

HOVEDPLAN KOBLINGSHUS DRAMMEN



Utarbeidet av
NSB Bane
Region Sør

16.6. 1995

Forord

Foreliggende hovedplan omhandler koblingshus på Drammen stasjon. Koblingshuset er et tiltak for å bedre regularitet og driftstilgang til anlegget.

Tiltakshaver er NSB Bane Region Sør. Teknisk sjef Arne Kristian Røren er ansvarlig for hovedplanen.

Hovedplanen er utført av teknisk kontor strømforsyning med støtte fra Tsi, Ti, Sone 1 og togledelsen samt Bts.

Spørsmål til planen kan rettes til Martin Inge Algrøy, tlf. 69856.

INNHold

FORORD	2
INNHold.....	3
3.0 PROBLEMSTILLING OG MÅL	4
3.1 PROBLEMSTILLING	4
3.2 MÅL	4
4.0 FUNKSJONSKRAV	4
4.1 NETTKONFIGURASJON	4
4.2 DIMENSJONERING	4
4.3 KRAV OG ANBEFALINGER.....	5
4.4 TEKNISK ANLEGG	5
4.4.1 Hus.....	5
4.4.2 Bryter	5
4.4.3 Fjernkontroll	5
4.4.4 Utvendig anlegg	5
4.4.5 Plassering	5
4.4.6 Ønsker og krav fra driften	6
4.5 FORHOLDET TIL ANDRE PLANER	6
4.6 RETURSTRØM.....	6
5.0 LØSNINGER	6
5.1 KOBLINGSHUS MED TILHØRENDE UTENDØRS KABLING.....	6
5.1.1 Hus.....	6
5.1.2 16 kV anlegg	7
5.1.3 Fjernstyring og vern	7
5.1.4 Nødfrakobling	7
5.1.5 Utendørs anlegg	7
5.2 ALTERNATIV LØSNING.....	7
5.2.1 Hus.....	8
5.2.2 16 kV anlegg	8
5.2.3 Fjernstyring og vern	8
5.2.4 Nødfrakobling	8
5.2.5 Utendørs anlegg	8
6.0 KONSEKVENSVURDERING	9
6.1 KONSEKVENSER	9
6.1.1 Sårbarhet	9
6.2 SAMFUNNSØKONOMISK LØNNSOMHETS VURDERING	10
6.3 N/K VURDERING	12
6.4 KOSTNADER	13
6.4.1 Koblingshus med tilhørende utendørs kabling.....	13
6.4.2 Alternativ løsning	14
6.4.4 Kommentarer til kostnader	14
7.0 SAMMENLIGNING AV ALTERNATIVER.....	15
7.1 KOBLINGSHUS MED TILHØRENDE UTENDØRS KABLING.....	15
7.2 ALTERNATIV LØSNING.....	15
8.0 ANBEFALING.....	16
9.0 VEDLEGG.....	17

3.0 Problemstilling og mål

3.1 Problemstilling

Strømforsyningen til kontaktledningsnettet i Drammensområdet mates i dag gjennom sonegrensbrytere plassert på Brakerøya, Pukerud og Skoger.

Dette er en løsning som ved feil i Drammen - Sundland området gir unødvendig lang driftsstans.

Feilsøking i området tar i snitt 20 min., og i den tiden er det spenningsløst mellom de nevnte sonegrensbrytere, og all togtrafikk inn til og ut fra Drammen er berørt.

Økende trafikk og større krav til punktlighet krever bedre og flere koblingsmuligheter i et så trafikkert knutepunkt.

3.2 Mål

Målet med denne planen er å se på andre mulige nettkonfigurasjoner, for å redusere konsekvensene ved feil i området. Man vil også se på muligheten for å bedre tilgjengeligheten for drift og vedlikehold, uten at dette får konsekvenser for togdriften.

4.0 Funksjonskrav

4.1 Nettkonfigurasjon

For å bedre oppdelingen i nettet monteres det et sentralt koblingshus i Drammens-knutepunktet, for på den måten å kunne koble ut/inn separate deler av nettet i området. Dette gir en nettkonfigurasjon som åpner muligheter for oppdeling av KL-nettet i 6 separate/uavhengige deler. Man kan i tillegg koble en eller flere av seksjonene sammen etter ønske.

4.2 Dimensjonering

Koblingshuset må dimensjoneres for dagens belastning, samt den øking man forventer innenfor levetiden til et slikt anlegg.

4.3 Krav og anbefalinger

Koblingshuset må bygges etter gjeldende krav og anbefalinger i NSB. Banedivisjonens tekniske kontor har stilt en del tekniske krav til anlegg av denne typen. Retningslinjene er vedlagt denne rapporten.

4.4 Teknisk anlegg

4.4.1 Hus

Det er tenkt bygd et koblingshus i Vestfoldbane-krysset (se vedlagt kart). Huset skal utføres i Leca, og blir ca. 80m². Innvendig er huset delt opp i et kontrollrom og et koblingsrom. Koblingshuset utstyres med hovedsammleskinne, reservesammleskinne, reservebryter(X-koblingsbryter) samt 6 avganger/innganger. Det er også satt av plass til en utvidelse med en ekstra avgang, med tanke på fremtidig dobbeltspor til Vestfoldbanen.

4.4.2 Bryter

Anlegget blir utført med effektbrytere og prøvemotstand på alle avganger/innganger samt reservebryter. Hver bryter blir utstyrt med vern i henhold til NSBs spesifikasjoner. Alle brytere kan styres enten lokalt eller via fjernkontroll.

4.4.3 Fjernkontroll

Anlegget skal i sin helhet kunne overvåkes og styres ved modifisering av eksisterende elkraftsentral i Asker omformerstasjon, og på sikt fra ny elkraftsentral i Drammen.

4.4.4 Utvendig anlegg

Utvendig anlegg vil variere mellom de forskjellige alternativene og vil bli diskutert senere.

4.4.5 Plassering

Husets plassering er valgt ut fra følgende hensyn: Vestfoldbane-krysset er et knutepunkt mellom de forskjellige banene. NSB eier en tomt i dette området, som ikke er tiltenkt andre formål.

4.4.6 Ønsker og krav fra driften

Sone 1 har fremsatt en del ønsker og krav i forbindelse med endring av nettkonfigurasjonen for området. Denne delen vil bli behandlet sammen med alternative løsninger.

4.5 Forholdet til andre planer

Ved en bedring av nettkonfigurasjonen i Drammensområdet kan man hente ut en del positive gevinster i andre prosjekter i området. Man vil bedre tilgangen, og minske driftsforstyrrelsene i blant annet «Innføring Drammen stasjon» og «Drammen - Gulskogen». Samme effekt vil man få ved innføring av dobbeltsporet fra Vestfoldbanen.

4.6 Returstrøm

Returstrøm-anlegget i Drammens området forblir uberørt. Man kan ikke se at bygging av koblingshus vil endre returstrøms-problematikken for området. Det vil derfor være tilstrekkelig å montere en utjevningsforbindelse mellom koblingshuset og skinnegangen.

5.0 Løsninger

5.1 Koblingshus med tilhørende utendørs kabling

Det bygges koblingshus i Vestfoldbane-krysset, som dekker hele Drammens-knutepunktet. Koblingshuset med tilbehør bygges etter følgende forutsetninger:

5.1.1 Hus

Huset bygges i henhold til vedlagt tegning. Bygningen skal være utført i betong, betongelementer eller Leca. Bygningen skal bygges etter NVEs forskrifter og tilpasses de eksisterende bygninger i området.

5.1.2 16 kV anlegg

Anlegget bygges i henhold til godkjent kravspek, med følgende utrustning:

6 stk avganger bestykket med effektbryter og egen prøvekrete samt en felles reservebryter.

Bryterne styrer følgende avganger:

2 stk til dobbeltsporet Brakerøya - Drammen

1 stk Drammen stasjon.

1 stk Sundland verkstedområde.

1 stk Gulskogen - Hokksund.

1 stk Vestfoldbanen.

16 kV anlegget dimensjoneres for 2kA, og systemspenning 36 kV.

5.1.3 Fjernstyring og vern

Anlegget skal i sin helhet kunne overvåkes og styres ved modifisering av eksisterende elkraftsentral i Asker omformerstasjon, og på sikt fra ny elkraftsentral i Drammen. I tillegg skal den utstyres med komplett lokalkontroll i kontrollrommet på stedet. Anlegget utstyres med samleskinnevern og vern på avgangene i henhold til NSBs krav.

5.1.4 Nødfrakobling

Nødfrakoblingen bygges i henhold til krav fra sikkerhetskontoret og togledelsens ønsker.

5.1.5 Utendørs anlegg

Utendørsanlegget mot Drammen stasjon og dobbeltsporet Drammen - Brakerøya bygges i sin helhet som kabelanlegg. For avgangene mot Gulskogen og Sundland, legges det kabel til forbi Sundhaug-brua. Avgangen til Vestfoldbanen tilkobles eksisterende forbigangsledning.

5.2 Alternativ løsning

Det bygges koblingshus i Vestfoldbane-krysset, som dekker hele Drammens-knutepunktet. Koblingshuset med tilbehør bygges etter følgende forutsetninger:

5.2.1 Hus

Huset bygges i henhold til vedlagt tegning. Bygningen skal være utført i betong, betongelementer eller Leca. Bygningen skal bygges etter NVEs forskrifter og tilpasses de eksisterende bygninger i området.

5.2.2 16 kV anlegg

Anlegget bygges i henhold til godkjent kravspøk, med følgende utrustning:

5 stk avganger bestykket med effektbryter og egen prøvekrete samt en felles reservebryter.

Bryterne styrer følgende avganger:

1 stk til dobbeltsporet Brakerøya - Drammen

1 stk Drammen stasjon.

1 stk Sundland verkstedområde.

1 stk Gulskogen - Hokksund.

1 stk Vestfoldbanen.

16 kV anlegget dimensjoneres for 2kA, og systemspenning 36 kV.

5.2.3 Fjernstyring og vern

Anlegget skal i sin helhet kunne overvåkes og styres ved modifisering av eksisterende elkraftsentral i Asker omformerstasjon, og på sikt fra ny elkraftsentral i Drammen. I tillegg skal den utstyres med komplett lokalkontroll i kontrollrommet på stedet. Anlegget utstyres med samleskinnevern og vern på avgangene i henhold til NSBs krav.

5.2.4 Nødfrakobling

Nødfrakoblingen bygges i henhold til krav fra sikkerhetskontoret og togledelsens ønsker.

5.2.5 Utendørs anlegg

Utendørs-anlegget tilknyttes eksisterende forbigangsledninger. I tillegg bygges det en ny forbigangsledning til dobbeltsporet Drammen - Brakerøya. Samtidig må man vurdere utskifting av eksisterende kabler av gammel årgang, slik at de blir dimensjonert for fremtidige belastninger.

6.0 Konsekvensvurdering

6.1 Konsekvenser

Prinsippet bak bygging av koblingshus på Drammen stasjon er i hovedtrekk de nedenstående punktene:

Det oppnås større muligheter for å seksjonere nettet.

Konsekvensene m.h.p. avbruddstid spesielt på Sundland reduseres vesentlig p.g.a. at feil på verkstedområdet ikke får konsekvenser for verken Sørlands-, Vestfold- eller Drammenbanen. Verdien av dette øker med økende trafikk og krav til regularitet.

Drammenbanen får separat strømforsyning mellom Drammen og Asker.

Unngår reinvestering av sonegrensebrytere. P.g.a. den korte avstanden mellom matestasjonene og koblingshuset, erstatter koblingshuset sonegrensebryterne.

Strømutkobling for vedlikeholdsarbeider skaper færre forstyrrelser for togtrafikken. Da man slipper å koble ut sonegrensebryterne i trekanten Skoger-Pukerud-Brakerøya, for å betjene en skillebryter innenfor dette området.

I feilsituasjoner vil ikke strekningene mot Sande, Kongsberg og Asker påvirke hverandre m.h.p. driftsavbrudd for togtrafikk.

6.1.1 Sårbarhet

Anlegget er vurdert i forhold til sårbarhet. Bygging av et sentralt koblingshus i Drammen vil bidra til at KL-anlegget i sin helhet blir mindre sårbart. I koblingshuset er det bygd inn en reservebryter som kan overta for hvilken som helst av linjeavgangene ved feil. Det er også kontrollert mot de andre fagfeltene at koblingshuset ikke vil medføre svekkelser eller ulemper.

6.2 Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering Bygging av koblingshus Drammen stasjon

Kommentarer til analysen:

Ved en slik lønnsomhetsberegning er det viktig at alle kostnader og alle "gevinster" ved tiltaket kommer med i beregningen. En oppdeling er metodisk sett meget vanskelig da "nytte" og kostnad skal stå i forhold til hverandre.

I beregningen av nytte for persontrafikk er det regnet kun med punktlighetsgevinst for de reisende som følge av investeringen. Det benyttes samme tidsverdi (kr.63,9 pr. time) som for Vestfoldbanen. Tidskostnaden multipliseres med en punktlighetsfaktor på 2,5. Nyten for godstrafikk er anslått til ca. 10% av nytten for persontrafikk, ut fra erfaringer med andre N/K beregninger (jernbaneutredning for Vestfoldbanen/Ringeriksbanen).

Ny samfunnsøkonomisk lønnsomhet er ut fra dette beregnet til **N/K=1,3**.

Alle vedlikeholdsbesparelser er da med, i tillegg til regularitetsgevinsten for persontrafikk og godstrafikk.

Kalkulasjonsrente 7 % (fastsatt av Finansdepartementet)

Som en følsomhetsanalyse er beregningen testet mot 0 % (NK=6,6) og 3 % (NK=2,4)

Det er regnet med en levetid på alle elektrotekniske anlegg på 25 år.

0-alternativet (sammenligningsalternativet) omfatter en utskifting av 5 sonegrensebrytere á kr. 400.000 i løpet av en 3-års periode. To stykker i 1995, 2 stykker i 1996 og en i 1997. 0-alternativet omfatter også bygging av en forbindelse mellom dobbeltsporet på strekningen Asker - Drammen for å få separat strømforsyning til begge kjøreretningene. Denne er kostnadsberegnet til 1,5 mill. kroner.

Investeringene er fordelt med kr.9.493.572 i 1995 (70%) og kr.4.068.673 i 1996 (30%).

Første driftsår er 1996.

Det er tatt utgangspunkt i en gjennomsnittlig forsinkelse på 20 minutter pr strømutkobling. Muligheten for at et persontog berøres er regnet ut som et snitt på døgnbasis. Dette betyr at utslaget kan bli noe mindre med utfall nattetid, og betydelig større med utfall i rushtimene.

Beregninger er også testet mot 90 minutters gjennomsnittlig utkobling (NK=21,8) og 10 minutters gjennomsnittlig utkobling (NK=0,4).

Det er regnet med gjennomsnittlig 13 utfall pr. år.

Som en følsomhetsanalyse er beregningen testet mot 5 gjennomsnittlige utkoblinger (NK=0,5) og 30 gjennomsnittlige utkoblinger (NK=2,6).

Det er tatt med en årlig vedlikeholdsbesparelse på kr.50.000 , og en årlig besparelse som følge av bedret fleksibilitet på kr.20.000 .

Bedret regularitet for togpersonell er verdsatt til kr 929/799 (Vestfoldbanen/øvrigt) pr time. For fastsetting er det tatt utgangspunkt i et "standardtog" på banestrekningene.

For verdsettingen er det lagt til grunn en årlig prisvekst på 4 %.

Samfunnsøkonomisk lønnsomhetsvurdering
Utskrift, beregning av nytte-/kostnadstall
Koblingshus Drammen stasjon

Dato: 26.06.95		N/K-verdi= 1,3	Beregningsperiode: 25år		1. dri 1996	Int.rente, 2,4	Nåverdi: 2 313 145	Kalk.rente, % 7						
Kostnader, '94-			Gevinster, '94-kroner											
Drifts- år	År	Disk. faktor	Investering	Restverd	Sparte investeringer			Effekter for de reis		Effekter for NSB			Diskonterte summer	
			kostnader		Sonegrens	Restverdi	Separat	Restverdi	Personkunder	Godskunder	Redusert	Bedret	Regularitet	Kostnader
			Inkl. avgifter	brytere	strømfors.		Regularitet	Regularite	vedlikeh	fleksibil	personell			
	1995	1,000	9 493 572	800 000		1 500 000							7 193 572	0
1	1996	1,070	4 068 673	800 000			379 827	37 983	50 000	20 000	11 288	1 652 965	466 446	
2	1997	1,145		400 000			402 617	40 262	50 000	20 000	11 965	-349 375	458 419	
3	1998	1,225					426 774	42 677	50 000	20 000	12 683	0	450 706	
4	1999	1,311					498 382	49 838	50 000	20 000	14 811	0	482 936	
5	2000	1,403					521 278	52 128	50 000	20 000	15 491	0	469 784	
6	2001	1,501					546 093	54 609	50 000	20 000	16 229	0	457 731	
7	2002	1,606					573 021	57 302	50 000	20 000	17 029	0	446 731	
8	2003	1,718					602 279	60 228	50 000	20 000	17 898	0	436 742	
9	2004	1,838					634 107	63 411	50 000	20 000	18 844	0	427 729	
10	2005	1,967					668 777	66 878	50 000	20 000	19 874	0	419 657	
11	2006	2,105					706 592	70 659	50 000	20 000	20 998	0	412 499	
12	2007	2,252					747 893	74 789	50 000	20 000	22 226	0	406 230	
13	2008	2,410					793 064	79 306	50 000	20 000	23 568	0	400 830	
14	2009	2,579					842 536	84 254	50 000	20 000	25 038	0	396 283	
15	2010	2,759					878 762	87 876	50 000	20 000	26 115	0	385 190	
16	2011	2,952					917 020	91 702	50 000	20 000	27 252	0	374 632	
17	2012	3,159					957 429	95 743	50 000	20 000	28 452	0	364 575	
18	2013	3,380					1 000 110	100 011	50 000	20 000	29 721	0	354 990	
19	2014	3,617					1 045 195	104 519	50 000	20 000	31 061	0	345 850	
20	2015	3,870					1 092 821	109 282	50 000	20 000	32 476	0	337 128	
21	2016	4,141					1 143 134	114 313	50 000	20 000	33 971	0	328 800	
22	2017	4,430					1 196 289	119 629	50 000	20 000	35 551	0	320 844	
23	2018	4,741					1 252 449	125 245	50 000	20 000	37 220	0	313 238	
24	2019	5,072		800 000			1 311 786	131 179	50 000	20 000	38 983	-157 717	305 961	
25	2020	5,427		5 085 842	800 000	1 600 000	0	1 374 485	137 448	50 000	20 000	40 846	-789 663	298 996
SUM			13 562 245	5 085 842									7 549 782	9 862 927

6.4 Kostnader

6.4.1 Koblingshus med tilhørende utendørs kabling

Koblingshus Drammen stasjon:		
Grunnarbeid		55000
Grunnmur		55000
Hus m/elektrotekn. anlegg		6510000
Utvendig kabling		2875000
Understasjon koblingskiosk		240000
Ombygging Asker omformer		240000
Avgifter(16,3%)		1625925
Strømforsyning (230V)		10500
Fjernstyring (tele)		50000
Ombygging kontaktledningsanlegg		220000
Vaktmannskaper linjen i byggeperioden 1/2 år		360000
Provisorisk arbeid fra NSB		110000
Opplæring av driftspersonale		105000
Administrative kostnader		460000
Sum		12916425
Prosjektkalkyle		12916425
Prosjektreserve		645821,3
Total kalkyle		13562246

6.4.2 Alternativ løsning

Koblingshus Drammen stasjon:		
Grunnarbeid		55000
Grunnmur		55000
Hus m/elektrotekn. anlegg		6000000
Utvendig kabling		875000
Understasjon koblingskiosk		240000
Ombygging Asker omformer		240000
Avgifter(16,3%)		1216795
Strømforsyning (230V)		10500
Fjernstyring (tele)		50000
Ombygging kontaktledningsanlegg		220000
Vaktmannskaper linjen i byggeperioden 1/2 år		360000
Provisorisk arbeid fra NSB		110000
Opplæring av driftspersonale?		105000
Administrative kostnader		460000
Sum		9997295
Prosjektkalkyle		9997295
Prosjektreserve		499864,8
Total kalkyle		10497160

6.4.4 Kommentarer til kostnader

Alle kostnader er på hovedplan nivå, med en usikkerhet på $\pm 20\%$.

7.0 Sammenligning av alternativer

7.1 Koblingshus med tilhørende utendørs kabling

Med denne løsningen oppnår man målet med minimale konsekvensene ved feil i området. En feil på en av delstrekningene vil ikke få noen konsekvenser for de andre strekningene. Ved en oppdeling på denne måten har man allerede begrenset et feilsted til et minimum og kan enklere seksjonere ut feilen på delstrekningen. Dette medfører at nedetiden for anlegget reduseres betydelig i forhold til dagens løsning.

Med hensyn på drift og vedlikehold vil løsningen gi en rekke fordeler. Ved bruk av utendørs kabelanlegg, får man et anlegg som er mindre utsatt for klimatiske og mekaniske påkjenninger. Dette vil medføre reduserte utgifter til vedlikehold samt gi et anlegg som er mindre utsatt for feil. Man får også fjernet alle forbigangsledninger i området, noe som gir en betydelig bedret tilgang for vedlikehold av kontaktledningsanlegget uten å berøre togtrafikken i området.

På grunn av innføringen av dobbeltspor til Drammen stasjon får man her en merkostnad i forhold til opprinnelig prosjektforslag som er innlevert. Merkostnaden kommer på grunn av ekstra avgang og kabling til Drammensbruene.

7.2 Alternativ løsning

Alternativ løsning er begrenset til 5 avganger, med felles for dobbeltsporet Drammen - Brakerøya. Det tas også sikte på å bruke eksisterende forbigangsledninger samt å bygge en ny. Anlegg av denne typen vil medføre felles forsyning for dobbeltsporet mot Asker, noe som kan bli vanskelig å få godkjent. Når det gjelder tilgjengelighet til drift og vedlikehold, får man begrensninger på grunn av færre seksjoner og spenningsførende forbiganger på toppen av åkene.

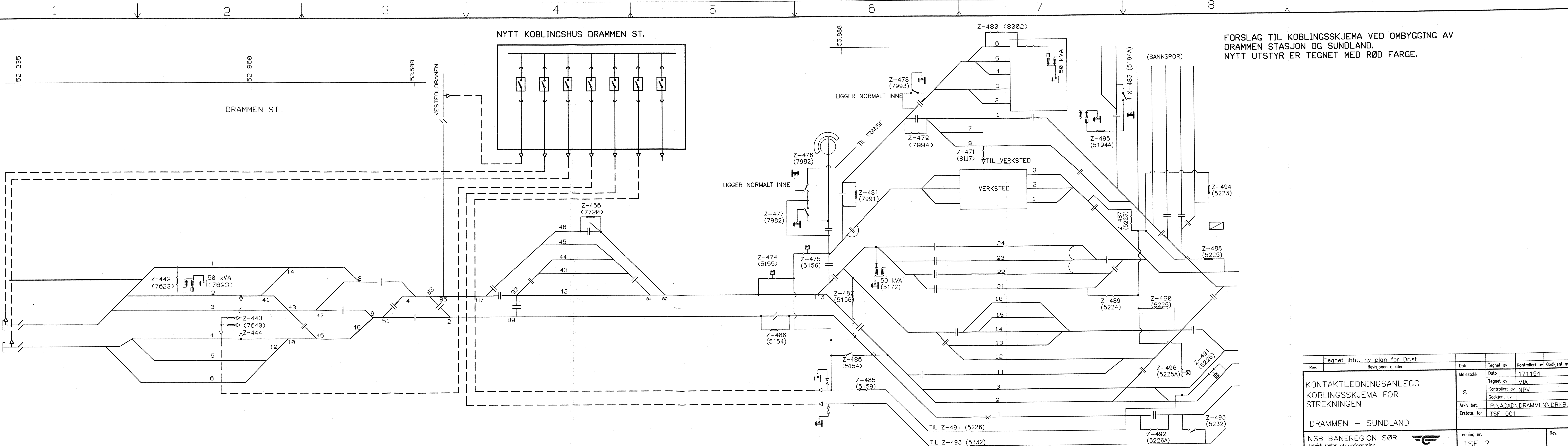
8.0 Anbefaling

Bane Region Sør anbefaler at man velger løsningen «**Koblingshus med tilhørende utendørs kabling**». Dette anlegget gir en optimal nettkonfigurasjon samt den beste løsningen for driften. Prisdifferansen vil man på sikt kompensere med bedret regularitet og en betydelig bedret tilgang til drift og vedlikehold. Det vil også være denne løsningen som gir det mest driftssikre og minst vedlikeholdskrevende anlegget.

9.0 Vedlegg

1. Koblings skjema
2. Bygningstegning
3. Skjematisk bryterskjema
4. Kart over utvendig anlegg
5. Kart med bygningsplassering
6. N/K analyse
7. Teknisk spesifisering
8. Notat fra BrS/Tsi ang. returstrømsproblematikk
9. Notat fra BrS/Ti ang. plassering og hensyn til andre planer

Vedlegg 1



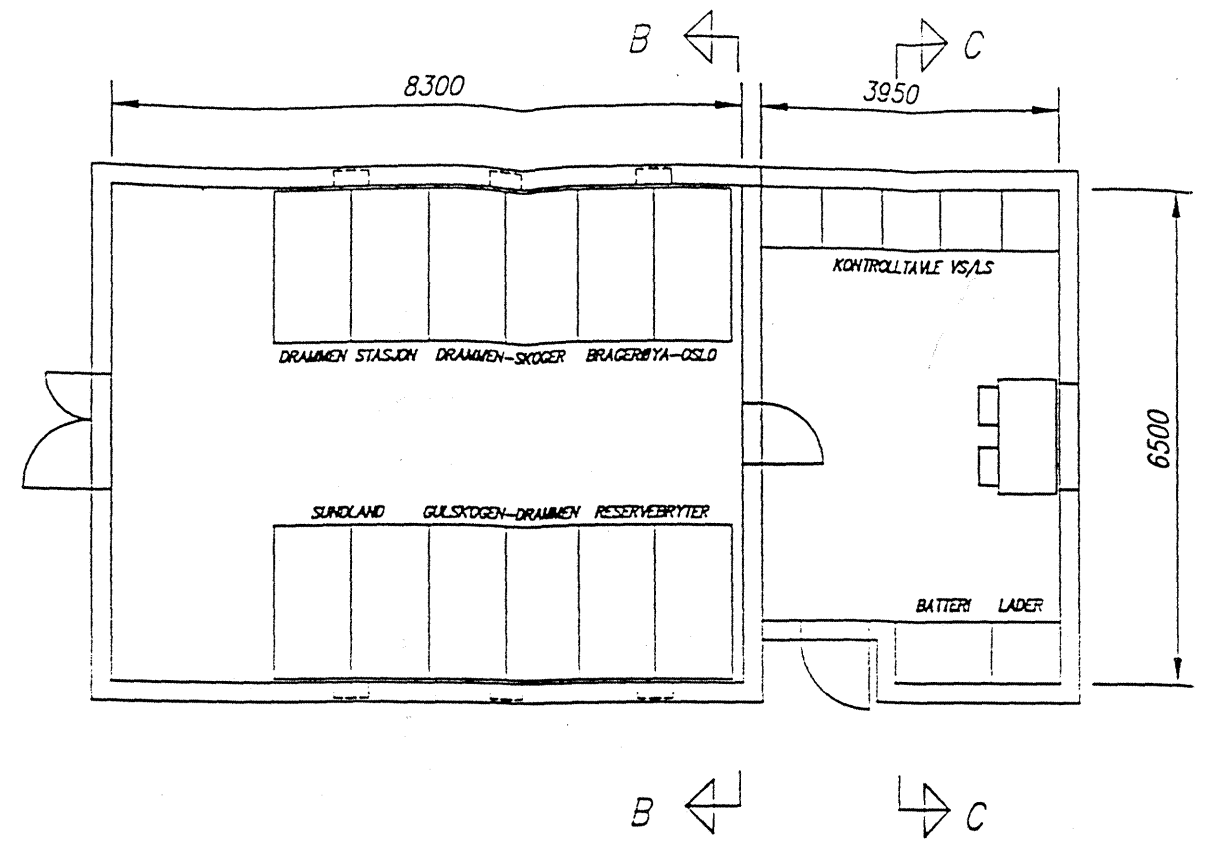
FORSLAG TIL KOBLINGSSKJEMA VED OMBYGGING AV
 DRAMMEN STASJON OG SUNDLAND.
 NYTT UTSTYR ER TEGNET MED RØD FARGE.

Tegnet iht. ny plan for Dr.st.		Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
Rev.	Revisjonen gjelder	Målestokk	Dato	171194	
KONTAKTLEDNINGSANLEGG KOBLINGSSKJEMA FOR STREKNINGEN:		%	Tegnet av	MIA	
DRAMMEN - SUNDLAND		Arkiv bet.	Kontrollert av	NPV	
NSB BANEREGION SØR		Erstatn. for	Tegning nr.	TSF-001	
Teknisk kontor strømforsyning			Rev.	TSF-?	

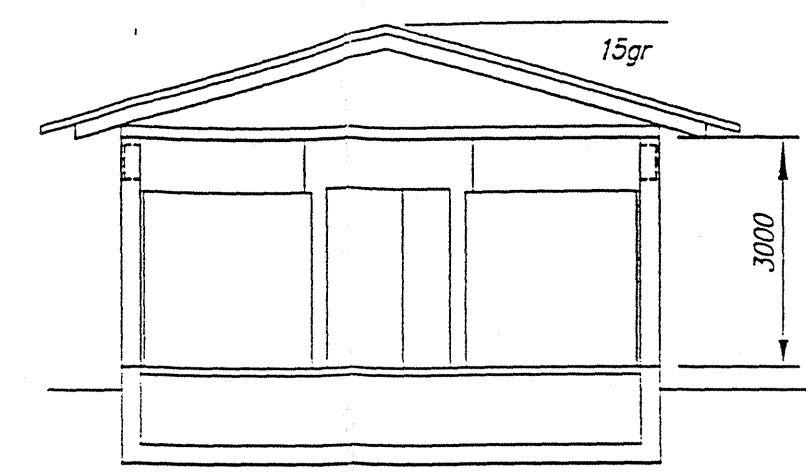
Vedlegg 2

The entire ownership and copyright of this drawing is the property of Siemens A/S.

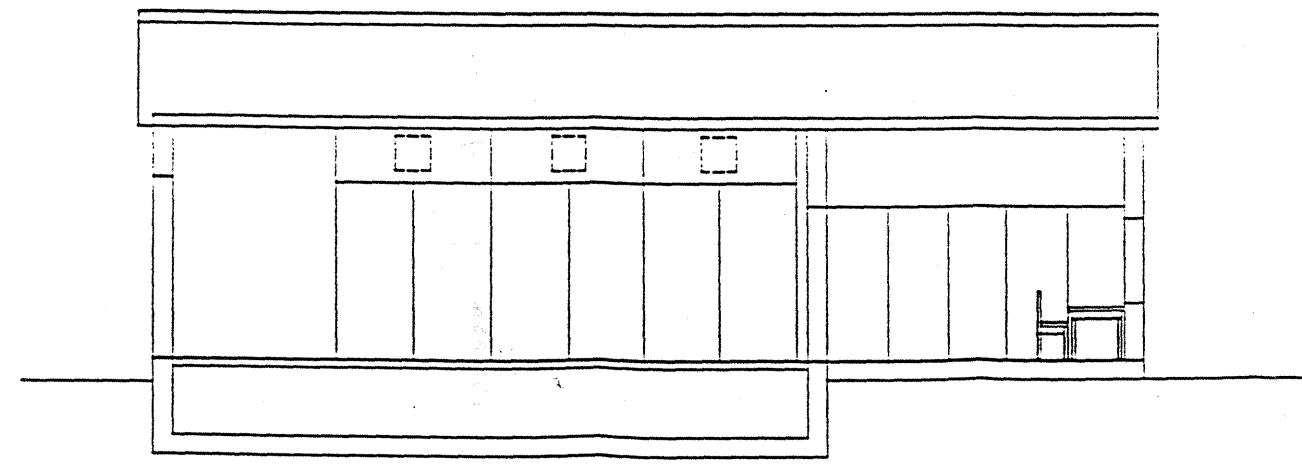
Eiendomsrett og opphavsrett til denne tegning tilhører i sin helhet Siemens A/S



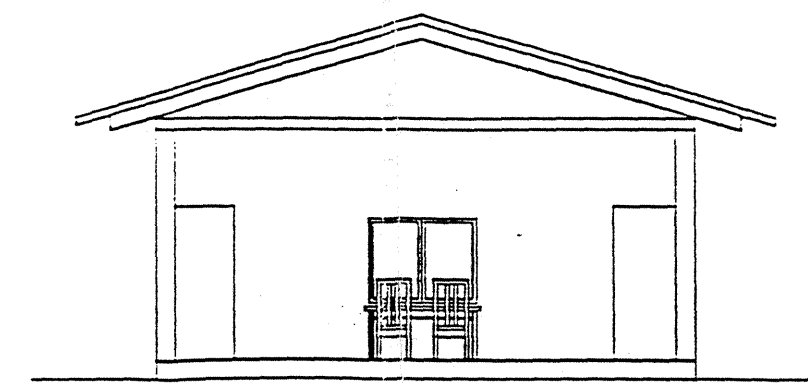
Plan 1:100



Snitt B-B 1:100



Snitt A-A 1:100



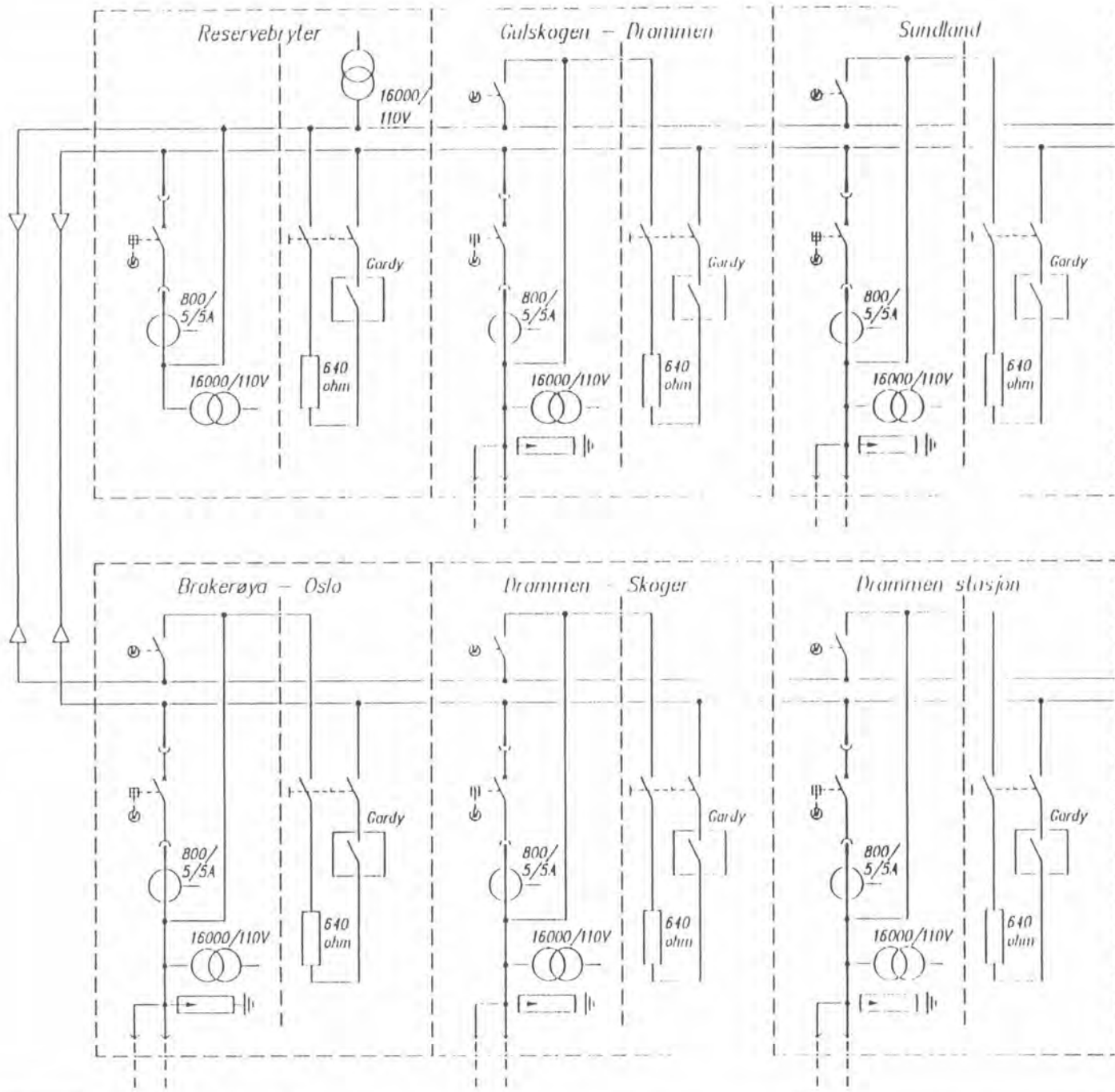
Snitt C-C 1:100

				Dato	15.12.93	NSB, Drammen Koblingshus	Siemens A/S	Arrangement, M=1:100 Plan og snitt	J:\baneani\NSB\arrang_2.dwg	=				
			Bearb.	Skaa										
			Tegn.	TD										
Endring	Dato	Bearb.	Kontr.	Kontr.	Skaa	Oppr.tegn.nr./Erstatning for/Erstattet av.								
									Tilbud	Blad 2 N.bl. -				

Vedlegg 3

The entire ownership and copyright of this drawing is the property of Siemens A/S.

Eiendomsrett og opphavsrett til denne tegning tilhører i sin helhet Siemens A/S.



Reserve skinne.
Hoved skinne.

Ilg	Endring	Dato	Bearb.	Kontr.	Dato	050194	NSB, Drammen	Siemens A/S	Enlinjaskjema	J:\baneant\NSB\enl\tram.dwg	=
						Skaq	Kablingshus				f
						Weum	Oppr.tegn.nr./Trotolning for/Trotollet				
											Blad 1
											N bl. -

5

Vedlegg 4

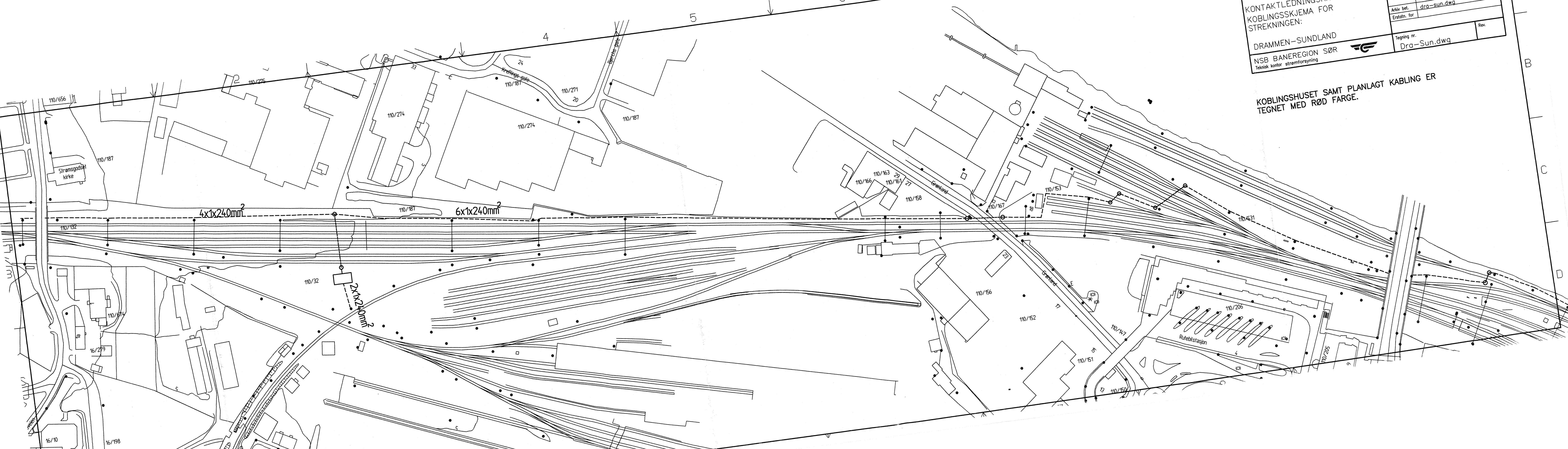


KOBLINGSHUSET SAMT PLANLAGT KABLING ER
 TEGNET MED RØD FARGE.

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontrollert av	Godkjent av
KONTAKTLEDNINGSANLEGG KOBLINGSSKJEMA FOR STREKNINGEN: DRAMMEN-SUNDLAND		Målestokk	Dato	240195	
		1:1000	Tegnet av	MALG	
			Kontrollert av		
			Godkjent av		
		Arkiv bet.	P:\ACAD\KOBLINGSHUS		
Erstatn. for					
NSB BANEREGION SØR Teknisk kontor strømforsyning		Tegning nr.	DRA-SUND.DWG		Rev.

Vedlegg 5

KOBLINGSHUSET SAMT PLANLAGT KABLING ER
 TEGNET MED RØD FARGE.



VEDLEGG 6

Antall utkoblinger pr. år									13
Antall berørte tog pr utkobling (snitt)									2,0
									1,5
									3,5
Persontrafikk									
Punktlighet	Andel								131,35
Kroner/time	industriart	1993							159,68
Reiser i arbeid	3,35	344,045							
Reiser til/fra art	0,875	89,8625							
Øvrige reiser	0,5	51,35							
Korr.prisvekst 1994 Reisehensiktsfordeling % :									
									20
									30
									50
Godstrafikk									
Kr/vogn/time	Basis		Nyskapt						
Tidsinnkorting			Overført						
Punktlighet		6		3					
		68		34					
Personalkostna	929	498							
Kroner/time			Antall tog pr uke						pr. dag
Lokaltog	659								
Regiontog	893		142						
Ekspresstog	893								
IC	893								
ICE	893		50						
Natt-tog	893								
Godstog	476								
			192	494	27,43	70,57	14286		
Årlig generell vekst i basis fram til år 2000:									
Årlig generell vekst i basis etter år 2000:									
Årlig vekst for tiltaket fram til år 2010:									
Årlig vekst for tiltaket etter år 2010:									
			(reis. pr år)	reis. pr tog pr år					
1997	2057779		2057779	206		3593591,92	140	5651370,92	
1998	2181246		2181245,74	218		3809207,44	148	5990453,18	
1999	2312120		2312120,484	232		4037759,88	157	6349880,37	
2000	2450848	624880	3075727,713	308		3655145,47	142	6730873,19	
2001	2450848	714238	3165085,553	317		3969640,03	155	7134725,58	
2002	2450848	816374	3267221,565	327		4295587,55	167	7562809,11	
2003	2450848	933115	3383963,025	339		4632614,64	180	8016577,66	
2004	2450848	1066551	3517398,515	352		4980173,81	194	8497572,32	
2005	2450848	1219068	3669915,279	368		5337511,38	208	9007426,66	
2006	2450848	1393394	3844241,941	385		5703630,32	222	9547872,26	
2007	2450848	1592650	4043497,316	405		6077247,28	237	10120744,6	
2008	2450848	1820398	4271246,209	428		6456743,06	251	10727989,3	
2009	2450848	2080715	4531563,194	454		6840105,43	266	11371668,6	
2010	2450848	2378258	4829105,508	484		7224863,24	281	12053968,7	
2011	2450848	2473388	4924235,82	493		7852971,05	306	12777206,9	
2012	2450848	2572324	5023171,344	503		8520667,94	332	13543839,3	
2013	2450848	2675217	5126064,289	513		9230405,35	359	14356469,6	
2014	2450848	2782225	5233072,952	524		9984784,86	389	15217857,8	

VEDLEGG 7



**NSB BANE
REGION SØR**

ANBUDDSOKUMENTER

NSB KOBLINGSHUS DRAMMEN

November 1993

ANBUDDSINNBYDELSE

NSB Bane, Region Sør, som byggherre, ber om anbud på Drammen koblingshus.

Anbudet gis i henhold til NS 3400 "Regler om anbudskonkurranser for bygg og anlegg" og tilleggsbestemmelser i beskrivelsens pkt. 3. "Anbudsregler".

Anbudet gis i henhold til vedlagte prosjektdokumenter som er følgende:

NSB Bane, Region Sør, anbudsdokumenter NSB Koblingshus Drammen.

Prosjektdokumentene utleveres i ett eksemplar .

Anbudet leveres i nøytral, forseglet konvolutt merket

"ANBUD DRAMMEN KOBLINGSHUS"

og skal være levert:

NSB Bane, Region Sør, Strømsø Torg 1, 3006 DRAMMEN
att.: prosjektleder Rune Øverås

innen mandag 07.01.1994 kl. 1200.

Eventuelle forbehold skal konkret formuleres i anbudsbrevet. Prismessige og tidsmessige konsekvenser skal framgå.

Det vil ikke bli holdt offentlig anbudsåpning.

Anbudet skal være bindende i 30 kalenderdager.


Byggherren forbeholder seg rett til å anta hvilke som helst av anbudene eller forkaste samtlige. Byggherren tar intet ansvar for en eventuell beslutning om å ikke gjennomføre prosjektet.

Eventuelle spørsmål i forbindelse med anbudet kan stilles til NSB Bane, Region Sør ved Rune Øverås eller Berdal Strømmes kontor v/Carl Erik Hillesund.

Desom befaring av anlegstedet er ønskelig, kan dette ordnes fredag 03.12.93 kl. 12.00 etter avtale med Rune Øverås (Eventuelt senere etter avtale).

Drammen 30.11.1993

NSB Bane, Region Sør


Rune Øverås

1	OPPLYSNINGER OM BYGGHERRE OG RÅDGIVERE	1
1.1	Byggherre	1
1.2	Engasjert rådgiver innen elektroteknikk	1
2	ORIENTERING	2
2.1	Beskrivelse av anlegget	2
2.2	Forhold på byggeplassen	2
2.3	Beliggenhet og adkomst	2
2.4	Tilrigging på anlegget	2
2.5	Byggherrens ytelser	2
2.6	Montasje, innkvartering	3
2.7	Transport	3
2.8	Terminer	3
2.9	Forbehold	3
3	ANBUDESREGLER	4
3.1	Generelle anbudsregler	4
3.2	Fradrag og tillegg til de generelle anbudsregler	4
4	KONTRAKTSBESTEMMELSER	6
4.1	Generelle kontraktsbestemmelser	6
4.2	Fradrag og tillegg til de generelle kontraktsbestemmelser	6
4.3	Betalingsvilkår	8
4.4	Leveringstider	9
5	TEKNISK BESKRIVELSE MED ANBUDSPOSTER	10
5.1	16 kv 16 2/3 Hz anlegg	10
5.1.1	Generelt	10
5.1.2	Dimensjonerende data og krav	11
5.1.3	Leveringsomfang	12
5.1.4	Forutsetning for drift	13
5.1.5	Drift og automatisering	13
5.2	Kontrollanlegg/kontrollrom	14
5.3	Relévern	14
5.3.1	Linjevern	15
5.3.2	Samleskinnevern	15
5.3.3	Vern ved bortfall av manøverspenning	15
5.3.4	Vern ved innkobling	15
5.3.5	Innkoblingsforløp utgående linjer	15
5.3.6	Automatisk gjeninnkobling	16
5.4	Klargjøring av nødfrakobling	16
5.5	230 V fordeling	17
5.5.1	Generelt	17
5.5.2	Kursopplegg, kabler og forlegning	17
5.5.3	Belysning	17
5.5.4	Nødlis/Rømningsveier/Førstehjelp	18
5.5.5	Stikkontakter	18
5.5.6	El-varme	18
5.5.7	Dokumentasjon	18
5.6	110 V likestrømsanlegg for styrestrøm	19
5.7	Kabelanlegg	19
5.8	Jordingsanlegg	20
5.9	Ventilasjon	20
5.10	Bygning	20
5.11	Brannslukking	21
5.12	Brannvarsling	21
5.13	Innbruddsalarm	22
5.14	Reservedeler	22
5.15	Testutstyr	22
5.16	Emballasje, transport og forsikring	22

5.17	Montasje	22
5.18	Prøver og idriftsettelse	22
5.18.1	Prøver i fabrikk	22
5.18.2	Prøver på anlegg og idriftsettelse	22
5.19	Ingeniørarbeid og dokumentasjon	22
5.20	Opplæring	23
5.21	Opsjon: forenklet løsning med en felles prøvebryter/prøvemotstand	23
6	ANBUDSSKJEMA	24
6.1	Generelt	24
6.2	Priser i henhold til spesifisering	24
6.2.1	Løsning med flere prøvebryterkretser (tegn. nr. 25914-01)	24
6.2.2	Løsning med en felles prøvebryterkretser (tegn. nr. 25914-03)	25
6.2.3	Timepriser:	25
6.3	Alternative utførelser	26
6.4	Reservedelsliste	27
6.5	Glideskala	28
6.5.1.	Lønnsstatistikk som legges til grunn spesifiseres her:	28
6.5.2	Basistall:	28
7	LISTE OVER TEGNINGER	28
8	VEDLEGG	
8.1	NS 3400 Alminnelige kontraktsbestemmelser	
8.2	AKB / 1988 Kontraktsbestemmelser	
8.3	Avtaledokument	

1 OPPLYSNINGER OM BYGGHERRE OG RÅDGIVERE

1.1 BYGGHERRE

NSB Bane Region Sør
Stømsø Torg 1
3006 DRAMMEN

Telefon: 32 80 95 00
Telefax: 32 80 99 90

Prosjektleder: Rune Øverås

1.2 ENGASJERT RÅDGIVER INNEN ELEKTROTEKNIKK

Berdal Strømme a.s.
Vestfjordgt. 4
1300 SANDVIKA

Telefon: 67 57 11 00
Telefax: 67 54 45 76

Prosjektleder: Carl Erik Hillesund

2 ORIENTERING

2.1 BESKRIVELSE AV ANLEGGET

Det skal bygges et nytt 16 kV koblingshus nord-vest for Drammen stasjon for å seksjonere stasjonsområder og banestrekninger i knutepunktet Drammen.

2.2 FORHOLD PÅ BYGGEPLASSEN

Leverandøren må seiv gjøre seg kjent og fortrolig med forholdene på byggeplassen og i hele stasjonsområdet samt med andre forhold som kan få betydning for utførelsen av montasjearbeidet eller medføre ansvar. Mistak eller feilvurderinger på grunn av manglende kjennskap til forhold er leverandøren seiv ansvarlig for. Det vises for øvrig til anbudsregler.

Spesielt må det tas hensyn til arbeid nær strømførende ledninger (16 kV 16 2/3 Hz kontaktledningsanlegg).

2.3 BELIGGENHET OG ADKOMST

Koblingshuset skal plasseres ved krysset der hvor Sørlandsbanen mot Kongsberg og Vestfoldbanen deler seg på Sundland, nord-vest for Drammen Stasjon.

Leverandøren må seiv gjøre seg kjent med alle forhold vedrørende transport til og internt på anlegget.

Befaring av området vil bli holdt.

2.4 TILRIGGING PÅ ANLEGGET

Plass for tilrigging, materiallager, verktøy, brakker o.a. vil bli tilvist. Det må i anbudet oppgis omtrentlig behov for slik plass og kvalitet på lagringsplass utendørs. Det kan ikke regnes med innendørs lagringsplass.

I montasjetiden skal leverandøren påse at montasjeplassen holdes i ryddig og arbeidssikker stand og at alt overflødig materiell som emballasje o.l. blir fjernet etter hvert.

Entreprenøren må seiv holde eventuelle brakker (spise, toalett etc).

2.5 BYGGHERRENS YTELSE

Byggherren vil stille opp nødvendige elektriske hovedfordelinger for 230 V, 50 Hz på passende steder nær montasjeplassen for fri levering av elektrisk kraft til montasjearbeidet (max. 3x63 A).

På grunn av arbeid nær jernbanelinje, nær strømførende ledninger og nødvendighet av å krysse jernbanelinje for å komme inn til arbeidsplass vil NSB stille med en vaktmann i monteringsperioden. Omtrentlig tidsrom og varighet for monteringsperioden må oppgis i tilbudet.

2.6 MONTASJE, INNKVARTERING

Leverandøren må selv stille nødvendige hjelpemontører, inkludert sjaue- og håndtlangerehjelp.

Leverandøren må selv ordne eventuell innkvartering.

2.7 TRANSPORT

Transport kan foregå på landevei/anleggsvei frem til anleggsstedet, eventuelt med jernbane.

Provisorisk kryssing av jernbane inn til anleggsområdet må anordnes i samarbeid med NSB. NSB står for anordningen.

Leverandøren bærer ansvaret for at kollistørreiser er tilpasset aktuelle transportprofiler/-bæreevner for vei eventuelt jernbane.

Transporten skal inkludere all omlasting og lokaltransport.

Transporten ordnes i sin helhet av leverandør.

2.8 TERMINER

Anbudsutsendelse	01.12.93
Anbudsfrist	07.01.94
Kontrakt med leverandør	04.02.94
Tegninger for grunnmur/ fundament, jording og trekkerør/kanal i betongdekke	01.07.94
Start montasje	01.11.94
Ferdig montert og klart for prøving	01.02.95
Ferdig prøvet og klar for drift/prøvedrift	15.02.95
Overtagelse	01.03.95

2.9 FORBEHOLD

Det tas forbehold om at koblingshuset blir godkjent av offentlige myndigheter i Drammen kommune samt intern godkjenning av prosjektet i NSB.

3 ANBUDSREGLER

3.1 GENERELLE ANBUDSREGLER

Kontraheringen gjennomføres i h.h.t. NS 3400 - "Regler om anbudskonkurranser bygg og anlegg" 1. utgave august 1972.

3.2 FRADRAG OG TILLEGG TIL DE GENERELLE ANBUDSREGLER

3.2.1 Pkt. 4.1.1 strykes:

"...alt i samsvar med Prosjektdokumenter for bygg og anlegg (NS 3450) ".

3.2.2 Pkt. 7.4 gis følgende tilføyelse:

Det skal spesifiseres nøyaktig hva alternative løsninger medfører av endrede dimensjoner, detaljer, kvaliteter, mengder og priser.

Hvis alternative utførelser betinger forandring av tilsluttede detaljer, plikter anbyderen å gjøre byggherren oppmerksom på dette. Unnlater anbyderen å vedlegge anbudet slik spesifisering, er han bundet til å utføre arbeidet som det er beskrevet, og til den pris som er angitt i anbudet.

3.2.3 Nytt pkt. 7.5:

Anbudet utarbeides i overensstemmelse med nærværende beskrivelse og spesifisering, samt eventuelle endringer som skriftlig er meddelt anbyderne senest 6 dager før anbudsfristens utløp, og må inneholde de data og være vedlagt de beskrivelser og målskisser som er av betydning for bedømmelse av anbudet.

Et eksemplar av nærværende beskrivelse og spesifisering skal i utfylt stand innleveres sammen med anbudet.

3.2.4 Pkt. 8.2 erstattes av:

Anbud er rettidig dersom det er kommet til innleveringsstedet innen anbudsfristens utløp eller at anbudssummen er mottatt telegrafisk og anbudet postlagt innen anbudsfristens utløp. Det skal godtgjøres med kvittering fra postverket med dato og klokkeslett når et anbud er postlagt.

3.2.5 Ad pkt. 11:

Det vil ikke bli holdt offentlig anbudsåpning, men de anbydere som ikke får sitt anbud antatt vil bli orientert av byggherren.

3.2.6 Pkt. 14.1 gis følgende tilføyelse:

Slik melding vil bli gitt skriftlig.

3.2.7 Pkt. 14.2 endres til:

Det skal opprettes skriftlig avtale.

3.2.8 Pkt. 15.3 utgår.

3.3 ANDRE TILLEGG

3.3.1 Pkt. 16.

Kunnskaper om prosjektet.

Det vi ikke bli innrømmet noe tillegg som skyldes feiltagelse på grunn av mangelfulle kunnskaper om byggestedet og prosjektets omfang.

3.3.2 Pkt. 17

Mengdeberegning

Anbyderen skal for de poster hvor mengder ikke er angitt, selv regne mengdene på grunnlag av beskrivelsen og anbudstegningene.

3.3.3 Pkt. 18.

Forbehold og tilleggsopplysninger.

Forbehold av enhver art skal angis i anbudet eller i eget følgeskriv som vedlegges anbudet. Byggherren er ikke bundet av andre forbehold. Alle forbehold skal formuleres klart og entydig.

3.3.4 Pkt. 19.

Anbudsgjennomgåelse.

Hvis anbudet er utfyllt på annen måte enn forutsatt, slik at sammenligningen er vanskeliggjort, må anbyderen være forberedt på at anbudet kan bli forlangt omarbeidet med bibehold av totalsum.

Byggherren eller rådgivende ingeniør har anledning til å ta direkte kontakt med en eller flere av anbyderne for å klargjøre betydningen av forbehold eller annet, uten at det derved etableres noe kontraktsforhold. Kontraktsforhold kan først anses innledet når kontrakten er underskrevet.

Det vil bli lagt vekt på at tilbyderen i størst mulig grad benytter lokale underleveranser.

3.4 JUSTERING AV ANBUDSPRISER

Dersom anbyderen finner uavklarte forhold som ikke kan avklares før anbudsfristens utløp, har han anledning til selv å angi forutsetninger, dersom han mener at disse forhold innvirker vesentlig på anbudsprisen.

Anbudspris skal regnes på grunnlag av angitte forutsetninger. I anbudsskjemaet har anbyder anledning til å angi hvilke prisendringer han vil beregne ved endringer i disse forutsetningene.

4 KONTRAKTSBESTEMMELSER

4.1 GENERELLE KONTRAKTSBESTEMMELSER

AKB/1988 "Alminnelige kontraktsbetingelser for levering og montering av elektrisk og maskinelt utstyr" vil bli lagt til grunn.

Standarden bruker begrepet "kjøper" som er ensbetydende med "byggherre", som er brukt ellers i denne anbudsinnbydelsen.

Med "materialer" forstås enkeltkomponenter eller enkeltkonstruksjoner, samt sammenstillinger av sådanne av elektrisk (elektronisk eller mekanisk karakter).

4.2 FRADRAG OG TILLEGG TIL DE GENERELLE KONTRAKTSBESTEMMELSER

4.2.1 Pkt. 2.1 utgår og erstattes med:

Inneholder kontraktsdokumentene bestemmelser som strider mot hverandre, skal følgende dokumenter gjelde i denne rekkefølge:

- a. Avtaledokumentet
- b. Referat fra kontraktsforhandlingene.
- c. Anbudsinnbydelsen med teknisk spesifisering.
- d. Endringer til AKB/1988.
- e. AKB/1988.
- f. Tilbudet med montasjeplan.

4.2.2 Pkt. 3.1 tilføyes:

Leverandøren skal være ansvarlig for, og skal bekoste all transport og eventuell mellom-lagring, helt til materiellet er ferdig montert.

4.2.3 Pkt. 3.2 erstattes med:

Fundament/grunnmur for koblingshus utføres og bekostes av kjøper. Leverandør er ansvarlig for å levere tegninger/dokumentasjon på fundament/grunnmur, tegninger/-dokumentasjon for jording av anlegget samt plassering av trekkerør/kabelkanaler i god tid og senest innen 01.07.94.

Maling av maskiner og apparater utføres av leverandør i samsvar med Avtaledokumentets spesifikasjoner.

4.2.4 Pkt. 3.3 tilføyes:

Leverandøren er ansvarlig for at alle til leveransens hørende deler er godkjent eller godkjennbare i henhold til offentlige forskrifter pr. kontraktsdato.

Melding skal også sendes NSB sitt særlige tilsyn.

4.2.5 Pkt. 3.6 utvides med:

Før utstyret settes i produksjon skal tegninger som vedrører andre leverandører eller bygningsmessige forhold sendes kjøper for godkjenning.

4.2.6 Pkt. 3.8 tilføyes:

Leverandøren plikter å sende fundamenttegninger for grunnmur, tegninger for jording av anlegget samt tegninger over plassering av trekkerør/kabelkanaler til kjøper innen 01.07.94.

4.2.7 Ad. pkt. 9.4:

Første setning utgår, og erstattes av:

Sikkerhet fra leverandøren skal gis som garanti fra norsk bank, norsk forsikringssekskap, norsk garantisekskap eller som annen garanti på forhånd godkjent av kjøperen.

4.2.8 Pkt. 11.1 tilføyes:

Leverandøren skal dog gjøre hva det med rimelige midler er mulig for å innhente eller redusere forsinkelsen.

Lockout som ikke er godkjent av NHO, skal imidlertid ikke kunne legges til grunn for forlengelse av frist.

4.2.9 Ad. pkt. 19.3 i AKB:

- Underpkt. a. endres til:

Leverandøren holder de nødvendige fagfolk samt montører, inkludert sjau- og håndtlangerhjelp for montasje, prøver og arbeider i garantitiden.

- Underpkt. b. utgår.

- Underpkt. c. utgår.

- Underpkt. d. og e. tilføyes:

Leverandøren er ansvarlig for hensiktsmessig oppbevaring av eget materiell.

- Underpkt. f:

Leverandøren er ansvarlig for eventuell oppvarming og belysning.

- Underpkt. h. tilføyes:

Kraftbehov for dimensjonerende arbeidsoperasjoner skal oppgis av leverandøren. Elkraft leveres som 230 V, 50 Hz.

- Underpkt. i. og j.:

Holdes av leverandøren.

4.2.10 Pkt. 19.4 tilføyes:

Leverandøren holder også eventuelt heiseredskap over 3 tonn.

4.2.11 Pkt. 19.7, første avsnitt går ut, og erstattes med:

Kjøperen vil opplyse om muligheter for innkvartering for leverandørens personell. Leverandøren er ansvarlig for å inngå leieavtaler samt å betale alle utgifter i forbindelse med innkvartering for sitt personell.

4.2.12 Pkt. 19.8 tilføyes:

Leverandørens montører skal medvirke til at virksomheten på anlegget gjennomføres på en smidig og rasjonell måte.

Ved eventuelt avbrudd i montasjen, vil leverandørens montører kun få godtgjort ventetider som hver for seg overskrider 3 timer, der ventetiden skyldes forhold som montørene ikke er herre over. Ved bruk av kran hvor kroken kommer nærmere strømførende kontaktledning enn 6,0 meter (inklusive 30° utsving på wire) kreves det strømbrydd. Strømbrydd er bare mulig enkelte tider på døgnet og må avtales nærmere med NSB.

Ventetid skal i rimelig tid varsles til byggeleder, og være godkjent av denne.

4.2.13 Pkt. 20.2 tilføyes:

Kjøperen har rett til ved ethvert tidspunkt å kontrollere alt som hører til leveransen, også detaljtegninger og beregninger. Dette gjelder også hos underleverandører. Det forlanges at leverandøren fører nøye kontroll med leveransen på et hvert trinn. Spesielt plikter leverandøren å kontrollere sine underleverandører.

4.3 BETALINGSVILKÅR

Betalingen erlegges i fire terminer som spesifisert nedenfor.

1. termin skal være 30% av kontraktsummen, og forfaller når kjøper har mottatt kontrakten i undertegnet stand, sammen med en selvskyldnergaranti på det tilsvarende beløp i henhold til AKB/1988 pkt. 9.
2. termin skal være 30% av kontraktsummen, og forfaller når hovedmengden av materiell er ankommet anleggstedet. Tidligst 01.01.1995.
3. termin skal være 30% av kontraktsummen, og forfaller etter at anlegget er prøvet og klart for prøvedrift.
4. termin skal være 10% av kontraktsummen, og forfaller når all dokumentasjon for anlegget er mottatt i ajourført stand og godkjent av bestiller.

Fakturering av merverdiavgift skal skje ved betaling av 4. termin.

4.4 LEVERINGSTIDER

Tegninger for grunnmur/ fundament, jording og trekkerør/kanal i betongdekke	01.07.94
Start montasje	01.11.94
Ferdig montert og klart for prøving	01.02.95
Ferdig prøvet og klar for drift/prøvedrift	15.02.95
Overtagelse	01.03.95

Orienterende fabrikkasjons- og montasjeprogram vedlegges tilbudet.

5 TEKNISK BESKRIVELSE MED ANBUDSPOSTER

Det skal leveres et komplett koblingshus (Nøkkelferdig anlegg). Grunnarbeider, grunnmur og støpt betonggulv inngår ikke i denne leveransen. Grensesnitt skal være fra støpt betonggulv.

Følgende forskrifter/regier skal legges til grunn for leveransen:

- Forskrifter for Elektriske Forsyningsanlegg FEF 1988
- Forskrifter for Elektriske bygningsinstallasjoner FEB 1991
- Byggeforskrift av mai 1987 m/endringer 1988
- Lov om brannforebyggende tiltak og brannsyn gjedende i fra 01.01.94.

5.1 16 kV 16 2/3 Hz ANLEGG

5.1.1 Generelt

Tegning nr. 25914-01 viser forslag til eninjeskjema for koblingshuset (En prøvekrans for hver avgang).

Tegning nr. 25914-02 viser forslag til arrangement av koblingshuset.

Anlegget er et en-fase 16 2/3 Hz med høyeste driftspenning 17,25 kV til jord.

Koblingsanlegget skal tilbys i skapkapslet utførelse, og med skotting mellom samleskinne og apparatdel. Det skal være skille mellom instrumentseksjon og høyspentdel.

Alle celler skal ha trykkavlastningskanal over bryterfeltene som beskyttelse for personell ved eventuell kortslutning i anlegget. Kanalen føres gjennom yttervegg ut i det fri minst 2,5 meter over bakkenivå. For øvrig forutsettes at skapene tilfredsstiller kravene i IEC Publ. 298 og 694, og at protokoller for typeprøver og PEHLA lysbueprøving kan fremlegges på forespørsel.

Skapene skal ha tett, trykksikker bunn for beskyttelse mot eventuell kabelbrann.

Skapene skal ha jordingsstilkoblingspunkt (tilkoblet returskinne under elementgulv) for manuelt jordingsapparat i front.

16 kV anlegget i koblingshuset skal bestå av følgende celler:

- 6 komplette kabelavganger (celler) samt at det skal settes av plass i rommet for to avganger (celler) ved en eventuell utvidelse.

16 kV anlegget skal inneholde spenningsmåling på hovedsamleskinne.

Det kan gjerne benyttes prefabrikkerte celler.

16 kV anlegget skal ha doble samleskinner, en hovedsamleskinne og en reserveskinne. Alle 16 kV samleskinner skal være blåmalte.

Alle kabler til linjeavganger (2 stk. 36 kV TXXX 1x240 mm² Al pr. avgang) holdes og trekkes inn i høyspenningsrom av NSB. Leverandør monterer endeavslutninger og tilkobler kabel i koblingshuset.

Alle cellefronter skal være forsynt med blindskjema og indikeringslampe for brytere samt vender for lokal/fjern manøvrering med indikator. Alle celler skal tydelig merkes med innhold i front etter nærmere avtale med NSB.

Alle celler for kabelavganger skal ha et avskjermet rom (skille mellom instrumentseksjon og høyspenningsdel) som skal inneholde:

- Rekkeklemme for tilkoblinger av styrekabler
- 2 A målesikring (automatsikring)
- Kontakter for prøvebryter og effektbryter
- Termisk vern for prøvebryter
- Motorvern for drivmotor til skillebryter
- Elektronisk overstrømsrelé
- Distanserelé
- Samleskinnevern

Alle avganger (celler) skal fortrinnsvis ha verneutrustning med betjening i front av hver celle. eventuelt verneutrustning for alle avganger plassert i eget skap.

Forslag til fordeling av cellene er vist på tegning nr. 25914-02. Forbindelse mellom hver side av høyspenningsrommet skal være med PEX kabel under elementgulv. Merkestrøm 1200 A.

Høyspenningsrommet skal ha godkjent elementgulv i brannsikker utførelse med bærekonstruksjoner og rammeverk tilpasset utstyret i høyspenningsrommet. Høyde over betonggulv skal være 1000 mm. Adkomst for å komme under elementgulv skal anordnes ved nødutgang i høyspenningsrommet. Alle kabler legges fortrinnsvis under elementgulv eventuelt i kanal bakkant celler.

Returskinne ($8 \times 100 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$) plasseres med avstandsbolter under elementgulvet (på yttervegg) og skal ha tilstrekkelig lengde for tilkobling av:

- ca. 50 stk. tilkoblinger av returkabel ($1000 \text{ V } 1 \times 95 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$)
- Tilkoblinger fra alle celler inkl. eventuell utvideise
- Tilkobling av 230 V jord (50 mm^2).

Skilting av tilkoblinger til returskinne skal utføres etter anvisning i fra NSB.

Alt utstyr skal ha 110 V LS for overvåking, styring og indikering.

5.1.2 Dimensjonerende data og krav

Alle komponenter skal dimensjoneres for 16 $\frac{2}{3}$ Hz og systemspenning 36 kV.

Videre skal følgende normer legges til grunn:

- Effektbrytere i henhold til IEC Publ. 56
- Måletransformatorer i henhold til IEC Publ. 185 og 186
- Brytere og sikringer i henhold til IEC Publ. 265 og 420
- Skap i henhold til IEC Publ. 298 og 694.

5.1.3 Leveringsomfang

Det henvises til arrangementtegning og enlinjeskjema.

Leveransen i 16 kV høyspenningsrom skal omfatte levering og montasje av følgende utstyr:

- ▶ 6 stk linjeavganger og 1 stk reservebryter (for omkobling til reserveskinne):
 - Skap for effektbryter:
 - Samleskinneseksjon for hovedskinne med merkestrøm 1200 A.
 - Samleskinneseksjon for reserveskinne med merkestrøm 1200 A.
 - Skinnesystem med mothaker for effektbryter.
 - Skinneføring til og fra skap for prøvebryter/prøvemotstand. Merkestrøm 25 A.
 - 1 stk. topolet skillekniv, F-bryter (med jordingsbryter), merkestrøm 1000 A. Håndbetjening. Vekslekontakter for indikering samt forriglingskontakt for utløsning av tilhørende effektbryter ved feilbetjening.
 - 1 stk. enfase vakuum effektbryter.
 - Manuell uttrekkbar montert på vogn. Automatisk lukking av tilkoblingspunkter (berøringssikker).
 - Fjærmagasin med motoropptrekk og mulighet for manuell opptrekk samt knapper for direkte mekanisk betjening.
 - Nullspenningsutløsning
 - Styre og manøverspenning 110 V LS.
 - Merkestrøm 2000 A.
 - Bryterevne 20 kA.
 - Av standardiseringsgrunner skal brytermedium være vakuum og av fabrikat og type enten:
 - a) Siemens 3AF
 - b) Calor Emag
 - Effektbryteren skal tilfredsstille kravene i IEC Publ. 56 og 694. All vesentlig data for dokumentasjon av funksjonsdyktighet i henhold til forespørselen skal vedlegges tilbudet.
 - 1 stk. strømtransformatorer med to kjerner.
 - Omsetning 800/5/5 A
 - Kjerne 1 for måling: 10 VA kl. 0.5.
 - Kjerne 2 for verneutrustning: 30 VA kl. 5P10
 - 1 stk. enpolet skillebryter til reserveskinne (X-bryter). Merkestrøm 1000 A. Motor -og håndbetjening, motorvern bryter i dør for vern av drivmotor.
 - Metalloksyd overspenningsavleder for utgående kabelavgang. (Inkl. telleverk).
 - Skap for prøvebryter/prøvemotstand:
 - Skinneføring til og fra skap for effektbryter.
 - 1 stk. enpolet lastskillebryter:
 - Bryterevne 25 A (resitiv last)
 - Av standardiseringsgrunner skal bryteren være av type: Gardy FSH, 17.5 kV.
 - 1 stk. spenningstransformator mellom fase og jord.
 - Omsetning 16000/110 V, 50 VA.
 - Klasse 0,5.
 - 1 stk. prøvemotstand 640 Ω , 25 A i 8 sek (resitiv last). Termisk vern for utkobling av lastskillebryter etter 6 sek.

- ▶ Spenningstransformatorer for måling på hovedsamleskinne:
 - Det skal leveres og monteres spenningstransformator mellom hovedsamleskinne og jord:
 - Omsetning 16000/110 V, 50 VA.
 - Klasse 0.5.
- ▶ Jordingsapparat, redningstang og spenningsindikator

Koblingshuset skal utstyres med godkjent jordingsapparat og redningstang for 36 kV. Spenningsindikator for 36 kV med akustisk og optisk signal. Utstyret skal henge på veggen og være synlig merket.

5.1.4 Forutsetning for drift

Koblingshuset skal i første omgang ha 5 utgående linjeavganger til forskjellige strekninger. De skal merkes: Sundland, Drammen stasjon, Drammen-Guiskogen, Drammen-Skoger og Brakerøya-Oslo. Det skal avsettes plass til 2 fremtidige avganger: En ekstra for Drammen-Skoger (Dobbeltspor) og en ekstra Drammen-Oslo (Dobbeltspor).

Fjernkontrollutrustningen skal monteres i skap plassert i kontrollrommet. Fjernkontroll skal inkludere all overvåking, styring og indikering. NSB står for levering og montering av fjernkontrollskap og fjernkontrollutrustning.

I denne leveransen skal leverandør føre alle signaler til egne rekkelemmer i kontrollskapet.

Koblingshuset skal normalt være ubemannet.

5.1.5 Drift og automatisering

Motorbetjente brytere skal kunne fjernbetjenes fra Asker omformerstasjon. Alle indikeringer og måleverdier skal vises lokalt på tavle i kontrollrom, samt kunne avleses i Asker omformerstasjon.

Følgende signaler og måleverdier skal overføres til Asker omformerstasjon:

- Fjernstyring av/på
- Alle strøm og spenninger på kabelavganger
- Spenning på hovedsamleskinne.
- Strøm i nødfrakoblingsløyfer.
- Nødfrakobling i drift/ute av drift.(Kommandoer og indikeringer)
- Melding "Feil Sløyfe" for nødfrakobling.
- Melding "nødfrakobling utført".
- Indikering av alle effektbrytere og skillebrytere.
- Kommandoer for alle effektbrytere og X-skillebrytere
- Brann og innbruddsalarm.
- Batterispenning og strøm.
- Lav batterispenning
- Gjenninnkobling pågår, gjenninnkobling blokkert.
- Utløse signaler fra alle vern.
- Totalstopp.(kommando)

5.2 KONTROLLANLEGG/KONTROLLROM

Det skal leveres og monteres et konvensjonelt lokalkontrollanlegg i kontrollrommet. Tilgjengelig hjelpespenning er 110 V LS.

Kontrolltavien skal ha blindskjema, betjening i front og ha følgende utrustning:

- Indikerende instrumenter for strøm og spenning for hver utgående linje.
- Vendere med stillingsindikering for bryterstyring.
- Vender for lokalkontroll/fjernkontroll.
- Alle måleverdiomformere skal ha utgang 0-10 mA, og tilsvarende merkeverdi som på måletransformatorene. Det kan benyttes felles måleverdiomformere for måling lokalt og fjært.
- Alle panelinstrumenter skal ha størrelse 96x96 mm og være av klasse 1.0.
- Nødfrakoblingsutrustning.
- Kabelforbindelse med høyspenningsrom via trekkerør/kabelkanal i bunnen av kontrolltavle. Det skal være godkjente branntette føringer.
- Alarmklokke/summer ved lokal betjening
- Lampeprøver for kontrolltavle.

Det må avsettes plass for utvidelse av kontrolltavle for en eventuell utvidelse med to nye avganger.

Øvrig utstyr i kontrollrommet:

- Skap for fjernkontrollutrustning. (Leveres av NSB)
- Kontorpult med stol (leveres av NSB)
- 220 V fordeilingskap
- Skap for 110 V LS og batterier.

5.3 RELÉVERN

Leveransen skal omfatte relévern for hver avgang. Vernet plasseres i instrumentseksjonen for hver celle med betjening fra front. Alternativt kan reléutrustning for alle avganger samles i eget skap.

Reléplan skal utarbeides av leverandøren og godkjennes av byggherren. Alt vern skal prøves på anlegget for verifisering av riktig funksjon. Så langt det er mulig skal prøvene baseres på endring av primærverdier.

Reléer skal være av moderne elektronisk basert utførelse med uavhengig innstilling av de enkelte parametre.

I det følgende oppgis spenningsgrenser for ulike spenningsreléer i parentes. De angitte verdiene er vanlige innstillinger av reléene i eksisterende anlegg. Leverandøren må etter kontraktsinngåelse sette opp en oversikt over innstillingsområde for reléer som skal benyttes og få denne forhåndsgodkjent av NSB.

5.3.1 Linjevern

Som utrustning til hver effektbryter skal det monteres:

- Stillbart momentant overstrømsrelé (0,7 - 2,5 kA). Kort egentid for reléet ønskes.
- Retningsfølsomt distanserelé med separat strømsprangzone.
- Laststrømmen i kontaktledningsanlegg kan være i samme størrelsesorden som kortslutningsstrømmen. For å skille belastningsstrømmer og feilstrømmer, utnyttes at strømmen ved kortslutning uten overgangsmotstand er ca. 45° induktiv, mens normale belastningsstrømmer er mer resistive. Sone 1 forutsettes å ha en fasefølsomhet som er tilpasset dette. Det er ønskelig at fasekarakteristikken for sone 2 kan innstilles separat slik at denne blir relativt mer følsom for mer resistive strømmer uten at følsomheten for strømmer med lavere induktiv effektfaktor øker tilsvarende.
- Følsomhet overfor strøm som flyter fra kontaktledningen og inn til samleskinne er uønsket.

5.3.2 Samleskinnevern

Stillbart underspenningsrelé (10 kV) med justerbar tidsforsinkelse (2 sek) skal koble ut samtlige effektbrytere.

5.3.3 Vern ved bortfall av manøverspenning

Effektbryter skal koble ut dersom nødvendig hjelpekraft for denne eller tilkoblet verneutrustning faller bort.

5.3.4 Vern ved innkobling

Samtlige effektbrytere skal utrustes med fasesperre. Dersom samleskinnespenning er større enn innstillbar minsteverdi (2 kV) og kontaktledningspenningen samtidig er større enn en innstillbar minsteverdi (10 kV) skal innkobling bare foretas dersom spenningsforskjellen er mindre enn en innstillbar verdi (9 kV).

5.3.5 Innkoblingsforløp utgående linjer

- Spenning på samleskinne og spenning på kabel:
I dette tilfellet skal fasesperre kontrollere om de to spenningene er i fase. Dersom dette aksepteres tillates videre innkobling med prøvebryter. Ved faseulikheter skal innkoblingen avbrytes før prøvebryter går inn.
- Spenning på samleskinne og nullspenning på kabel:
I dette tilfellet skal kabelen spenningssettes via prøvebryter og prøvemotstand. Dersom det på kabelsiden måles en spenning høyere enn 2 kV, kobler effektbryter inn. Hvis spenningen er lavere enn 2 kV tillates ikke effektbryteren å koble inn.
- Null spenning på samleskinne og spenning på kabel:
Samleskinne spenningssettes via prøvebryter og prøvemotstand. Dersom det måles spenning større enn 2 kV på samleskinne, kan effektbryter koble inn. Ved spenning mindre enn 2 kV avbrytes innkoblingsforsøket.

5.3.6 Automatisk gjeninnkobling

Opptil 3 automatiske gjeninnkoblingsforsøk foretas dersom effektbryteren har fått utløseimpuls fra overstrømsrelé, distanserelé eller underspenningsrelé. Gjeninnkobling foretas 5 sek. etter at effektbryteren er koblet ut og deretter henholdsvis 30 og 180 sek. etter at forutgående gjeninnkoblingsforsøk er avsluttet. Bryteren skal deretter blokkeres. Deblokkering gjøres ved ut-kommando fra kontrolltavle/fjernkontroll. Et innkoblingsforsøk anses som mislykket dersom:

- fasesperre hindrer innkobling.
- prøvebryter kobler ut uten at effektbryteren legges inn.
- effektbryteren på nytt får utkoblingsimpuls fra et vern innen en stillbar tidsforsinkelse (O - 90 sek).

5.4 KLARGJØRING AV NØDFRAKOBLING

Nødfrakoblingsutrustningenes hensikt er at dersom det oppdages farlige situasjoner skal CTC-operatørene (de som overvåker og styrer togbevegelsene) raskt og sikkert kunne fjerne spenningen til togene på den aktuelle strekningen.

Prinsippet for nødfrakoblingsutrustningen er:

- Mellom to nabo omformerstasjoner føres en fysisk strømsløyfe. Sløyfestrømmen er 12 mA LS.
- Brytes en nødfrakoblingssløyfe (f.eks. av CTC-operatøren) skal utmatende effektbryter mot den aktuelle banestrekningen koble ut. Dersom det mates "unormalt", f.eks. fra en reservebryter, så skal denne koble ut.

Det skal klargjøres for 3 stk. nødfrakoblingsutrustninger i det nye koblingshuset. Dette gjelder strekningene Brakerøya-Oslo, Drammen-Skoger og Drammen-Guiskogen.

Det må avsettes plass til ytterligere to nødfrakoblingsutrustning i tilfelle en senere utvidelse.

Øvrige krav:

- Hver nødfrakoblingsutrustning skal kunne settes i drift/ut av drift både lokalt og fjernt.
- Dersom et sløyferelé blir liggende ute i mer enn 10 sek. (stående feil på nødfrakoblingssløyfen), skal det settes opp et feilsignal.
- Ved kortvarig brudd på sløyfen (ved normalt nødfrakoblingstilfelle 5 sek.), så skal utløsepulsen på effektbryteren ligge på i 5 min., hvorefter den automatisk fjernes.
- Ved fast feil på en nødfrakoblingssløyfe skal man etter 5 min. kunne legge inn den utløste effektbryteren igjen.
- Det skal være utmatning på samtlige 3 nødfrakoblingssløyfer fra det nye koblingshuset. Tilbudet må inneholde 1 stk. DC/DC-omformere med 5 utganger hvor utspenningen kan varieres.
- Hver av de 3 stk. sløyfestrømmene skal kunne avleses både lokalt og fjernt.
- Hver nødfrakoblingssløyfe skal ha eget tidsrelé.

NSB forbeholder seg retten til å utforme/godkjenne nødfrakoblingsutrustningene da disse inngår i et allerede eksisterende system.

5.5 230 V FORDELING

5.5.1 Generelt

Leveransen omfatter alt utstyr og alle installasjoner for

- Innendørs og utendørs belysning
- Stikkontakter og uttak for enfase og trefase 230 V
- Håndlamper og flyttbare lamper for nødlis

Leverandøren utarbeider alle planer og tegningsunderlag for leveransen og forelegger dem for byggherren til kontroll og godkjenning. Anlegget skal godkjennes av NSB's el.tilsyn.

Utstyr skal leveres og installasjoner utføres i overensstemmelse med de til enhver tid gjeldende Forskrifter for Elektriske Bygningsinstallasjoner FEB 1991 og de til enhver tid gjeldende bestemmelser for de anleggstyper som installeres.

5.5.2 Kursopplegg, kabler og forlegning

Det skal leveres 1 stk. platekapslet og berøringssikkert skap med samleskinner etc. montert på vegg i kontrollrommet. Det skal benyttes automatsikringer.

Leveransen omfatter all kabling, koblings- og montasjemateriell for en komplett leveranse.

Som føringsveier kan det benyttes trekkerør i gulv og under elementgulv. For øvrig legges kabler åpent på vegg/tak.

Anlegget utføres generelt som et 230 V IT nett.

5.5.3 Belysning

Det skal benyttes lysrør i størst mulig utstrekning innendørs.

Utendørs benyttes hensiktsmessig værbestandig og vandalsikker armatur for generell belysning av inngangsparti og av nødutgang med fotocelle.

Kabelkjeller under elementgulv i høyspenningsrom skal utstyres med lysrør.

I høyspenningsrom må lysrørskifte kunne foretas uten omkobling/jording i høyspenningsanlegget.

Det kreves lysstyrker i henhold til anbefalinger fra "Selskapet for Lyskultur":

- | | |
|-----------------------------------|-------------|
| - Høyspenningsrom: | 200 lux |
| - Kontrollrom, grunnbelysning: | 200 lux |
| - Betjenings- og kontrolltavler : | 500 lux |
| - Utvendig belysning: | 15 - 30 lux |

5.5.4 Nødlys/Rømningsveier/Førstehjelp/Skilting

Generelt skal anlegget utføres i henhold til gjeldene krav i fra offentlige myndigheter.

Leveransen skal omfatte desentralisert nødlysanlegg med faste armaturer, samt markeringslys på vegg over alle nødutganger og utganger, utstyrt med lysrør (110 V LS). Det kan benyttes kombinert armatur for 230 V og nødlys.

Alle dører i høyspenningsrommet skal utstyres med godkjent nødåpner ved gulvet (panikkåpner/-beslag) og skal slå ut av rommet.

Anlegget utføres i henhold til krav fra offentlig myndighet.

I tillegg medtas 1 stk. oppladbar håndlampe i stativ. Plassering ved inngangsdør i kontrollrom.

I leveransen inngår levering av førstehjelpskoffert, redningsbære og ullteppe montert på hensiktsmessig og godt synlig sted.

I leveransen inngår levering og montering av nødvendig og påkrevet skilting.

Det skal utarbeides oversiktsplan over rømningsveier, brannslukningsposter, nødutstyr etc. som skal være oppslått på veggen.

5.5.5 Stikkontakter

Enfase, 230 V/16 A stikkontakter med jord for generelt bruk installeres i alle rom der det er naturlig og formålsmessig (Alle steder innendørs må nås med ca. 3-5 meters ledning). Det skal også være stikkontakter i kabelkjeller. Det benyttes doble stikkontakter i alle punkter.

Trefase, 230 V/25 A kontakt med jord installeres i kontrollrom ved fordelingskap til bruk for tynge elektrisk verktøy, varmevifter etc.

5.5.6 El-varme

Leveransen skal omfatte godkjente elektriske panelovner med termostat i høyspenningsrom og kontrollrom.

5.5.7 Dokumentasjon

Følgende underlag skal utarbeides av leverandøren og være godkjent av byggherren før arbeidet igangsettes:

- Installasjonstegning for lavspenningstallasjonene som viser plassering av alle armaturer, brytere og stikkontakter.
- Fortegnelse over sikringsstørrelser og kurser, evt. med enlinjeskjema.

Leverandør står ansvarlig for forhåndsmelding/ferdigmelding til lokalt energiverk.

5.6 110 V LIKESTRØMSANLEGG FOR STYRESTRØM

Det skal installeres et batterianlegg som skal forsyne hele anlegget med styrestrøm. Batterianlegget skal utføres i henhold til Forskrifter for Elektriske Forsyningsanlegg FEF 1988.

- 1 stk. stasjonært akkumulatoranlegg utstyrt med ventiltregulerte akkumulatorceller, med sikkerhetsventil som begrenser gass/damp utslippet. Battericellene skal ha fast elektrolytt og være fri for etterfylling av vann. Batterikvalitet og ladeprosessen forløp samordnes slik at batterienes forventede levetid er minimum 10 år.

Merkespenning :110 V

Kapasitet :Ca. 100 Ah (eller tilstrekkelig for 10 timers drift med 3 koblinger pr. time uten at minstespenning for at tilkoblet utstyr skal fungere oppstår.)

- 1 stk. skap for montasje av akkumulatoranlegget.
- 1 stk. ladeikkeretter med ladestrøm tilpasset batteriet. Ladeikkeretter skal ha signal for 0-spenning/ladespenning.
- 2 stk. sikringsskap for batterisikringer, 1 skap for hver polaritet.
- 1 stk. platekapslet skap med følgende utstyr:
 - Nødv. Sikringselementer for utgående kurser.
 - Nødv. Kontaktoravganger
 - 1 stk. shunt for batteristrom
 - 1 stk. dreiespole amperemeter
 - 1 stk. dreiespole voltmeter
 - 1 stk. voltmetervender
 - 1 stk. batterivakt.

Kabler for hver polaritet i fra batteriskap til sikringsskap skal være enledere og gå som adskilte ledere. Batterikniv skal ikke bryte ladeikkeretter.

5.7 KABELANLEGG

Leverandør skal levere og montere alle kabler for høy- og lavspent forbindelser, kontroll og signaloverføring, elkraftinstallasjoner og kabler til lys i forbindelse med markering av rømningsveier. Dette gjelder ikke kabler til avganger ut til kontaktledningsanlegg, som holdes av NSB.

Leverandøren skal levere og montere alle endeavslutninger og alt forlegningsmaterieell for en komplett leveranse (inkludert kabelstiger, beskyttelsesrør etc.). I denne leveransen inngår også montering av endeavslutning i koblingshus.

Leveransen omfatter brannetting av alle utsparinger, både for kabler, rør og kanaler i hele stasjonen. Det benyttes tetningsmasse som er godkjent av Direktoratet for brann og eksplosjonsvern.

5.8 JORDINGSANLEGG

Det skal legges en jordelektrode under fundament, med nødvendige avgreninger til jordspyd. Levering og legging av jordelektroden med tamper for tilkobling av det åpne jordingssystemet inngår i entreprisen for bygningsfundamentet. Hovedjordskinne monteres i skap for 230 V.

Jord i 230 V tilførsel fra E-verk skal ikke benyttes. Jordleder isoleres ved inntaket.

Returskinne i høyspenningsrom forbindes med jordskinne i 230 V skap med 50 mm² Cu kabel.

Følgende inngår også i denne leveransen:

- Dimensjonering og mengdeberegning av jordelektroden.
- Utforming av elektroden inntegnet på fundamenttegninger, med angivelse av tamper.
- Nødvendige instruksjoner til byggherren for legging, sveising av skjøter m.v.
- Nødvendig inspeksjon.
- Tilkobling av fundament -og jordplate til jordskinne i 230 V skap.

5.9 VENTILASJON

Det skal leveres og monteres ventilasjon slik at det til enhver tid er overtrykk i høyspenningsrom og kontrollrom. Luft inn skal filtreres for støv.

5.10 BYGNING

Det skal leveres og monteres en bygning med angitt/foreslått romfordeling og størrelse som vist på vedlagt tegning nr 25914-02.

Grunnarbeider, grunnmur med innlagt fundamentjord og støpt betonggulv med trekkerør/kabelkanal skal ikke inngå i leveransen for nøkkelferdig koblingshus. Grensesnittet mellom entreprenør for grunnarbeider, grunnmur og betonggulv og leveransen for nøkkelferdig koblingshus skal være over støpt betonggulv.

I leveranse for nøkkelferdig koblingshus inngår målsatt skisse av grunnmur med anvisning av innlagt fundamentjord og spesifisering av antall trekkerør/kablekanaler som er nødvendig i gulvet mellom høyspenningsrom og kontrollrom.

Bygningen skal bygges etter gjeldene Bygge Forskrift av mai 1987 med endringer av 1988 og tilpasses de eksisterende bygninger i området.

Bygningen skal være utført i betong, betongelementer eller Leca. Bygningen skal pusses utvendig og innvendig og overflatebehandles med maling. Farge bestemmes senere.

Bygningen skal være isolert for innetemperatur > 18°C .

Takhelningen skal være på ca. 15° og tåle belastning spesifisert for Østlandsområdet. Taket skal tekkes med takpanner i aluminium. Det skal monteres takrenner med nedføring i bakken. Utvendig over inngangsdør og nødutgang skal det monteres vannese.

Bygningen kan gjerne være prefabrikkert. Tegninger/skisse med forslag til bygning vedlegges tilbudet.

Bygningen skal ikke tilkobles vann og kloaksystem.

Det skal tas hensyn til mulighetene for en eventuell påbygging av bygningen i lengderetningen på siden med høyspenningsrom.

Vinduer skal være utstyrt med trådglass og sikkerhetsanordning for å hindre innbrudd. Viduene skal være ferdig malte.

Utgangsdører og dør mellom kontrollrom og høyspenningsrom skal være av galvanisert stål med terskier av rustfritt stål og dessuten være av brannklasse i henhold til brannforskrifter. Dørene skal siå ut av batterirom og høyspenningsrom. Alle dører i høyspenningsrommet utstyres med godkjent nødåpner ved guivet (panikkåpner/beslag). Alle dører skal tilpasses for NSB standard syvunderlås. Alle utgangsdører skal ha tapp i bakkant. På to-fløyet dør skal det monteres espangoliett på dørens bistøtte slik at den kan åpnes med et håndgrep.

Innvendige vegger skal skal ha brannklasse i henhold til brannforskrifter.

På guivet i kontrollrom brukes støvbinende belegg. På guiv i høyspenningsrommet sliitesterk og støvbindende maling.

5.11 BRANNSLUKKING

Det skal leveres 2 stk. godkjente kuldioxid brannslukningsapparater på 6 kg. Utstyret skal monteres på vegg ved inngangsdørene til høyspenningsrom og kontrollrom.

5.12 BRANNVARSLING

Det skal installeres et automatisk brannalarmanlegg som dekker alle rom og gir totalstopp av anlegget og varsel til driftsentral ved brann.

Følgende krav settes til leveransen og utstyret:

- Alt utstyr, inkl. alt delutstyr, skal være FG-godkjent. Det vil si at de tilfredsstiller FG's regler for automatiske brannalarmanlegg, revisjon mars 1992. Det gjelder også bestemmelsene om reservedeler.
- Alt utstyr skal lagerføres i Norge.
- Alt synlig installert brannalarmutstyr skal ha rød farge.
- Det skal installeres røykdetektorer, optiske og ioniserende. I rom med flere detektorer skal det være en lik blanding av optiske og ionedetektorer. Optiske detektorer skal installeres i rom med kabler hvor beregningen tilsier bare en røykdetektor. I de rom hvor luftkvaliteten kan forårsake falsk alarm fra røykdetektorer, skal det installeres varmedetektorer klasse 2 som aktiveres ved overskredet temperaturstigning og temperaturnivå. I kontrollrommet skal det installeres tidligrøyk-varsling tilkoblet brannalarmanlegget.
- All dokumentasjon skal være på norsk.

5.13 INNBRUDDSSALARM

Det skal installeres innbruddsalarm i bygningen. Forslag til løsning vedlegges tilbudet.

5.14 RESERVEDELER

Leverandøren anbefaler reservedeler i henhold til tidligere erfaringer.

Småkomponenter som erfaringsmessig slites medleveres for ca. 5 års drift.

5.15 TESTUTSTYR

I tilbudet skal det oppgis nødvendig utstyr for testing av verneutrustningen og eventuelt bryterutrustning.

5.16 EMBALLASJE, TRANSPORT OG FORSIKRING

Det henvises til AKB/1988. Leverandøren skal ta alle nødvendige forholdsregler for å sikre en forsvarlig transport.

5.17 MONTASJE

Leveransen omfatter leveranse og montasje av alt materiell over grunnmur og støpt dekke.

5.18 PRØVER OG IDRIFTSETTELSE

5.18.1 Prøver i fabrikk

Fabrikkferdige skap og moduler skal kontrolleres med hensyn til riktig kobling og funksjon så langt det er mulig.

Reléer for vern funksjonsprøves.

5.18.2 Prøver på anlegg og idriftsettelse

Leveransen omfatter all uttesting og prøving med all nødvendig feilretting for utstyr og elektriske forbindelser som inngår i leveransen.

5.19 INGENIØRARBEID OG DOKUMENTASJON

Leveransen omfatter ingeniørarbeide inklusive beregning, konstruksjon og tegning, med all nødvendig teknisk bearbeiding og alle nødvendige tegninger og beskrivelser.

4 komplette sett korrigerede tegninger, hvorav det ene som transparent, overleveres byggherren senest 2 måneder etter idriftsettelse, sammen med 3 sett beskrivelser av det benyttede materiell. All skriftlig dokumentasjon og tegninger skal også leveres på diskett (henholdsvis Word Perfect og Auto Cad).

Hvert sett skal være innsatt i mappe og inneholde :

- Arrangementstegninger
- Montasjetegninger og beskrivelser for apparat- og kontrollanlegg
- Koblings skjemaer
- Kabellister og termineringstabeller
- Funksjonsplaner
- Alarm- og signalplaner, lokalt og for fjernkontroll
- Koblingsbetingelser og forriglinger
- Komponent- og apparatspesifikasjoner med datablad og sertifikater
- Drifts- og vedlikeholdsbeskrivelser
- Feilsøkningsprosedyrer
- Reservedelslister
- Idriftsettelsesrapport

Brukerveiledninger for drift og vedlikehold skal være på norsk. Det vil også bli lagt vekt på at øvrige beskrivelser etc. leveres med norsk tekst.

Det skal benyttes anleggsmerking i henhold til NEK 321.322/1985 (IEC Publ.750) samt NEK 144/1988 (IEC 617). Dokumentasjonen må inneholde oversiktlige kryssreferanser for funksjonsorientert og plassorientert merking.

Strømløpskjemaer skal utarbeides med potensialskinner horisontalt og strømløp vertikalt. Det benyttes fortrinnsvis liggende A3-format.

Alle målsatte tegninger skal leveres i original størrelse.

5.20 OPPLÆRING

Opplæring av driftspersonell skal omfatte ca. 4 personer og gjennomføres i tre faser.

Fase 1: Besøk på fabrikk under test av utstyr etter avtale.

Fase 2: Informasjon om levert utstyr og dokumentasjon, før prøving og idriftsetteise.

Fase 3: Driftsopplæring på igangsatt utstyr i prøvedriftsperioden, og gjennomgang av tilhørende dokumentasjon.

5.21 OPSJON: FORENKLET LØSNING MED EN FELLES PRØVEBRYTER/PRØVEMOTSTAND

Det ønskes en opsjonspris på en forenklet løsning med en felles prøvebryter/prøvemotstand. Tegning nr. 25914-03 viser forslag til enlinjeskjema.

Prøvekretsen plasseres i eget skap i høyspenningsrommet. Totalt antall skap kan reduseres og bygningen gjøres tilsvarende mindre.

6 ANBUDSSKJEMA

6.1 GENERELT

- Pris for utstyr som skal leveres og monteres spesifiseres under kapittel 6.2.
- Alternative utførelser beskrives kort i kap. 6.3
- Reservedeler spesifiseres i kap. 6.4 med angivelse av pris.
- Tabellene i kap. 6.3 og 6.4 er ment som et hjelpemiddel for anbyderen, og kan kopieres i flere eksemplarer etter behov. Anbyderen står imidlertid fritt til å benytte vedlegg i annet format, såfremt bestemmelsene i ovenstående avsnitt følges.
- Valutaklausuler: Det angis hvor stor del av anbudssummen (%) som er basert på utenlandsk valuta, og hvilke(n) kurser anbudet er basert på. Benytt plassen nedenfor, eller henvis til vedlegg.

6.2 PRISER I HENHOLD TIL SPESIFIKASJON

6.2.1 Løsning med flere prøvebryterkretser (tegn. nr. 25914-01)

POST NR.	BESKRIVELSE	PRIS
5.1a	16 kV anlegg i nytt koblingshus	
5.2	Kontrollanlegg	
5.3	Relévern	
5.4	Nødfrakobling	
5.5	230 V fordeling	
5.6	110 V likestrømsanlegg	
5.7	Kabelanlegg	
5.8	Jordingsanlegg	
5.9	Ventilasjon	
5.10	Bygning	
5.11	Brannslukking	
5.12	Brannvarsling	
5.13	Innbruddsalarm	
5.14	Reservedeler	
5.15	Testutstyr	
5.16	Emballasje, transport og forsikringer	
5.17	Montasje	
5.18	Prøver og idriftsettelse	
5.19	Ingeniørarbeid og dokumentasjon	
5.20	Opplæring	
	ANBUDSSUM	

6.2.2 Løsning med en felles prøvebryterkretser (tegn. nr. 25914-03)

POST NR.	BESKRIVELSE	PRIS
5.1a	16 kV anlegg i nytt koblingshus	
5.2	Kontrollanlegg	
5.3	Relévern	
5.4	Nødfrakobling	
5.5	230 V fordeling	
5.6	110 V likestrømsanlegg	
5.7	Kabelanlegg	
5.8	Jordingsanlegg	
5.9	Ventilasjon	
5.10	Bygning	
5.11	Brannslukking	
5.12	Brannvarsling	
5.13	Innbruddsalarm	
5.14	Reservedeler	
5.15	Testutstyr	
5.16	Emballasje, transport og forsikringer	
5.17	Montasje	
5.18	Prøver og idriftsettelse	
5.19	Ingeniørarbeid og dokumentasjon	
5.20	Oppiøring	
	ANBUDSSUM	

6.2.3 Timepriser:

Timepris for eventuelt merarbeid ikke spesifisert her eller avtalt under kontraktsforhandling-
ger:

_____ kr/time.

6.3 ALTERNATIVE UTFØRELSER

Vedr. post nr.:	Beskrivelse	Prisendring (+ / -)
	SUM PRISENDRING:	

Vedlegg 8



NOTAT

Til: BrS/Tsf/Martin Inge Algrøy

Dato: 950403

Fra: BrS/Tsi/Håvard Noraberg

Kopi:

DRAMMENS KOBLINGSHUS' INNVIRKNING PÅ SIGNALANLEGGENE

Viser til internt notat datert 27. mars 1995 angående ønske om vurdering av eventuelle konsekvenser bygging av nytt koblingshus i Drammen vil ha for signalanleggene på og ved Drammen stasjon. Notatet beskriver et løsningsforslag som omfatter totalt 6 avganger uten returleder til hhv. Randsfjordbanen, Vestfoldbanen, Sundland skiftestasjon, Drammen stasjon og Drammenbanens høyre og venstre spor.

Koblingshuset vil bli en viktig komponent for å trygge banestrømforsyningen i Drammensområdet. Så langt det har vært mulig å få brakt på det rene, er eneste grunnen til at koblingshuset tilknyttes skinnegangen hensynet til beskyttelse av det innvendige utstyret. Det vil derfor ikke normalt flyte noen strøm i lederen som er tenkt tilknyttet skinnegangen ved Vestfoldbanekrysset. Koblingshuset påvirker heller ikke den normale effekt-flyten i forhold til hva som er tilfellet i dag. Etter vår vurdering kan vi derfor ikke se at realiseringen av det omtalte prosjektet vil innvirke på returstrømmene i området, og derfor heller ikke påvirke funksjonen til sporfeltene.

Med hilsen

Håvard Noraberg

Vedlegg 9

NOTAT

BrS Teknisk linjen

Til : BrS / Tsf v/ Martin Inge Algrøy
Fra : BrS / TI v/ Ivar Magnussen
Dato : 29.03.95

KOBLINGSHUS DRAMMEN STASJON - KOMMENTARER TIL NOTAT

Viser til Notat fra Tsf datert 27.01.95 (?).

Vedr. pkt. 2 Tilkomst. pkt. 3 Eiendomsforhold og pkt. 4 Andre planer / konflikt.

Vi viser til vedlagte utsnitt av foreliggende forslag til vegplan for "Morenelinja".

- Ved anlegg av ny veg avskjæres nåværende veg til Gartneriet og ny adkomst er foreslått som vist.
- Foreløpige sporforslag for dobbeltsporet Vestfoldbane angir nytt spor parallelt dagens spor på "vegsida". Dette vil bli fremmet for Vegkontoret når reguleringsarbeidet gjenopptas. Anlegg i år 2005 ?
Som det framgår er det trangt for adkomst og dobbeltspor, men Vegkontoret er pålagt å sørge for forbindelse til eksisterende eiendommer.
- Eiendommene eies av NSB og avtale for plassering av bygg/adkomst må skje med Eid.

Vedr. pkt1 Grunnforhold.

- Sannsynligvis samme grunnforhold som for Godsterminalen i Nybyen, dvs. 0,5 - 1,0 m faste masser over leire. Imidlertid er det etter karttegn å dømme vært dyrket mark innenfor gjerdet til "Gartneriet".

Vi kjenner ikke tyngden på bygget / installasjonene, men antar at følgende bør gjøres:

- Forutsetter total masseutskifting til 1,5 m utenfor vegglinje, dybde ca 1,0 m.
- Byggets grunnflate er 80 m², utgravd flate blir da teoretisk 143 m².
- Fiberduk, for masseseparering og vektfordeler, i hele tomte.
- Støpe / evt. prefab. ringmur på Styrofoam isolasjon (el. tilsv.), samt isolere ut til gravekant med samme.
- Fulle rundt ringmur med velgraderte telefrie grusmasser.
- Fulle innenfor ringmur med samme type masse, godt komprimert lagvis.