

Totalentreprise

Beskrivelse Elektro- og teletekniske anlegg



Kunde: VÅGAN KOMMUNE

Prosjekt: SVOLVÆR SKOLE 3.ETASJE

Prosjektnummer: 55685002

Dokumentnummer: 55685002 Beskrivelse El. og Tele

Rev.: 05

Dokumentstatus:

- Endelig
 Oversendelse for kommentarer
 Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Øyvind Kjeldstad	
Kontrollert av:	Sign.:
Erik Pedersen	
Prosjektleder:	Prosjekteier:
Øyvind Kjeldstad	Per Stig Solbakken

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
05	08.02.2018	Tilbudsgrunnlag	NOOYKJ	NOERIP
04	29.01.2018	Trekkerør fra Studio	NOOYKJ	NOERIP
03	25.01.2018	Effektbelysning lagt inn	NOOYKJ	NOERIP
02	23.11.2017	Revidert etter tilbakemeldinger BH	NOOYKJ	NOERIP
01	17.11.2017	1. gangs utsendelse	NOOYKJ	NOERIP

INNHOOLD

4. Elkraft	3
40 elkraft generelt.....	4
41 basisinstallasjoner for elkraft	4
42 høyspent forsyning.....	5
43 lavspent forsyning	5
44 lys	8
45 elvarme	9
46 reservekraft	9
5. Tele og automatisering	10
50 tele og automatisering generelt.....	10
51 basisinstallasjoner for tele og automatisering	10
52 integrert kommunikasjon.....	10
54 alarm- og signalsystem.....	11
55 lyd- og bildesystemer	12

4. ELKRAFT

Orientering om entreprisen

For orientering om entreprisens omfang se orientering i Bok 0 samt vedlagte dokumenter/underlag fra byggherre.

Det skal tilbys utstyr fra godt etablerte leverandører som også er godt representert i Norge på alle anlegg. Det vil i realiteten si alle sentrale anlegg. Dette gjelder også fabrikat på vern i fordelinger.

Entrepriseformen er en totalentreprise, og totalentreprenøren har ansvar for all prosjektering, fabrikasjon, produksjon og montasje, samt anmeldelse til offentlige myndigheter, koordinering og andre forhold av betydning for gjennomføring av installasjonene. Alle kostnader til rigg og drift og bygningsmessige hjelpearbeider skal være inkludert.

Bygget skal leveres med komplette elektrotekniske installasjoner iht. denne kravspesifikasjon og andre underlag fra utbygger.

Totalentreprenøren er ansvarlig for å levere et komplett, funksjonsdyktig bygg med alle nødvendige elektrotekniske anlegg i henhold til gjeldende regelverk og de funksjoner bygget krever på grunn av beskaffenhet og bruk.

Prosjektering

Totalentreprenøren skal ta med komplett prosjektering av alle elektro og teletekniske installasjoner.

Tegningene skal vise alle installasjoner, samt dimensjoner på kabler og vern. Her medtas også utarbeidelse av nødvendige utsparingstegninger etter behov.

Totalentreprenøren skal gjennomføre nødvendige FEBDOK beregninger og lysberegninger.

Alle beregninger skal på forespørsel forelegges byggherren, eller hans representant, før arbeidene startes opp. I god tid før ferdigstilling skal utarbeides komplett FDV underlag.

Merking

Merkesystem og merking skal være iht. tverrfaglig merkesystem (TFM).

Funksjonsprøving/idriftsettelse/prøvedrift.

Etter avsluttet montasje skal alle komponenter rengjøres og funksjonsprøves. Før igangkjøring av anleggene rengjøres bygget. Etter godkjent rengjøring skal anlegget prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og komponentinnstillinger kan bli utført slik at anlegget fungerer iht. spesifikasjon.

Måling og kontroll av etv. motorvern foretas før overlevering.

Entreprenør skal utarbeide testprosedyrer for testingen som forelegges byggherre før testing starter.

Byggherren eller hans representanter skal varsles før tester kjøres, slik at han gis mulighet for å delta på testene. Testene skal utføres tverrfaglig for å sikre at helheten fungerer som forutsatt, og ikke bare at hver enkelt delleveranse fungerer.

Rapporter på målinger og tester skal overleveres i god tid før overlevering.

40 ELKRAFT GENERELT

Denne spesifikasjonen beskriver funksjons- og kvalitetskrav for elkraft- og teletekniske anlegg for prosjektet. Selv om ulike areal typer ikke er direkte definert, skal alle arealer ha komplette elkraft- og teletekniske anlegg tilpasset arealets bruk og funksjon.

I den grad spesifikasjonen angir mengde eller kapasitet, er disse kun veiledende. Endelige mengde- og kapasitetsberegninger utføres i detaljprosjekteringen.

De elektriske installasjonene skal prosjekteres og utføres i henhold til Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og NEK 400:2014. Dette kravet gjelder foran andre krav.

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

411 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Her inngår systemer for kabelføring for elkraft og tele.

Kabelføringer dimensjoneres med minimum 20 % reserveplass for framtidige utvidelser. Kravet gjelder også etter at tilleggskabling etter endringer er medtatt.

Det medtas 3 stk gulvbokser langs senter gulv i hvert av klasserommene (3.047 og 3.048).

4111 kabelstiger, kabelkanaler, kabelbrett

På grunn av lav takhøyde vil det være lite bruk av nedhengt himling. Der hvor hovedføringsveier blir synlige, stilles det krav til god estetisk utførelse, og hovedføringsveier utføres i disse arealene som hvitlakkerte tette kabelbaner. Takpendler, veggkonsoller m.v. for kabelføringer monteres kun til solide konstruksjoner.

Kabelføringer føres gjennom vegger kun der det ikke er krav til tetting av utsparinger. Som hovedregel vil kabelføringer avsluttes foran utsparinger.

Fabrikantens buer, T-kryss og kryss benyttes. Føringsveier skal være elektrisk sammenhengende, med godkjent jordingsforbindelse. På kabelstiger/baner hvor det både legges sterk- og svakstrømskabler, skal kabler skilles med skilleplater tilpasset kabelstige/baner.

Rene plastbøyer skrudd i taket, for åpent oppheng av kabler tillates ikke.

4112 installasjonskanaler med uttaksbokser

I rom med kontorfunksjon, diverse undervisning, øving og andre rom hvor det er hensiktsmessig medtas TEK123 installasjonskanaler i polarhvit PVC for plassering av uttak og fremføring av sterk og svakstrøm.

I alle installasjonskanaler som krysser lydvegg monteres lydstaver.

Komponenter som benyttes i kanalen skal være nøyte tilpasset den aktuelle type kanal.

4114 Spesielle kabelgjennomføringer

Det skal medtas brannsikre kabelgjennomføringer/branntetting der kabler passerer brannskiller/brannvegger.

I gjennomføringer der det er større behov for ettermontering/utskiftninger av kabler, skal det monteres reserverør som "Kniper" eller tilsvarende.

Gjennomføringer utføres som utsparinger med typegodkjent brannhemmende masse. Alle branntettinger merkes på stedet med standard merkeskilt.

412 SYSTEMER FOR JORDING

Systemer for jording av utsatte anleggsdeler, utjevningsforbindelser m.v. prosjekteres og utføres etter FEL/NEK400:2014.

42 HØYSPENT FORSYNING

Det er ikke forutsatt arbeider med høyspent forsyning.

43 LAVSPENT FORSYNING

430 LAVSPENT FORSYNING, GENERELT

Byggets systemspenning er 400 V TN-S.

433 ELKRAFTFORDELING TIL ALMINNELIG FORBRUK

Det forutsettes at tavle 433.31 på Teknisk rom 3.003 har kapasitet til å forsyne prosjektets arealer. Tavlen har inntakslastbryter på 400A og er deretter delt i to grupper med 250A effektbrytere. Første gruppe forsynes varmpumper og ventilasjonsaggregater på teknisk rom. Den andre gruppen forsyner diverse lys, stikk osv. Det er under denne gruppen dette prosjektets kursavganger skal legges. Tavlen er p.t. for sakkyndig betjening. Venstre felt (med lastbryter og effektbrytere) beholdes som sakkyndig betjening, mens høyre felt med kursavganger åpnes til ikke-sakkyndig betjening.

Utkobling av strøm i tavle må koordineres med skolen.

4331 Fordelinger til alminnelig forbruk

Det medtas ombygging av tavle 433.13.

Arbeidene i tavlen skal være komplett inklusive nødvendig internkabling, levering og montering av evt. rekkeklemmer, merking av kurser og klemmer.

Oppbygging:

Alle kurser tilknyttes fordelinger via rekkeklemmer. Mangetrådete ledere påsettes endehylser. Det skal ikke tilknyttes mer enn en leder per rekkeklemme.

Effektbrytere/vern:

Det benyttes effektbrytere med elektronisk vern for alle avganger på 63 A og større.

Jordfeilautomater (kombivern) benyttes for alle avganger mindre enn 63 A.

Alle effektbrytere/jordfeilautomater skal ha allpolig brudd.

Vern i fordelinger skal ha selektivitet i forhold til foranliggende vern.

Karakteristikk på jordfeilautomater avpasses i forhold til type belastning.

Fordelinger prosjekteres etter NEK400:2014, FEL og skal også tilfredsstillende krav gitt i NEK439:2010 og EMC-direktivet 2004/108/EC. Valg og dimensjonering av vern skal fortrinnsvis skje etter EN60898.

Dokumentasjon/merking:

Fordelinger skal ha gravert skilt som angir spenningsart/system på fronten.

Alle kabler merkes med merkeskilt ved fordeling, med varighet lik kabelens levetid.

Komponenter merkes med hvite graverte skilter. CE-dokumentasjon og samsvarserklæring utstedes på fordelingene. Det legges avgjørende vekt på god kontroll av tilkopling og terminering av kabler på bryteres

tilkoplingsklemmer etc. siden feilsituasjoner ofte oppstår her. Termografering av fordeling tas med, og blir utført når det er full drift på anlegget. Oppdatert kursfortegnelser monteres.

Samsvarserklæring skal følge ombygging/utvidelse.

4332 Kursopplegg til alminnelig forbruk

Her medtas komplett kursopplegg (punkt) for alle lys- og nødlysanlegg samt for stikkontakter til alminnelig bruk.

Anleggene utføres som skjultanlegg i rom med lettvegger der kabler ikke legges på kabelbane, eller i veggkanal. Dersom bruk av føringskanaler er nødvendig og/eller hensiktsmessig, skal dette inngå.

Over demonterbare himlinger benyttes kabelstiger eller åpent røranlegg.

Brannbokser (for skjultanlegg) i brannskillebegrensende konstruksjoner skal inngå her.

Styring av lys:

Med unntak av i sekundære rom skal DALI styresystem generelt benyttes.

Kontorarbeidsplasser:

Lys styres av bevegelsesdetektorer og dagslysføler, i tillegg til manuell styring over bryter på vegg.

Undervisningsrom (skole/kulturskole):

Lys styres av bevegelsesdetektorer og dagslysføler, i tillegg til manuell styring av lysnivå, samt styring av lysgrupper via veggmontert tablå. For rom med foldevegg installeres magnetkontakt/microbryter for å muliggjøre felles lysstyring av rommene når foldevegg er åpen.

Grupperom:

Lysarmaturer styres av bevegelsesdetektorer. I grupperom 3.046 skal det i tillegg være mulighet for manuell styring av lysnivå via bryter på vegg.

Blackbox:

Lys styres av bevegelsesdetektorer, i tillegg til manuell styring av lysnivå, samt styring av lysgrupper via veggmontert tablå. Sluse 3.012a skal også ha mulighet for manuell styring av lysnivå via bryter på vegg.

Studio/Slagverkrom/Ensamle/Øverom/Stillerom

Lys styres av bevegelsesdetektorer, i tillegg til manuell styring av lysnivå via bryter på vegg.

Korridorer, vrimleareal:

Lysarmaturer styres av bevegelsesdetektorer.

Øvrige arealer slik som lagerrom, toaletter, garderober, bøttekott o.l.:

Lysarmaturer styres av bevegelsesdetektor.

Forslag til styringer utarbeides og endelig omfang avklares med, og godkjennes av byggherre.

Kursopplegg for stikkontakter for alminnelig forbruk

Omfang og plassering av stikkontakter/kurser skal i detaljprosjekteringen tilpasses behov fra brukerne og være tilpasset innredningsplaner. Alle stikkontakter merkes med kursnummer.

Kurser for stikkontakter skal generelt være 16 A. Dimensjon på kursavganger/strømforsyning kontrolleres mot utstyr som skal forsynes.

Generelt skal alle rom ha minimum 1 stk 2-veis enfase stikkontakt for service. For større rom medtas minimum 1 stk 2-veis enfase stikkontakt per påbegynt 25 m² eller per 10. meter korridorsoner/trafikksoner.

I tillegg til servicestikk skal følgende bestykning med stikkontakter medtas:

- For hvert kontor/arbeidsplass medtas 2 stk 3-veis stikkontakter i el.kanal. Maks. 4 stk plasser tilkoblet hver kurs.
- I klasserom medtas 8 stk 2-veis stikkontakter, stikkontakter i gulvbokser, samt stikkontakt for tilkobling av digital tavle/projektor.
- I undervisningsrom (*Kulturskolen*) medtas 6 stk 2-veis stikkontakter, samt stikkontakt for tilkobling av digital tavle/projektor.
- I grupperom medtas 2 stk 2-veis stikkontakter, samt stikkontakt for tilkobling av digital tavle på rom 3.044
- I rom for *Ensamble* medtas 6 stk 2-veis stikkontakter
- I *Kunstrom* medtas 4 stk 2-veis stikkontakter, uttak for grafikkpresse, samt stikkontakt for tilkobling av digital tavle/projektor.
- I *Keramikk* medtas 2 stk 2-veis stikkontakter, samt tilkobling for keramikkovn.
- I *Blackbox* medtas 8 stk 2-veis stikkontakter, 1 stk 32A 3fas, samt stikkontakt for tilkobling av digital tavle/projektor.
- I *Studio* medtas 8 stk 2-veis stikkontakter.
- I rom *Slagverk* medtas 8 stk 2-veis stikkontakter.
- I rom *Øving* medtas 3 stk 2-veis stikkontakter.
- I *Stillerom* medtas 4 stk 2-veis stikkontakter
- I *Kopierom* medtas 2 stk 3-veis stikkontakter.
- I *Mingle* medtas 4 stk 2-veis stikkontakter.
- For tekjokken medtas 2 stk 2-veis stikkontakter med timer, i tillegg til bestykning til hvitevarer ihht skjemaer. (Koketopp, ventilator, kjøleskap, oppvaskmaskin, microbølgeovn)
- I garderobe monteres 1 stk 2-veis stikkontakt ved speil.
- For bøttekott medtas 1 stk 2-veis stikkontakt.
- For lager medtas 1 stk 2-veis stikkontakt.
- I IKT-rom medtas tilstrekkelig uttak i nytt rack for nye installasjoner for tele/data. Behov avklares med byggherre.

Eksakt plassering av uttak avklares med bruker i detaljprosjekt.

434 ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTTEKNISKE INSTALLASJONER

4342 Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

Alle elektroarbeider for anlegg medtatt i fagrapport for VVS-anlegg ivaretas her. Dette gjelder strømforsyning, busskabling og kabling mot eksisterende SDanlegg. Oppbygging av bussystem avklares med automatikkleverandør. Det medtas også kabling for solavskjerming.

Anleggene utføres som skjultanlegg i rom med lettvegger. Dersom bruk av føringskanaler er nødvendig og/eller hensiktsmessig, skal dette inngå.

Servicebrytere for utstyr inngår her.

44 LYS

440 LYS, GENERELT

Belysningsanlegg skal prosjekteres etter følgende normer og anvisninger:

- Teknisk forskrift i PBL
- NS-EN 12464-1, Belysning av arbeidsplasser
- Lyskulturs publikasjoner, herunder 1B – Luxtabell, siste revisjon

Lysnivå skal følge anbefalinger fra lyskultur om ikke annet er spesifisert.

Generelt:

Det skal benyttes lysarmaturer som gir både en opplevelse av en behagelig atmosfære og tilpasset belysningsstyrke og lysfordeling uten det oppleves ubehagsblending, samt at de har et godt estetisk uttrykk. Armaturene skal være av anerkjent fabrikat og moderne design og skal være utstyrt med elektronisk forkoblingsutstyr. Prosjektets fagbeskrivelse arkitekt skal legges til grunn ved prosjekteringen. Det skal benyttes lysarmaturer fra anerkjent leverandør og av normalt god kvalitet. Dette for å sikre god tilgang på reservedeler og for komplettering av nye tilsvarende lysarmaturer.

442 BELYSNINGSUTSTYR

Her inngår komplett belysningsanlegg.

Generelt:

Alt belysningsutstyr skal være CE-merket og i henhold til FEL. Det benyttes standard armaturer med høyfrekvent LED-lyskilder med kvalitet L80. Levetid på forkobling og lyskilde skal være lik eller bedre enn 50.000 timer.

På grunn av lite omfang med nedhengte himlinger, må man i stor grad påregne bruk av nedhengte armaturer eller bruk av armaturskinner. Endelig løsning for montasje av armaturer avklares med arkitekt. Armaturer for pendelmontasje, wiremontasje eller for montasje på skinner skal være vektbalanserte.

Generelt skal belysningen tilpasses rommets bruk, miljø og arkitektoniske uttrykk. Det kontrolleres ved beregninger og målinger at krav oppfylles og kontrollen dokumenteres.

I tillegg til grunnbelysning skal det medtas effektbelysning på utvalgte korridorvegger. Se vedlagt skisse fra arkitekt «Ønsket effektbelysning plan 3». Dette utføres som wallwashers montert på nedhengt armaturskinne - begge med utførelse matt aluminium. Se vedlagt skisse fra arkitekt «Belysning og utsmykking i korridor» for utførelse.

Forslag til lysanlegg utarbeides og endelige løsninger/typer skal avklares med og godkjennes av byggherre.

443 LEDESYSTEMER

Det er installert et sentralisert og adresserbart nødlysanlegg på bygget, med 2 stk sentraler (CEAG ZB-S 2C3) med tilhørende batteripakker i el-nisjer i plan 2. Eksisterende nødlysanlegg utvides med nødvendig ledelys og markeringslys i hht gjeldende lover og forskrifter. Det installeres overvåkingsmodul (DLS) i underfordeling 433.31, med kommunikasjon til nødlyssentral, som overvåker aktuelle lyskurser. Kapasitet i eksisterende sentraler må kontrolleres.

45 ELVARME

Varmeanlegget er basert på vannbåren varme

46 RESERVEKRAFT

Her inngår prosjektering, levering og montering av UPS for dører med dørautomatikk.

Det vises til krav stilt i TEK10 og Veiledning om tekniske krav til byggverk (§ 11-13. Utgang fra branncelle, 7. ledd).

5. TELE OG AUTOMATISERING

50 TELE OG AUTOMATISERING GENERELT

De teletekniske anleggene prosjekteres og utføres i henhold til gjeldende forskrifter og normer, deriblant EKOM-loven.

Her inngår generelle ytelser for elkraft, inkl. ytelser beskrevet i begynnelsen av kapittel 4.

I den grad spesifikasjonen angir mengder eller kapasitet, er disse kun veiledende. Endelige mengde- og kapasitetsberegninger utføres i detaljprosjekteringen.

51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING

511 SYSTEMER OG KABELFØRING

Det benyttes felles føringssystemer med Elkraft, beskrevet i kap. 411 Systemer for kabelføring.

514 INNTAKSKABLER OG TELEANLEGG

Det er ikke forutsatt arbeider med tele/data-inntak.

515 TELEFORDELINGER

Det etableres og medtas en etasjefordeler i IKTrom 3.002 som skal dekke sprednett for prosjektets areal, og integreres mot skolens nett med kabling mot byggfordeler på samme rom. Systemoppbygging avklares med byggherre.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

Kablingsystem for tele og data utføres i henhold til NEK EN 50173, forskrifter fra Post- og Teletilsynet og Forskrifter for elektriske lavspent-installasjoner, FEL.

Horisontalkabling utføres i henhold til klasse E (cat 6). Kablingssystemet utføres strukturert slik at alle uttak kan benyttes til tele eller data.

- For hvert kontor/arbeidsplass medtas 1 stk dobbelt uttak.
- I undervisningsrom medtas 4 stk doble uttak, samt uttak for digital tavle/projektor.
- I grupperom medtas 1 stk dobbelt uttak, samt uttak for digital tavle på rom 3.044.
- I *Kopierom* medtas 1 stk dobbelt uttak.
- I *Kunstrom* medtas 2 stk doble uttak, samt uttak for digital tavle/projektor.
- I *Ensemble* medtas 2 stk doble uttak.
- I *Stillerom* medtas 1 stk dobbelt uttak
- I *Øvingsrom* medtas 1 stk dobbelt uttak
- I *Studio* medtas 2 stk doble uttak
- I *Slagverkrom* medtas 2 stk doble uttak
- I *Blackbox* medtas 4 stk doble uttak, samt uttak for digital tavle/projektor.
- Det medtas uttak for trådløst nettverk. Det skal tilrettelegges for god dekning i prosjektets areal, tilpasset arealets personbelastning. Maks 15 brukere pr aksesspunkt.

Eksakt passering av uttak avklares generelt med bruker i detaljprosjekt.

54 ALARM- OG SIGNALSYSTEM

542 BRANNALARMANLEGG

Brannalarmanlegg.

Bygget er utstyrt med heldekkende adresserbart brannalarmanlegg, av fabrikat ESMI. Nytt utstyr må være tilpasset dette.

Her medtas utvidelse og programmering av eksisterende anlegg for å tilfredsstillere krav om heldekkende adresserbart brannalarmanlegg i prosjektets areal. Anlegget skal følge krav gitt i NS 3960:2013.

Det skal benyttes adresserbare multikriteriedetektorer i alle rom. I rom med keramikkovn må type detektor spesielt vurderes. Det medtas signal for styring av bl.a nye ventilasjonsaggregater, bypassvifter og røykluke i trapperom. Det skal i tillegg medtas undersentral (Branntavle) som plasseres i/ved trapperom i plan 3.

O-planer oppdateres etter utvidelse, og utføres i samme kvalitet og løsning som eksisterende.

Varsling skjer ved optisk varsling og talevarling. Viktig at optisk varsling medtas i rom hvor musikkøvelse vil forekomme.

Se for øvrig krav i brannkonsept for prosjektet.

Talevarsling

Det er installert et felles høyttaleranlegg for talevarsling og PA, med prioritet på brannalarm i bygget.

Det medtas utvidelse av eksisterende anlegg for full dekning i prosjektets areal.

Eksisterende sentralutstyr har ikke kapasitet for nytt utstyr i plan 3. Utvidelse av dette må derfor medtas.

Sentral: Scandec TOA VM

543 ADGANGSKONTROLL OG INNBRUDDSSALARMANLEGG

Adgangskontroll

Det medtas adgangskontroll for 3 dører, som en utvidelse av eksisterende anlegg, av typen SiPass (Siemens)

Sentral: Siemens AC5100

Endelig antall avklares i detaljprosjekteringen. Enhetspris oppgis for regulering. Pris inkl. kortleser med kodepanel, brytere, åpneknapper, nødåpneknapp, kursopplegg, røranlegg, sentralutstyr, terminering, merking, testing etc.

Innbruddsalarm

Eksisterende anlegg utvides. Type SiPass (Siemens).

PIR-detektorer i korridorer og sentrale fellesarealer.

Sentral: Siemens SI410

545 URANLEGG OG TIDSREGISTRERING

Det skal installeres klokker (utstyrt med batteri) i undervisningsrom, tilsvarende resten av skolen. Disse styres trådløst med DHF transmitter fra det eksisterende hoveduret (Bodet Mic Sigma P) plassert i ekspedisjonen i plan 1.

Klokker i eksisterende anlegg: Bodet Profil 930

55 LYD- OG BILDESYSYSTEMER

Studio

Det skal medtas patchepanel med tilhørende kabling mellom:

- Slagverk 3.024 og Studio 3.025
 - o 18 stk XLR (send)
 - o 6 stk XLR (retur)

- Øving 3.026 og Studio 3.025
 - o 18 stk XLR (send)
 - o 6 stk XLR (retur)

Plassering av panelene avklares mot bruker.

I tillegg medtas trekkerør fra Studio 3.025 til Blackbox 3.012, Ensemble 30.15 og Øving 3.027. Trekkerør skal ha kapasitet til å fremtidig kunne trekke multikabler med 18stk XLR send og 6 stk XLR retur.