



Direktoratet for  
samfunnssikkerhet  
og beredskap

Rapport

# Brann i kabelkulvert

Oslo Sentralstasjon 27.11.2007

**Brann i kabelkulvert –  
Oslo Sentralstasjon 27.11.2007**

# Innhold

---

<b>1</b>	<b>Bakgrunn .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Beskrivelse av hendelsen .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Aktuelle aktører .....</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Strømforsyning til Oslo S .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Oslo S som trafikknutepunkt .....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>Vurdering av samfunnsmessige konsekvenser .....</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Aktuelle tiltak .....</b>	<b>17</b>
<b>8</b>	<b>DSBs avsluttende kommentarer .....</b>	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Vedlegg .....</b>	<b>21</b>

# 1 Bakgrunn

En kabelbrann på Oslo Sentralstasjon (Oslo S) den 27. november 2007 førte til ca. 20 timers stans i all togtrafikk på Østlandet og bortfall av tele- og datatrafikk for et stort antall kunder i ca. 10 timer.

På bakgrunn av hendelsen har Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) utarbeidet en rapport der vi setter søkelys på konstruktiv læring og en gjensidig avklaring av utfordringer, roller og ansvar etter denne hendelsen spesielt, men også som et forebyggende grep i forhold til slike hendelser generelt. Direktoratet er av den oppfatning at samfunnet må kunne forvente at alle ansvarlige aktører lærer av hendelser av den typen som rammet Oslo S.

DSB viser til direktoratets instruks, fastsatt ved kgl.res. av 24. juni 2005: «*Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap – det generelle koordineringsansvaret og ansvaret for koordinering av tilsyn med aktiviteter, objekter og virksomhet med potensial for store ulykker*».

Av instruksens fremgår det at koordineringsansvaret for tilsynet med aktiviteter, objekter og virksomhet med potensial for store ulykker gjelder på tvers av alle samfunnssektorer, og omfatter både de som faller inn under direktoratets ordinære lovgivning, og de som er omfattet av annen lovgivning. Videre fremgår at koordineringsansvaret omfatter aktiviteter, objekter og virksomheter hvor en tilsiktet eller utilsiktet hendelse får en ukontrollert utvikling som medfører alvorlig fare eller får alvorlige konsekvenser i form av mange omkomne, store skader på helse, miljø eller materielle verdier, *og/eller ved at samfunnskritiske funksjoner skades eller settes ut av drift*. Hovedhensikten med koordineringen er å gi Justis- og politidepartementet en overordnet oversikt som grunnlag for departementets arbeid med samfunnssikkerhet.

Som tilsynsmyndighet for elektrotekniske anlegg fører DSB videre tilsyn med hjemmel i el-tilsynsloven for å sikre at prosjektering, utførelse, drift og vedlikehold av elektriske anlegg ikke representerer en fare for liv, helse og materielle verdier.

Med bakgrunn i disse føringene har DSB i samarbeid med aktører og myndigheter gjennomgått hendelsen ved Oslo S. De faktiske forhold som beskrives i rapporten er avstemt med de involverte. Rapporter fra relevante aktører, møtevirksomhet og samtaler underveis danner grunnlaget for foreliggende rapport.

## 2 Beskrivelse av hendelsen

Innledningsvis presiseres det at rapporten omhandler strømforsyningen i selve bygningsmassen, og ikke høyspennings kjørestrøm til tog.

Tirsdag kveld den 27. november 2007 ble det utført gravearbeid i en grøft med høyspenningskabler i Fred Olsens gate nær Jernbanetorget i Oslo. Kl. 2246 fikk Hafslund Netts driftsentral som overvåker el-nettet melding om en jordfeil som var registrert i Grønland understasjon. Grønland understasjon er en overordnet transformatorstasjon.

To minutter senere ble to 11 kV<sup>1</sup> høyspenningskabler planmessig automatisk utkoblet som følge av overstrøm. Den skadede kabelen i Fred Olsens gate var den ene som ble utkoblet. Den andre kabelen som ble koblet ut ligger på en kabelbro i en kulvert på området ved Oslo S. Denne kabelen forsyner deler av Oslo S med strøm. Begge er tilkoblet Grønland understasjon. Strøm til forsyning av togene ble ikke berørt.

En time senere oppsto det brann med sterk røykutvikling i kulverten på Oslo S. Brannvesenet kom til og etter hvert ble strømtilførselen beordret frakoblet. Området ble strømløst og evakuert. All togtrafikk ble stanset og driften ble ikke gjenopprettet før om ettermiddagen neste dag. Ca. 80 000 reisende ble berørt. I tillegg ble tele- og datatrafikk berørt. Ca. 25 000 internett-kunder, en rekke telefonkunder og kunder av leide samband var uten tjenester i ca. 10 timer. Herunder var betydelige leverandører av teletjenester og deres kunder, eksempelvis banker og butikker uten samband.

Primærårsaken til hendelsen var at en entreprenør skadet en kabel under graving i Fred Olsens gate. Som følge av ombyggingsarbeider i området ligger kabelen i en provisorisk trase. Entreprenøren har opplyst at han var kjent med traseen. Han hadde ikke kontaktet Hafslund for kabelpåvisning i forkant av arbeidet.

I dette tilfellet oppstod det en stående jordfeil på den kabelen som ble berørt av gravearbeidene. I ugunstige situasjoner kan dette utløse følgefeil på kabler tilhørende samme transformatorkrets. Særlig gjelder dette i såkalte endeavslutninger på kabler eller i overgangsskjøter mellom kabler. Det siste synes å være tilfelle på Oslo S. Kabelskjøten som er sannsynlig kilde til brann er av en type som daværende Oslo Lysverker (forløper for Hafslund Nett) benyttet på 1980-tallet. Disse skjøtene har over tid vist seg å ikke være av god nok kvalitet, og har ikke vært benyttet til nyanlegg siden 1990. Fortsatt ligger det mange slike kabelskjøter i 11 kV-kabelnettet i Oslo.

DSBs mottok neste dag melding fra Hafslund Nett og tok etter hvert kontakt med berørte parter for å skaffe seg oversikt over hendelsesforløpet.

Se vedlegg 1 for nærmere beskrivelse av hendelsesforløpet. Vedlegg 2 viser tverr- og lengdesnittskisse over Oslo S med brannsted (Kilde: Jernbaneverket). Vedlegg 3 viser kartskisse over strømforsyningen til Oslo S (Kilde: Hafslund Nett).

For ordens skyld gjør vi oppmerksom på at brannen på Oslo S fortsatt er under etterforskning av politiet, og at endelig konklusjon når det gjelder årsakssammenheng ikke er kjent.

---

<sup>1</sup> Elektrisk spenning måles i enheten volt. 1 kV = 1 kilovolt = 1000 volt

### 3 Aktuelle aktører

Oslo S er i det vesentlige bygget rundt 1980-tallet med senere utvidelser og endringer. Kulverten hvor brannen startet og området som ble rammet av brannen og røykutviklingen skriver seg fra denne perioden.

Det var daværende Norges Statsbaner (NSB) som statlig organ som sto for utbyggingen. NSB eide bygninger, alle spor, all teknisk infrastruktur innvendig og utvendig, inkludert alt banemateriell og stasjonsanlegg som forsyner togene med strøm for transport. NSB er senere splittet i flere selskaper og styrings- og eierforholdene er markant endret.

#### **Involverte selskaper med utspring i tidligere NSB**

Nedenfor omtales kun de selskaper som har vært, eller er, involvert i hendelsen.

**NSB AS**, slik selskapet fremstår i dag, er et aksjeselskap fullt ut eid av staten ved Samferdselsdepartementet. Gjennom egen avtale med Samferdselsdepartementet er NSB gitt føringer for drift av persontransport med tog i Norge.

**Jernbaneverket (JBV)** er underlagt Samferdselsdepartementet og skal drive og utvikle det norske jernbanenettet. JBV har blant annet ansvar for spor, signalanlegg, informasjon på stasjonene samt vedlikehold og utbygging av jernbanenettet. I JBV's organisasjon er det hovedsakelig den organisatoriske enheten Region Øst som har vært involvert i hendelsen, hva gjelder de tekniske anlegg og områder som ble berørt.

**BaneTele AS** ble skilt ut fra Jernbaneverket som eget aksjeselskap i 2001. Eierskapet ble senere overført til Nærings- og handelsdepartementet. BaneTele er i dag etablert som en teleoperatør med en kundemasse langt utover NSB og JBV. Selskapet leier lokaliteter av ROM Eiendom AS (se nedenfor) og transportkapasitet i JBV's kommunikasjonskabler mv. BaneTele leverer tjenester innen områdene datakapasitet, internett og datakommunikasjon til bedriftsmarkedet i Norge. BaneTele har eksklusiv bruksrett til JBV's fiberkabler og eier transmisjonsanlegget som JBV er avhengig av for kommunikasjon med fjernstyrings- og signalanlegg samt GSM-R (tale- og nødkommunikasjon og posisjonsangivelse for togene). BaneTele leier teknisk rom på Oslo S, inklusive strøm, kjøling og adgangskontroll fra ROM.

**ROM Eiendom AS (ROM)** er et datterselskap av NSB. ROM eier hele bygningsmassen ved Oslo S, med unntak av plattformer og jernbanetekniske anlegg. Disse eies av JBV. ROM leier ut til alle aktørene, herunder også til private leietakere med aktiviteter som ikke har med samferdsel å gjøre, men som er etablert i bygningsmassen.

**CORR Service Management AS** er et internasjonalt selskap som har spesialisert seg på å lede, utvikle og effektivisere servicefunksjoner på kontorer, eiendommer, produksjonsanlegg og i offentlig virksomhet. Den norske virksomheten eies i fellesskap av CORR Service Management AB og Det Norske Veritas. De ansatte i Norge er blant annet tidligere NSB-ansatte som er flyttet over til nytt selskap som har driftsavtale med ROM Eiendom om drift og vedlikehold av bygningsmassen. Dette inkluderer også bemanning av vaktentralen som har ansvaret for å følge opp hendelser over døgnet.

**Hafslund Nett AS** er eierselskapet som eier og drifter strømforsyningsnettet i området. Som nevnt under punkt 1 var det feil på deres nett som igjen utløste brannen i kulverten. Hafslund benyttet søsterselskapet Hafslund Entreprenør AS<sup>2</sup> som tjenesteleverandør for å drive feilsøking og -retting i el-nettet. Hafslund Entreprenør AS inngikk på dette tidspunkt i samme konsern som Hafslund Nett AS.

I tillegg er det aktører på myndighetssiden, som ikke har ansvar i forhold til hendelsen men som har ansvar i forhold til oppfølging. De viktigste her er: Politiet, Oslo brann- og redningsetat, Statens jernbanetilsyn, Post- og teletilsynet og DSB.

---

<sup>2</sup>. Fra 5. desember 2007 inngår Hafslund Entreprenør i Hafslund Infratek som er skilt ut som eget konsern og børsnotert.

## 4 Strømforsyning til Oslo S

Oslo S forsynes fra tre nettstasjoner; 5221, 4456 og 4455. Nettstasjonene 5221 og 4456 ble i praksis liggende permanent utkoblet fra Hafslunds nett ved hendelsesstart kl. 2248 inntil skadene ble reparert neste ettermiddag. Stasjon 4455 forsyner bl.a. trafikkstyringsentralen i 9. etasje og er angitt som den viktigste nettstasjonen på Oslo S. Denne stasjonen ble utkoblet kl. 0045.

De tre stasjonene forsynes via to høyspenningskabler som er forlagt i en logisk ring med oppdeling slik at den ene kablet forsyner to stasjoner (5221 og 4456) og den andre forsyner én stasjon (4455). Se vedlegg 3 og 4 for skisse over strømforsyning ved Oslo S. (Kilde: Hafslund og JBV). Kablene er imidlertid fysisk forlagt i samme kulvert på Oslo S-området. Siden feilen med påfølgende brannutvikling høyst sannsynlig oppstod i en kabelskjøt inne i kulverten, ble begge kablene skadet. Dermed ble hele stasjonsområdet rammet av utkoblingen. Dette er derfor en reserveforsyning med innebygget svakhet.

I samme kulvert lå også lavspenningskabler som forsyner anlegget, i tillegg til kabler fra reservekraftanlegget (se nedenfor). Også fiber-sambandskabler eiet av JBV og som leies av BaneTele ligger i samme branncelle. Kabler som BaneTele eier eller disponerer ble ikke skadet i brannen. (BaneTele har tre andre føringsveier for fiber inn/ut av Oslo S.)

Dette betyr at alle vitale kabelanlegg var plassert i samme branncelle; både hovedforsyning, reserve for denne, sambandsutstyr som skal virke når hovedforsyning svikter osv.

Brannen medførte betydelig røykutvikling. Fra kulverten som ligger på etasje – 3, spredte røken seg via ventilasjonsanlegget og til trafikkstyringsentralen som ligger i etasje + 9. Sistnevnte måtte, som andre lokaler på Oslo S, evakueres som følge av røyk. For at brannvesenet skulle få gjennomført sin innsats på en trygg måte, måtte strømmen kobles ut. *Dermed var alle sentrale funksjoner som forutsettes å virke i en nødssituasjon satt ut av spill.*

For å sikre strømforsyningen i kritiske tilfeller når ordinær forsyning (fra Hafslunds nett) trer ut av funksjon, har Oslo S installert to dieseldrevne reservekraftaggregater med ytelse på hhv 800 og 300 kVA<sup>3</sup>. (DSB kjenner ikke omfanget av alle installasjoner på Oslo S, men aggregater med slik kapasitet bør kunne dekke mange vitale funksjoner i feil- og nødssituasjoner.)

Eierskapet til aggregatene er ikke avklart mellom JBV og ROM. JBV har opplyst at aggregatet på 800 kVA er rutinemessig vedlikeholdt. BaneTele påpeker at det ikke finnes skriftlige rutiner for disse aktivitetene. 800 kVA-aggregatet trådte planmessig i funksjon allerede ved første utkobling kl. 2248.

JBV har også et UPS-anlegg<sup>4</sup> som sikrer strømforsyningen til utvalgte anleggsdeler fra det tidspunkt nettet kobles ut og inntil det første dieseldrevne aggregatet er kommet opp i normalt turtall og kan overta lasten. Aggregatet overtar ikke all forsyning. Anlegget er bygget slik at det overtar prioritert last for å sikre vitale funksjoner på området. Områder som er ment å forsynes er eksempelvis trafikkstyringsentralen. Som nevnt virket denne delen av reservekraften tilfredsstillende i den første fasen.

Det andre aggregatet (300 kVA) skal fungere som reserve for 800 kVA aggregatet og skal overta deler av lasten dersom sistnevnte faller ut. 300 kVA aggregatet har imidlertid vært ute av drift i lengre tid. ROM har vurdert det dit hen at det ikke har vært nødvendig å holde dette aggregatet i drift fordi man har nok kapasitet på 800 kVA aggregatet. Se vedlegg 5 med prinsippskisse for høyspenningskabler ved Oslo S. (Kilde: JBV).

Det finnes derimot en tilhørende omformer med ladelikeretter som henter strøm fra ordinært nett i vanlig drift og som forsyner et batterianlegg som skal sikre sambandsutstyret (dvs. BaneTeles transmisjonsanlegg) når det ordinære nettet svikter. Dette utstyret trådte i funksjon og overtok strømforsyningen til sambandsutstyret da stasjon 4455 mistet ordinær forsyning kl. 0045. Batterianlegget har maksimal

<sup>3</sup>. kVA = kilovoltampere – et uttrykk for elektrisk ytelse i et vekselstrømsnett

<sup>4</sup>. UPS = uninterruptable power supply = avbruddsfri strømforsyning

kapasitet til å forsyne sambandsutstyret i inntil to timer. Dersom ordinær strømforsyning faller ut i lengre periode enn to timer, settes også dette sambandsutstyret ut av drift, hvilket skjedde på Oslo S.

Imidlertid fantes det en teoretisk reserve gjennom at 800 kVA reservekraftaggregatet også kunne ha levert strøm til så vel trafikkstyringscentralen tilhørende JBV, som til sambandsutstyret tilhørende BaneTele. Dette krever et teknisk inngrep som igjen fordrer at det er etablert et samarbeid mellom partene som eier utstyret. Partene i dette tilfellet var JBV og ROM. I leiekontrakten mellom BaneTele og ROM er det ikke stilt krav til ROM om at slik omkobling til aggregatet skal gjøres. En eventuell tilkobling kunne blitt utført tidligere, men da etter krav fra BaneTele, som også måtte bekostet operasjonen. Det var m.a.o. ikke lagt opp til at dette skulle skje dersom strømforsyningen falt bort. *I etterkant av brannen er sambandsutstyret blitt tilkoblet 800 kVA aggregatet.*

JBV hentet inn sitt mobile reservekraftaggregat som ble stilt til rådighet for BaneTele. I følge BaneTele ble dette satt i drift kl. 1131. JBV opplyser om idriftsettelse kl. 1231, men dette er ikke av betydning for saken.

Under brannen beordret brannvesenet utkobling av all strømforsyning som var forlagt i tilknytning til kulverten. Dette omfattet foruten Hafslunds høyspenningskabler også strømforsyningen fra reservekraftaggregat som forsynte prioritert last. Siden batteriene i den UPS'en som var tilkoblet aggregatet også ble utladet, resulterte dette i at også trafikkstyringscentralen etter kort tid ble uten strøm.

## 5 Oslo S som trafikknutepunkt

I NOU 2006:6 (Når sikkerheten er viktigst) påpekes at transportsektoren knytter samfunnet sammen, og hele samfunnets funksjonsdyktighet er avhengig av tilgjengelig transport. Dette tilsier at transportinfrastruktur må ansees som en samfunnskritisk infrastruktur. Samferdselsdepartementets sektoranalyse over risiko og sårbarhet - SAMROS - har synliggjort kritiske punkter rundt i landet hvor bortfall av infrastruktur vil medføre omfattende problemer. Trafikkompleksiteten innenfor bl.a. jernbane gjør det nødvendig med robust infrastruktur med henblikk på nødvendig styring og overvåking. DSB vil fremholde at Oslo S i denne sammenheng utgjør et så vidt sentralt trafikknutepunkt - og i form av styrings- og overvåkingsknutepunkt at det må kunne forventes at nødvendige reserveløsninger for kraftforsyning til styrings- og overvåkingssystemene for jernbanen, er på plass. Det er naturlig å se hen til at den samme forventning gjøres gjeldende overfor tilsvarende trafikknutepunkt innenfor andre transportsektorer.

Direktoratet vil derfor påpeke noen av de overordnede forhold og erfaringer som er relevante med henblikk på de utfordringer som kan knyttes til problemstillingene omkring Oslo S i denne sammenheng. Ansvar og roller, eierskap og informasjonsdeling står sentralt i så henseende.

Kritisk infrastruktur er ikke bare en nasjonal utfordring. Sikring av kritiske og komplekse systemer som strekker seg over landegrenser er et høyt prioritert område i EU. Internasjonale problemstillinger settes på dagsorden og norske myndigheter med ansvar for kritisk infrastruktur utfordres i forhold til nasjonal oppfølging.

### Sammenlikning – Storbritannia og Sverige

Det landet som det kan være mest nærliggende å sammenligne når det gjelder privatisering av jernbanesektoren er trolig Storbritannia. Den siste større privatisering av britisk jernbanesektor skjedde i perioden fra 1994 og frem til 1997. Jernbanenettet og tilknyttet infrastruktur ble overdratt til **RailTrack**, mens passasjerbefordring ble overlatt til private selskaper, opprinnelig i 25 forretningsoperasjoner. Fraktkontraktene ble solgt i seks porsjoner, hvorav fem ble kjøpt av ett selskap. Det har siden slutten av 90-tallet pågått en diskusjon hvor vellykket denne privatiseringen har vært.

En av de viktigste hendelsene som utløste større oppmerksomhet på sikkerhet var Hatfield-ulykken i 2000. Det ble i etterkant av denne ulykken avdekket flere kritikkverdige forhold. Planlagt vedlikehold var ikke gjort og arbeidet med sikkerheten ble pulverisert. Nødvendig opplæring ble ikke utført og bemanningen ble redusert til et uforsvarlig lavt nivå. Avtalene knyttet til vedlikehold av jernbanenettet var upresise og beskrev ikke detaljert hva som skulle utføres. Det viste seg meget komplisert å lage avtaler mellom de forskjellige private firmaene som ivaretok helheten. Avtalene mellom aktørene var ikke åpen for innsyn, og viktige ansvarsforhold falt mellom to stoler. Etter ulykken ble servicenivået på jernbanen dramatisk forverret og biltrafikken økte dramatisk på grunn av de sikkerhetstiltakene som RailTrack innførte. Fartsgrensene for tog ble drastisk redusert, noe som førte til store forstyrrelser i trafikken i flere måneder. RailTrack holdt på å gå konkurs på grunn av de enorme kostnadene for nytt sikkerhetsutstyr, og selskapet ble i praksis re-nasjonalisert da kontrollen over spor og infrastruktur ble overlatt til Network Rail den 3. oktober 2002.

For ytterligere beskrivelser av forvaltningsordningene innen Britisk jernbanesektor henvises det til SINTEF rapporten fra 2002<sup>5</sup>, ss 32 – 51.

Et annet nærliggende eksempel er situasjonen i Sverige, der man har planlagt en form for privatisering over flere år. I Sverige har man erkjent at en økt privatisering krever et tettere samarbeid mellom offentlige og private myndigheter for at sikkerhet og beredskap skal tas alvorlig. Deregulering og privatisering kompliserer spørsmålet om hvordan samfunnet skal sikre beredskapen og hvordan man skal håndtere en krise.

---

<sup>5</sup>. RISIT2002: Kunnskapsoversikt: Deregulering og transportsikkerhet innen veg, bane, luft og sjø

Krisberedskapsmyndigheten (KBM) har tatt initiativ til å opprette et nytt nasjonalt bransjeforum som skal identifisere nye tilnæringer til privat-offentlig samvirke for å styrke Sveriges beredskap. I tillegg har den svenske regjering satt i gang to prosjekter relatert til problemstillingen.

Poenget ved disse eksemplene fra Sverige og Storbritannia og ved hendelsen i Norge er ikke nødvendigvis om den ene måten å organisere på er mer riktig enn den andre i et beredskapsmessig og sikkerhetsmessig perspektiv. Det er svært viktig at all omorganisering, privatisering m.v. av kritisk infrastruktur blir undergitt risiko- og sårbarhetsanalyser slik at nødvendige tiltak kan bli gjort.

DSB har satt søkelyset på samfunnskritisk infrastruktur i flere sammenhenger. Oslo S var objekt under Øvelse Oslo høsten 2006. Dette ble gjort med bakgrunn i en vurdering av kompleksiteten i aktørbildet og sårbarhetspotensialet for et slikt knutepunkt.

Jernbaneverket, sammen med NSB AS, Flytoget AS og CargoNet AS deltok i Øvelse Oslo. Øvelsen besto blant annet av en eksplosjon på Oslo Sentralbanestasjon. Øving av kriseledelsen i Jernbanen (de fire nevnte organisasjonene) var et sentralt element. Viktige øvelsesmomenter var samhandlingen mellom togselskapene og JBV, både i lys av hvordan selskapene greide å håndtere sine kunder og mediehandteringen.

Jernbanen selv vurderte at det i større grad var ønskelig med løpende «worst case» vurderinger fra strategisk Sentral Kriseledelse hos alle organisasjonene på Jernbanen. Denne erfaringen kan videreføres til brannen på Oslo S., der det tok lang tid før konsekvensene og ringvirkningene av brannen ble ordentlig vurdert. En mer proaktiv ledelse på strategisk nivå kan raskere sette i gang denne type vurderinger og analyser av situasjonen.

Under Øvelse Oslo var informasjonsflyten mellom Jernbaneverket og togselskapene begrenset når det gjaldt hvilke beslutninger de ulike togselskapene tok i forhold til trafikkavvikling. Øvelse Oslo demonstrerte også at roller og ansvar på Oslo S er sammensatt og ikke entydig definert.

Oslo S er et viktig trafikk-knutepunkt, både for Oslo-regionen og nasjonal togtrafikk. Enhver hendelse ved Oslo S får derved store ringvirkninger. Således er sårbarheten knyttet til de ulike samfunnsfunksjonene på selve stasjonsområdet usedvanlig høy. Det er så langt tatt liten høyde for dette i den fysiske plasseringen av ulike kabler etc. Arbeidet med å definere roller og ansvar på Oslo S. burde derfor prioriteres fra Jernbanens side, og en mer grundig risiko- og sårbarhetsanalyse vil gi en mer bevisst holdning til arbeidet med å redusere sårbarheten på Oslo S. Også Jernbanen konkluderer etter Øvelse Oslo med at det er viktig å avklare rollefordeling og ansvar ved stegning av Oslo S. etter en større hendelse, og at rutiner og tiltak bør utarbeides.

Øvelse Oslo viste også at konsekvensene av en stengning av Oslo S. i større grad bør utredes.

Oppsummering etter øvelsen påpeker også at det er et behov for større grad av koordinering av informasjon mellom de enkelte selskap og JBV.

## 6 Vurdering av samfunnsmessige konsekvenser

### Samlokalisering av kabler

Det er bemerket fra flere hold, spesielt i media, at samlokalisering av samfunnskritiske kabler i samme kabelkulvert bør være gjenstand for en helhetlig og generell vurdering på nasjonalt nivå, der alle aktuelle aktører deltar.

Dette tiltaket er for så vidt fornuftig, men det er vesentlig å ha klart for seg at man må skille mellom de forskjellige kabeltypene og hvilke funksjoner de har. Det er korrekt at høyspennings forsyningskabler forlagt sammen uten skille er mer utsatt for skade ved f.eks. brann, enn adskilte kabler. Man må påregne at skade som blir påført en kabel også blir påført kabler som er forlagt ved siden av, f.eks. på samme kabelbroslik som på Oslo S. I slike tilfeller vil brann kunne oppstå. Det samme vil være tilfelle om slike kabler er forlagt i samme grøft, og blir skadet ved graveskade (graving uten anvisning eller etter feil anvisning).

Som resultat av nettutbygging og -utvikling over tid ligger det mange steder kabler som kan brukes som reserve for hverandre. Dette er ingen god systemløsning, men er ofte et resultat av hva som har vært mulig innen ressursmessige rammer. Samlokalisering av forsyningskabler gir normalt redusert leveringssikkerhet ved feil. I slike situasjoner må kundene som er avhengig av strømforsyning gjøre egne vurderinger og treffe tiltak for å redusere risiko ved ikke planlagte utkoblinger. Det er normalt at man gjør slike vurderinger.

Problemstillingen forsterkes når det avdekkes at man også har forlagt lavspenningskabler som blir benyttet til reservekraftforsyning i samme kulvert som høyspenningskablene. Dette betyr at sikkerheten i forhold til reserveforbindelsen vil bli redusert. En ytterligere kompliserende faktor vil være at sambandskabler som skal benyttes ved kritiske situasjoner og **som forutsettes å virke** etter at hovedstrømforsyning, evt. også reservekraft, har falt bort, er forlagt i samme kulvert.

Sjelden ser man et tilfelle hvor man «legger alle eggene i en kurv». Selv om noe av forklaringen kan ligge i at anleggene er bygget over flere år, hvorav første del på slutten av syttitallet, er dette et eksempel på alvorlig manglende oversikt i planleggingen. En slik løsning burde vært supplert med tekniske og organisatoriske tiltak for å bedre kunne håndtere feilsituasjoner. Om alle viktige kabler er ført i samme kulvert synes ikke det å være avgjørende i dette tilfellet. DSB er i ettertid blitt informert om at kabler til reservekraft eller samband ikke ble skadet i brannen.

### Reservekraft/nødkraft

Etter gjennomgang av hendelsen ved Oslo S er det avdekket at Jernbaneverket ikke har gjort en reell sikkerhetsvurdering av eget forsyningssystem. I denne sammenheng minner vi om sikkerhetsvurderinger som gjøres når det gjelder eksempelvis strømforsyning ved sykehus, passasjerskip, prosess- og offshoreanlegg, banker, finansinstitusjoner og datasentraler. Trafikkstyringssentralen ved Oslo S må sies å være en viktig samfunnsinstitusjon, og bør være gjenstand for en vurdering i henhold til tilsvarende kriterier. Dette er åpenbart ikke gjort.

I praksis er det kun ved deler av strømforsyningen man har hatt sikkerhetsvurderinger med tiltak. Dette gjelder i forhold til JBV's reservekraftaggregat, som har dekket opp forsyning til trafikkstyringssentralen som omfatter fjernstyringsanlegg, datasystemer for publikumsinformasjon, togtelegrams-systemene og fjernstyringssystemene for kontaktledningsbrytere. Sambandssystemene som må virke parallelt for at de nevnte systemene skal være i funksjon, har imidlertid ikke hatt tilsvarende reserve. I praksis har således det dieseldrevne aggregatet begrenset nytteverdi, siden driftstiden etter ekstern strømstans (Hafslunds nett) er bestemt av batteribackup på sambandssystemene. Denne løsningen var JBV kjent med.

Det synes likevel som om man har vurdert forholdene, siden det faktisk er installert et separat dieseldrevet aggregat som kan forsyne sambandssystemene ved bortfall av nettet. Dette har over lengre tid vært ute av drift. Vi stiller spørsmålsteget ved hvordan brukerne av dette aggregatet (f.eks. BaneTele og JBV) har kunnet akseptere en slik sårbar og lite tilfredsstillende løsning.

## **Brannsikring og brannceller ved Oslo S**

Det er nylig gjennomført en omfattende brannteknisk vurdering av alle bygningsdeler på Oslo S. Denne behandler ikke eksplisitt den berørte kulverten. Vi konstaterer imidlertid at en brann i en underetasje (etasje – 3) medførte at hele kulverten samt tilliggende bygningsdeler ble fylt med røyk. Denne røyken ble raskt spredd til 9. etasje (via ventilasjonskanaler), noe som tilsvarer en høydeforskjell på elleve etasjer. Her omfattes også Trafikkstyringssentralen. Dvs. at en brann i etasje minus tre medførte at Trafikkstyringssentralen raskt måtte evakueres og dermed settes ut av funksjon. Dette er ikke tilfredsstillende brannsikring av et vitalt driftsområde.

ROM opplyser om at den omfattende røykspredningen sannsynligvis hadde sin årsak i pågående ombyggingarbeider på Oslo S. Dette kan tyde på at tettinger mellom etasjer/vegger ikke var utført som forutsatt i denne fasen. I etterkant av brannen har rådgivningsselskapet Norconsult i et notat gjort en risikovurdering av status<sup>6</sup>. I notatet fremkommer det at etter brannen er brannvarslingsanlegget ute av drift for alle områder, med unntak av Østbanebygget. Røykventilasjonen fungerer ikke. Servicesentralen har ikke kontroll med varsling til passasjerer ved hendelser eller styring av branndører og porter. Norconsult har også bemerket at varslingsrutiner og ansvar for kommunikasjon ved brann ikke er godt nok organisert. Man anbefaler at beredskapen revurderes. Videre har man kommentert mangelfull deteksjon, varsling og styring av branndører i Sentralhallen med perronger. Det er ikke branndeteksjon i området for varemottaket og varslingsutstyret virket ikke i dette området.

DSB oppfatter dette slik at anlegget har delvis vært ute av funksjon også forut for brannen. Vi sikter her til at eksisterende røykluker ikke virket som de skulle og at korrekte brannskille ikke var etablert. Det kan konstateres at en kombinasjon av svikt i eksisterende tekniske anlegg og mangelfulle rutiner ved byggearbeider har medført betydelig svekkelse av brannsikkerheten. Her nevnes særlig at bygget ikke har vært inndelt i brannceller i hht forskriftskrav og at teknisk utstyr som skal tre i funksjon under branntilløp ikke har vært tilstrekkelig vedlikeholdt eller kontrollert.

---

<sup>6</sup>. Se kildehenvisning nr 6.

## 7 Aktuelle tiltak

For alle berørte aktører på Oslo S bør *eiendoms- og ansvarsforhold avklares og tydelig beskrives og dokumenteres*. Adkomstforholdene under drift og i feilsituasjoner må være kjent av alle aktører. Det er aktuelt å gjennomføre øvelser som tar for seg tema som uønskede hendelser og ugunstige situasjoner. Eier av bygningsmassen må koordinere driften med alle leietagere, herunder organisere bruk av underleverandører som vekterselskaper slik at mannskaper som tilkalles i nødssituasjoner raskt kan komme i arbeid.

### Hafslund Nett

Selskapet bør vurdere sine forsyningsområder og ta kontakt med kunder som kan være særlig sårbare ved feil i strømforsyningen. Man bør på nytt vurdere hensiktsmessigheten av å forlegge kritiske ringkabelforbindelser fysisk sammen. Selv om dette i første rekke er kundestyrt og Hafslund har begrensede påvirkningsmuligheter på dette feltet, bør det vies stor oppmerksomhet. Det bør vurderes å kontakte relevante myndigheter i situasjoner der kritisk infrastruktur blir berørt.

Selskapet bør vurdere sin praksis på hvordan jordfeil i kabelnettet registreres og hvordan slike feil skal behandles.

Selskapet bør gjennomgå egen teknisk dokumentasjon og avdekke svakheter i nettet. Konkret bør man avdekke hvor tilsvarende overgangsskjøter som ved hendelsen (i dette tilfellet av type Raychem) er forlagt og vurdere utskifting av disse.

Man har i dag et antall reservekraftaggregater til rådighet gjennom avtaler med underleverandører (eksempelvis Hafslund Entreprenør / Hafslund Infratek). Sammen med aktivt bruk av provisorisk kabel kan man raskere gjenopprette drift når feil har inntruffet og derav avgrense skaden på vegne av sine kunder. Et slikt tiltak bør etableres som beredskap.

### Jernbaneverket (JBV)

Eiendomsforholdene til kulvert og kabler må avklares. Det samme gjelder forholdene rundt sikkerhet og beredskap generelt. JBV må påse at man har en tilstrekkelig reservekraftforsyning som dekker avbrudd i nettet av en viss varighet. Vi sikter her til alle kritiske funksjoner som berører trafikkstyringssentralen. Dette innebærer alle datatekniske anlegg, fjernkontrollsystemer, sambandssystemer for samme, talesystemer med mer. Om nødvendig må kritiske komponenter dubleres slik det er vanlig i tilsvarende systemer på andre områder det er naturlig å sammenligne seg med (f.eks. kraftforsyningen, prosess- og offshoreanlegg, passasjerskip, sykehusdrift og datasentraler). Man må samtidig sikre at det gjennomføres hyppige driftstester av kritiske anleggsdeler slik at man vet at disse trer i funksjon som forutsatt når noe uventet skjer. Dette innbefatter også at man har driftsplaner og trenede mannskaper.

JBV bør vurdere om man selv skal eie og drive slike anlegg. DSB mener at man primært bør eie anleggsdeler som er kritiske og vesentlige for å opprettholde funksjonen i normal drift og ved uforutsette hendelser/feilsituasjoner.

### BaneTele

Det er ikke bemerket spesielle krav til BaneTele fra DSBs side, da dette selskapet blir fulgt opp av Post- og teletilsynet. Jf. deres rapport til Samferdselsdepartementet, desember 2007. Vi vil ellers legge til at kommentarer og krav mot JBV, jf. avsnittet ovenfor, i noen grad også omfatter BaneTele.

## **ROM Eiendom (ROM)**

Se kommentar ovenfor under JBV hva gjelder avklaring av eiendomsforholdene i tilknytning til kulvert og kabler. ROM må fullføre pågående analyser og iverksette tiltak for brannsikkerhet på Oslo S.

## **Politiet**

Politiets prioriteringer påvirket fremdriften i å gjenopprette driften. Hafslund Nett har bemerket at det tok lang tid før politiet frigga brannstedet for reparasjon av feil. Politiets rutiner bør gjennomgå sammen med berørte parter.

## **Oslo brann- og redningsetat**

Oslo S er definert som et særskilt brannobjekt. Dette medfører blant annet årlige tilsyn fra Oslo brann- og redningsetat. Det er naturlig at erfaringene fra brannen vil bli fulgt opp av Oslo brann- og redningsetat.

## **DSB**

I henhold til sitt mandat kan DSB stimulere aktørene til å forbedre sine internkontrollsystemer, utvikle planer for å forhindre at skader skjer, og gjennomføre øvelser for å være forberedt på å håndtere kritiske situasjoner. På møtet med aktørene den 19. desember 2007 foreslo DSB at det blir avholdt en øvelse i første halvår 2008, etter at nødvendige tekniske og organisatoriske tiltak er gjennomført.

Gjennom årlige tilsyn, enten gjennomført av DSB eller Det lokale el-tilsyn (DLE), kan DSB påse at alle parter har forskriftsmessig elektriske anlegg samt gode rutiner for vedlikehold av disse. I denne konkrete saken vil DSB tilskrive aktuelle parter og forfølge de spesifikke temaer som er omtalt ovenfor.

## 8 DSBs avsluttende kommentarer

På generelt grunnlag vil DSB påpeke at det er klare forventninger til at myndigheter og aktører med ansvar for samfunnskritiske funksjoner er seg sitt ansvar bevisst ved at de som et minimum har:

- gjort nødvendige vurderinger av risiko og sårbarhet
- planlagt for alternative løsninger ved bortfall av kraftforsyning
- øvet og testet reserveløsninger under realistiske forhold
- nødvendig beredskap for å håndtere ekstraordinære funksjoner.

Relatert til hendelsen på Oslo bemerker DSB at NSB og andre togselskaper er avhengig av JBV for å betjene sine passasjerer og kunder. JBV er avhengig av sin tjenesteleverandør BaneTele for nødvendige sambandstjenester. BaneTele på sin side er avhengig av ROM Eiendom for at tilfredsstillende sikkerhet i strømleveransene er opprettholdt. ROM Eiendom er igjen avhengig av sin tjenesteleverandør CORR Service Management som har kompetanse på ROM Eiendoms tekniske installasjoner.

Her er det en lang kjede av tjenesteytere og brukere/kjøpere som tidligere var én eier, drifter og ansvarshavende. Den organisatoriske oppsplitting som har funnet sted over tid, kombinert med at aktørene etter hvert også har fått nye markeder, kunder og oppgaver kan ha bidratt til oppstyking og utydeliggjøring av ansvar og roller. Et annet aspekt er at det med en slik utvikling følger ulike og endrede oppfatninger om hva som er kjernevirksomhet sett i et samfunnsperspektiv. Herunder kommer også manglende helhetlig vurdering av sårbarhet, risiko og konsekvenser. Dette synes å ha resultert i mangelfullt vedlikehold av teknisk utstyr og svake rutiner både ved normal drift og i feilsituasjoner. Konsekvensene vil være økt sårbarhet gjennom redusert kvalitet i oppgaveløsningen og dermed økt risiko for uforutsette hendelser.

Som tidligere nevnt mener DSB at en sentralt viktig institusjon som JBV er avhengig av gode rutiner for å opprettholde sikkerheten, både ved normal drift og ved uforutsette hendelser. Herunder ligger også rutiner for kartlegging av risiko og sårbarhet. Hendelsen på Oslo S har avdekket alvorlige svakheter, særlig i JBV's systemer. Både strakstiltak og mer langsiktige systematiske tiltak må iverksettes for å rette opp i disse forholdene. Det er allerede foretatt enkelte grep.

Også ved kjøp av tjenester må det stilles nødvendige krav til sikkerhet. I forbindelse med strukturelle endringer og etablering av nye virksomheter og outsourcing av tjenester, vil det være særdeles viktig at kjøperen av tjenester innehar nødvendig bestillerkompetanse. I tillegg hviler det på leverandør at denne også sørger for at den tjenesten som ytes er i tråd med de kravene som er stilt.

DSB kan ikke se at de tiltak som kreves er spesielt kompliserte, omfattende eller kostbare. Andre aktører som det er naturlig å sammenligne seg med, har etablert ordninger som her en omtalt.

Lignende kommentarer er også gitt av Post- og teletilsynet som tilsynsmyndighet i deres redegjørelse til Samferdselsdepartementet hvor bortfall av ekomnett og -tjenester eksplisitt er kommentert.

Avslutningsvis må også bemerkes at Oslo S' vitale funksjon, både når det gjelder størrelse, beliggenhet og trafikale omfang, medfører forventning om et annet brannsikkerhetsnivå enn hva som her er fremvist. Pågående sikkerhetsgjennomgang med analyser forutsettes fullført og at nødvendige tiltak blir realisert. Dette er bygningseiers (ROM Eiendom) ansvar.

## 9 Vedlegg

Vedlegg 1: Summarisk repetisjon av hendelser/viktige tidspunkt

Vedlegg 2: Tverr- og lengdesnitt – Oslo S.

Vedlegg 3: Kartskisse – Oslo S.

Vedlegg 4: Prinsippskisse – høyspenningskabler – Oslo S.

Vedlegg 5: Forenklet skisse over 230V strømforsyning – Oslo S.

Vedlegg 6: Aktuelle kildehenvisninger

## Vedlegg 1 Summarisk repetisjon av hendelser/viktige tidspunkter<sup>7</sup>

Klokkeslett er angitt først

- 2248 – Kabel 305 som forsyner stasjonene 5221 og 4456 faller grunnet feil annet sted i nettet (gravefeil). Begge disse stasjoner er fra og med nå permanent strømløse, med unntak av en prøvekobling kl. 2337 hvor anleggene hadde spenning i ca ett minutt.
- 2248 – JBVs 800 kVA dieseldrevne reservekraftaggregat starter automatisk som følge av utkobling av kabel 305. Aggregatet forsyner prioritert last under stasjonene 4455 og 4456. Dvs. at også deler av anlegget som er tilkoblet stasjon 4455 heretter forsynes av aggregatet selv om Hafslunds kabel (309) mot 4455 fortsatt er i ordinær drift. Under oppstartsfasen for dieseldrevet aggregat trer automatisk batteridrevet reserve i funksjon (UPS-anlegg) slik at det aller viktigste utstyret er sikret drift i en overgangsfase. UPS-anlegget har en kapasitet på 200 kVA.
- 2337 – Kabel 305 forsøkes gjeninnkoblet men kobles manuelt ut grunnet permanent feil.
- 2340 – Brannalarm går på trafikkstyringssentralen.
- 2347 – Mistanke om brann. Brannvesenet rykker ut. Oslo S blir evakuert og avstengt. Dette gjelder også trafikkstyringssentralen. Brann i kabelkulvert blir konstatert.
- 0023 – Hafslund mottar melding om brann på Oslo S.
- 0045 – Kabel 309 som forsyner stasjon 4455 kobler automatisk ut. All ekstern strømforsyning fra Hafslunds nett er nå borte fra Oslo S. Nettstasjon 4455 er den som har størst betydning for JBVs anlegg. Reservekraftaggregat forsyner fortsatt trafikkstyringssentralen med strøm. Batteriene til BaneTeles samband/transmisjonsanlegg mister ladespenning.
- Ca. 0120 – Brannvesenet beordrer JBVs 800 kVA reservekraftaggregat utkoblet av hensyn til brannmannskapenes sikkerhet. Batteribackup til UPS tilhørende JBV som forsyner Trafikkstyringssentralen mister ladespenning.
- 0220 – Jernbaneverkets reservekraftaggregat startes igjen etter at brannen er slukket. Hele Oslo S var strømløs i ca en time som følge av slukkearbeidene.
- 0430 – Toglederne kan innta trafikkstyringssentralen igjen. BaneTeles sambandssystem/transmisjonsanlegg er permanent ute av drift. Dette skyldes at batteriene som har driftet dette anlegget nå er utladet. Se hendelse 0045.
- 0730 – Kabeltrommel med provisorisk kabel og 300 kVA mobilt aggregat er på plass ved Oslo S i regi av Hafslund. Aggregat var tenkt plassert ved stasjon 4455 for å forsyne trafikkstyringssentral og datarom. Det var ikke mulig å få løfte dette på plass. Nytt aggregat ble fremskaffet. Heller ikke dette ble tatt i bruk.
- 0730 – Toglederne får beskjed om at utrop ikke når frem til stasjonene
- 1050 – Politiet ga Hafslund klarsignal til skadested i kulverten. Startet med arbeidet for provisorisk kabel til stasjon 5221.
- 1231? – Jernbaneverket har skaffet tilveie et provisorisk mobilt aggregat på 60 kVA som stilles til rådighet for BaneTeles sambandsutstyr. Aggregatet var på Oslo S kl. 0900 og var i følge BaneTele operativt fra ca kl. 1130. Opplysningene spriker her, men er av mindre betydning.
- 1323 – Stasjon 5221 ble spenningsatt via provisorisk kabel.
- 1444 – De to siste nettstasjonene ble spenningsatt av Hafslund. Hovednettet er nå på plass.

---

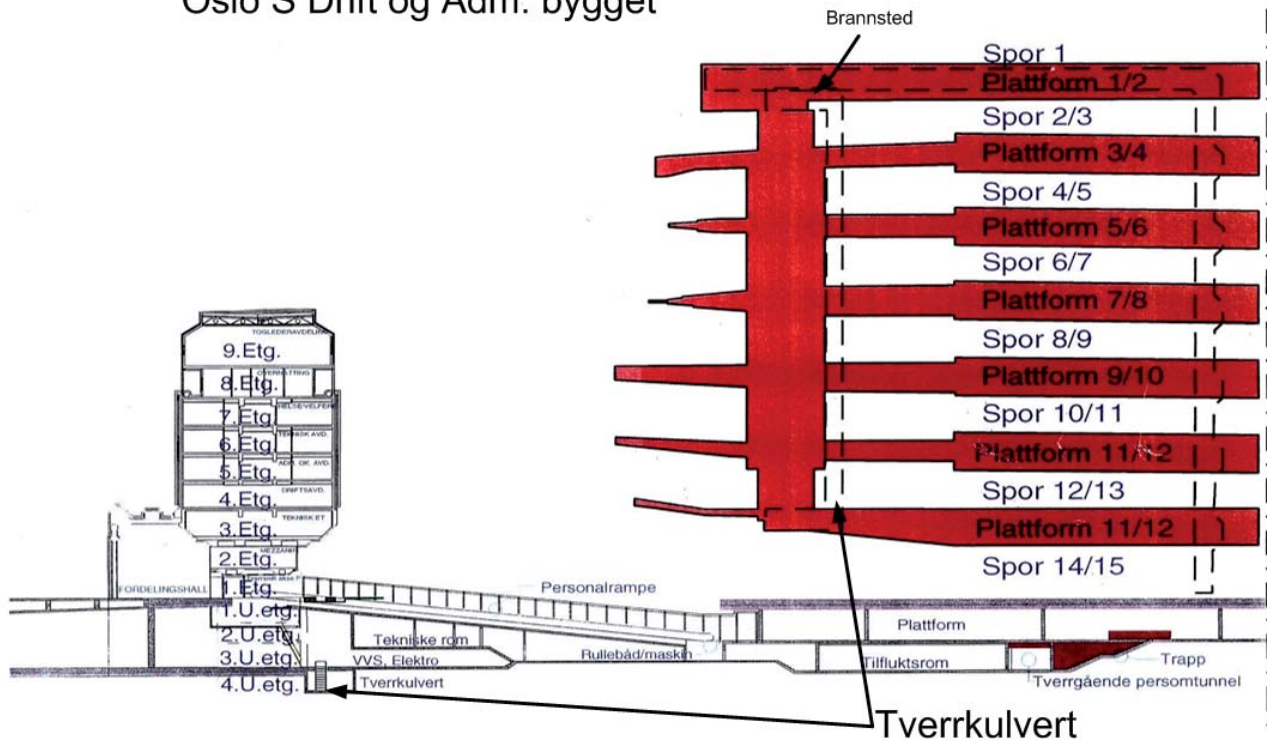
<sup>7</sup> Her er gjengitt utdrag fra Hafslunds og Jernbaneverkets egne beskrivelser. Beskrivelsene er overlappende og stemmer overens. Forløpet er også ledsaget av våre forklarende tekster.

- 1740 – BaneTeles anlegg meldes i orden og drives fra ordinært nett
- 1800 – Jernbaneverkets infrastruktur er klarert for togtrafikk
- 1915 – Togtrafikken starter gradvis opp
- 1930 – Oslo S åpnes for reisende
- 2200 – Øvrige kabelskader på Hafslunds nett er reparert.

## Vedlegg 2 Tverr- og lengdesnitt – Oslo S

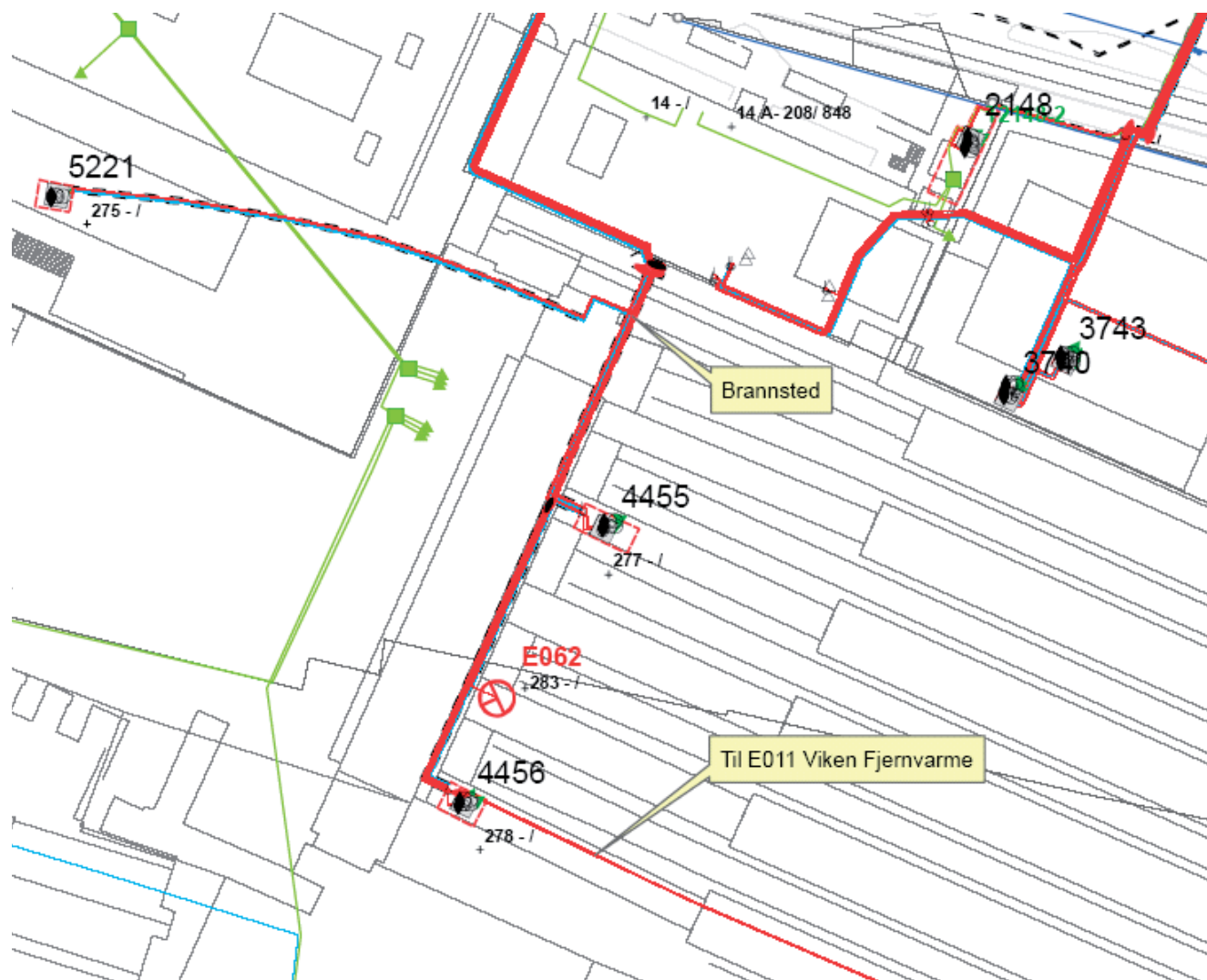
Fra Jernbaneverkets presentasjon i møte den 19. desember 2007.

### Oslo S Drift og Adm. bygget



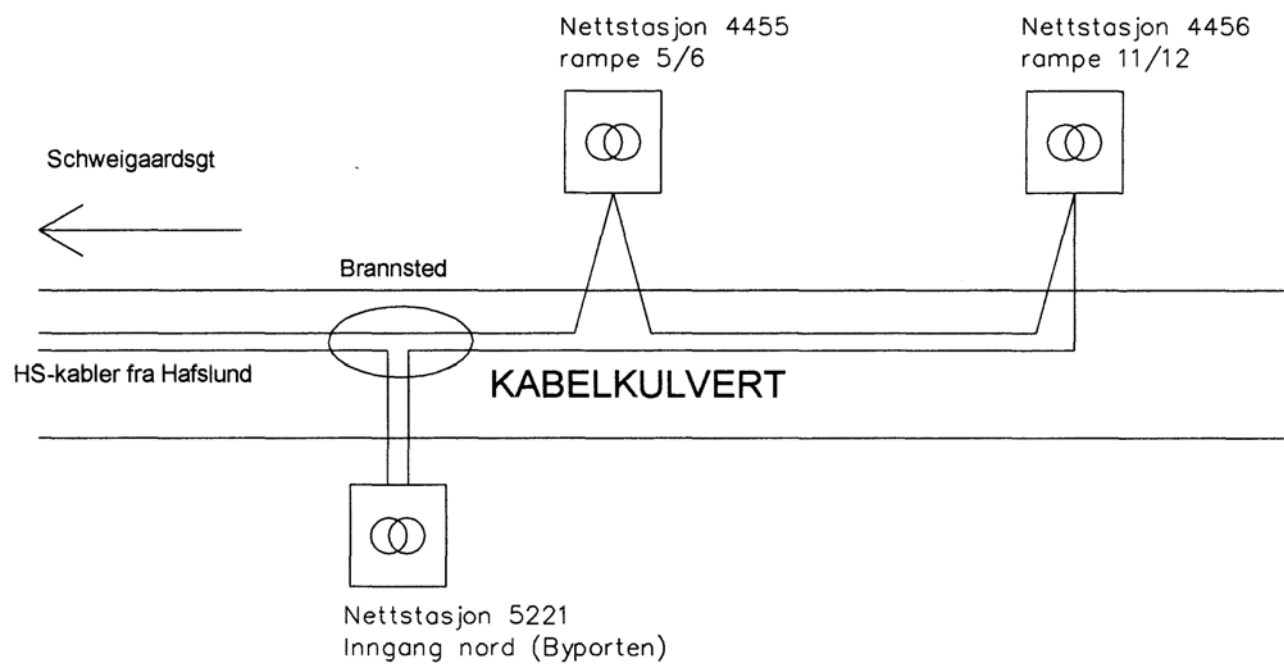
### Vedlegg 3 Kartskisse – Oslo S.

Fra Hafslund Nett



## Vedlegg 4 Prinsippkisse – høyspenningskabler – Oslo S.

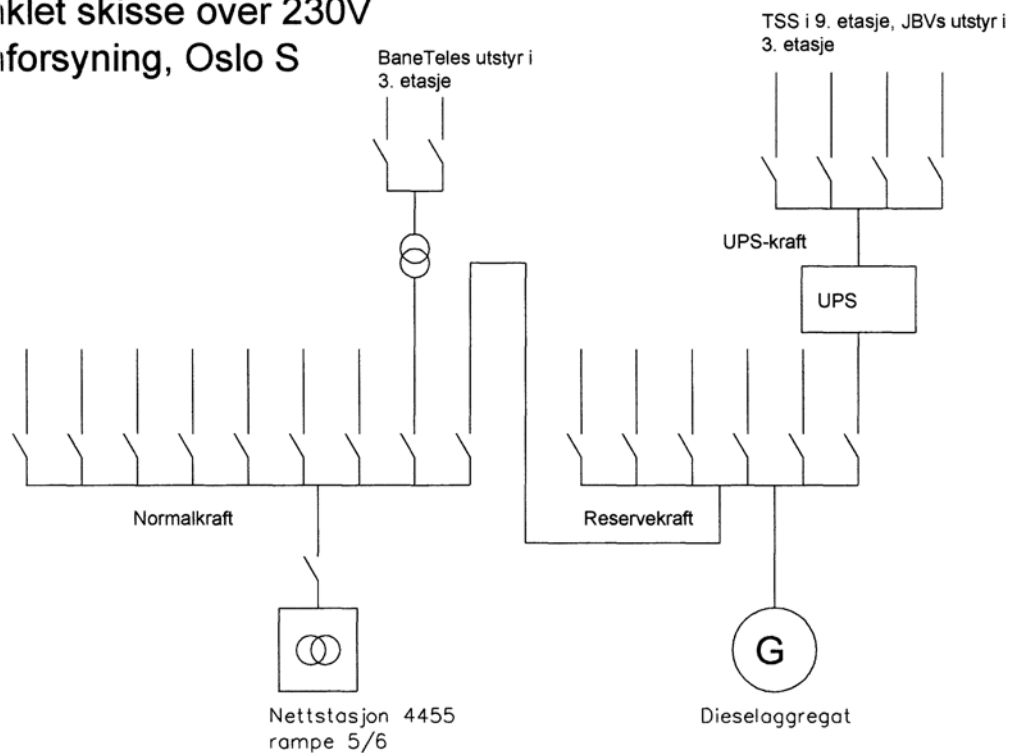
Fra Jernbaneverkets presentasjon i møte den 19. desember 2007.



## Vedlegg 5 Forenklet skisse over 230V strømforsyning – Oslo S.

Fra Jernbaneverkets presentasjon i møte den 19. desember 2007.

### Forenklet skisse over 230V strømforsyning, Oslo S



## **Vedlegg 6 Aktuelle kildehenvisninger**

1. Notat fra Hafslund datert 30.11.2007
2. Rapport fra Jernbaneverket til Samferdselsdepartementet. Publisert på JBV's hjemmeside mv.
3. Rapport om driftsstans 27.-28. november 2007 på Jernbaneverkets anlegg på Oslo S. Jernbaneverket Region Øst 06.12.2007.
4. Redegjørelse, bortfall av ekomnett og –tjenester i forbindelse med brannen på Oslo S. Post- og teletilsynet. Rapport til Samferdselsdepartementet.
5. Risikovurdering – status etter brannen på Oslo S. Notat fra Norconsult datert 30.11.2007.
6. Oslo Sentralbanestasjon. Brannteknisk tilstandsvurdering, foreløpig versjon datert 03.12.2007 fra Norconsult.
7. Risiko og beredskapsgjennomgang Oslo S fra Norconsult til ROM Eiendom, datert 05.12.2007.
8. FFI-rapport – Jernbanestasjoner som mål for terror og sabotasje – utfordringer i sikkerhetsarbeidet
9. Diverse teknisk dokumentasjon på føringsveier, strømskjemaer med mer vedr Oslo S. Mottatt fra ROM Eiendom
10. Oslo kommune. Brann- og redningsetaten. Møterefertat av 04.12.2007.
11. Do – notat av 30.11.2007
12. Epost / notat fra Hafslund vedr kabelskjøter
13. Brev fra NVE til Hafslund og deres svar til NVE
14. Powerpoint-presentasjoner fra felles møte i JPD 19. desember 2007  
Hafslund, BaneTele, ROM Eiendom

# Rapport

Postboks 2014  
3103 Tønsberg

Tel 33 41 25 00  
Faks 33 31 06 60

[postmottak@dsb.no](mailto:postmottak@dsb.no)  
[www.dsb.no](http://www.dsb.no)