar ska märkningen följa de riktlinjer som finns i Arbetarskyddsstyrelsens föreskrift AFS 1997:11 ”Varselmärkning och varselsignaler på arbetsplatser”.

Ingående komponenter i brand- och utrymningslarmsanläggningen ska skyltas. Skylt ska vara utförd i beständigt material, anbringas på ett varaktigt sätt samt ha röd text alternativt vit text på röd bakgrund.

9 ANORDNINGAR FÖR RÄDDNINGSTJÄNSTEN

9.1 ÅTKOMLIGHET, ANGREPPSVÄGAR OCH TILLTRÄDE

Tunneln skall vara tillgänglig för räddningstjänstens fordon, körvägar i tunnel se kap. 7.1. Fordon eller annat material får aldrig inkräkta räddningsvägens minsta bredd (3 meter). S.k. chikaner skall undvikas.

9.2 INFORMATION TILL RÄDDNINGSTJÄNSTEN

Vid befintliga styrskåp för brandgasventilation sätts nya skåp upp med insatsplaner för byggtiden. Planerna skall bl.a. omfatta följande information:

- Orienteringsritningar för brandlarmet som visar vilka ytor som övervakas, sektionering etc.
- Strategier för brandgasventilation.
- Placering av brandfarliga och alternativt explosiva varor.
- Brandposter/spolposter
- Kör- och utrymningsvägar i tunneln
- Namn på kontaktpersoner för byggarbetsplatsen och TK's driftledningscentral.

Eventuell annan värdefull information som ska finnas tas fram i samråd med räddningstjänsten.

10 ORGANISATION PÅ BYGGARBETSPLATSEN

Det åligger byggherrens entreprenörer att vidta de åtgärder så att brandskyddet tillgodoses under byggtiden. Generellt gäller nedanstående:

- Brand- och utrymningskyddet skall samordnas under byggtiden. En brandskyddsansvarig hos byggherren skall utses som tar på sig ansvaret för att samordna brandskyddet för samtliga entreprenader där arbete utförs i tunneln. Den brandskyddsansvarige skall ha kunskaper och befogenheter som motsvarar ansvaret.
- Brandskyddsansvarig hos entreprenörer skall innan de påbörjar sitt arbete visa i en handling hur de klarar brand- och utrymningsanvisningarna i de olika byggetapperna. Den brandskyddsansvarige skall ha kunskaper och befogenheter som motsvarar ansvaret.
- Entreprenörens brandskyddsansvarige skall delta på de samordningsmöten byggherre / projektledning kallar till.
- En APD-plan som löpande revideras skall framtagas. Räddningstjänsten skall delges denna information.
Observera att det är entreprenören som skall redovisa hur alternativa utrymningsvägar och utrymningslarm anordnas. Dessa skall sedan redovisas för byggherren och godkännas.
- Organisation, personer, delegation, ansvar och befogenheter för att säkerställa brand- och utrymningskyddet under byggtiden skall dokumenteras skriftligt och delges byggherren.
- Det skall finnas en organisationsplan, med delegation och ansvar (namngivna), som visar vad som skall göras och vem som gör det vid larm eller tillbud (hantering av gasflaskor, larminformation till räddningstjänsten etc.).
- Byggnadsarbetare och entreprenörer skall ha kunskap om var släckutrustning finns och hur den hanteras, ha kunskap om hur arbetsplatsen utryms, var larmtryckknappar finns för att aktivera utrymningslarm finns och känna till organisationsplan för vad som ska göras vid tillbud.
- Brand och utrymningskyddet skall följas upp genom skyddsronder och stickprovskontroller varje arbetsvecka. Redovisning skall ske vid samordningsmöten.
- Vid brister som har påverkan på brand- och utrymnings säkerheten har beställarens brandskyddsansvarige rätt att avbryta allt arbete i tunneln samt beordra om total utrymning. Entreprenör skall i samråd med beställarens brandskyddsansvarige besluta om nödvändig åtgärd för uppmärksammanad brist. Endast erforderlig personal som behövs för att åtgärda bristen får vistas i tunneln till dess att bristen är åtgärdad. Förfarandet skall dokumenteras.
- Protokollförda informationsmöten samt brandövning skall hållas med samtliga byggarbetare som vistas på byggarbetsplatsen. Till minnesanteckningarna skall bifogas en närvarolista. Utbildningsbevis skall utfärdas efter avslutad övning och skall kunna uppvisas vid anmodan. Detta gäller även underentreprenörer.
- Arbetsmiljöplan för Nordsydaxeln, upprättad av Stockholms stad (Trafikkontoret), skall följas.

REFERENSER

- [1] WSP Brandteknik, *Genomgång av befintliga riskanalyser*, P Olsson, 2003
- [2] WSP Brandteknik, *Sannolikhetsbedömning för olika typer av olyckor*, J Ingvarsson, 2003
- [3] WSP Brandteknik, *Rökfyllnadsberäkning – CFD*, J Hagman/F Magnusson/H Ho, 2003
- [4] WSP Brandteknik, *Utrymningsberäkning*, J Hultquist, 2003
- [5] WSP Brandteknik, *Förstudie brandvattenförsörjning Söderledstunneln*, O Eriksson, 2003
- [6] WSP Brandteknik. *Riskutredning för renovering av Söderledstunneln*, J Hultquist, J Ingvarsson, 2003
- [7] WSP Brand- och Riskteknik, *Brandritningar*, 2006-12-18
- [8] WSP Byggprojektering, Konstruktionsritningar, *Brandskyddspots i tak*, 2006
- [9] *Fire and smoke control in road tunnels*, World road Association (PIARC), 1999
- [10] Securitas situationsplaner, ritade av Tele W AB 2000-12-21 med revidering 2003-04-01

BILAGA 1

Principskiss över arbetsplatsområde

