

Prosess Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato 10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato 08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori skok.no dokumenter
Siste revisjon
Neste revisjonsdato 01.07.2020
Dokumentansvarlig Ståle Grihamar

Undervisningsbygg Oslo KF

IKT veileder

IKT-infrastruktur og teknisk nett i byggeprosjekter



Prosess Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT

Godkjent dato 10.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Endret dato 08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori skok.no dokumenter

Siste revisjon

Neste revisjonsdato 01.07.2020

Dokumentansvarlig Ståle Grihamar

Versjonslogg

Versjon	Dato	Endringer	Kontrollert	Godkjent
1.0	05.12-17		IKT-Sjef	Undervisningsbygg Redaksjonsråd
2.0	12.3.20	Tekst i dokumentet er gjennomgått og oppdatert. Vedlegg 2 – Kjøling datarom har nye tall for beregning av kjøling. Nytt Vedlegg 4 - Mobilforsterkning	IKT-Sjef	Undervisningsbygg Redaksjonsråd

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Innhold

Versjonslogg.....	2
Forord.....	5
1.0 IKT-infrastruktur.....	6
1.1 Standardisering.....	6
2.0 Bruk av veileder.....	7
3.0 Involvering av IKT i prosjektfasene.....	8
3.1 Forprosjekt.....	8
3.2 Detaljprosjektering.....	9
3.2.1 Stamnett – Hovedfordeler og etasjefordeler (HF/EF).....	10
3.2.2 Kjøling.....	10
3.2.3 Fordelere, IKT-rom, datarom (HF/EF).....	10
3.2.4 Dataskap, nettverksskap, fordelingsskap eller patcheskap.....	11
3.2.5 Kommunale fiberlinjer utenfra.....	11
3.2.6 Datakabling.....	12
3.2.7 Kabling undervisningsområder og kontorplasser.....	13
3.2.8 Fiberkabling/stamnett.....	13
3.2.9 Spredenett – kobber kabling.....	14
3.2.10 Gamle kabler.....	15
3.2.11 Telefonkabler.....	15
3.3 Gjennomføring.....	15
3.3.1 Tidsplan for oppsett av teknisk nett.....	16
3.3.2 Rød sone og strømsetting av etasjefordelere.....	17
3.3.3 Utlevering av IP-adresser til teknisk nett.....	17
3.4 Sluttfase.....	19
3.4.1 Montering av nettverkssvitsjer.....	19
3.4.2 Montering av AP'er (WIFI Access Points eller trådløse sendere).....	19
3.4.3 Montering av Intercom.....	19
3.4.4 Patching av enheter i teknisk nett.....	19
3.4.5 Alarmoverføring brann, heis og nøkkelsafe (AddSecure).....	20
4.0 Teknisk nett.....	21
4.1 Retningslinjer for teknisk nett.....	21

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

4.2 Kartlegging og design av teknisk nett.....	22
4.3 Windows OS i teknisk nett.....	23
4.3.1 Integrering med Active Directory.....	23
4.4 Fjerntilgang til teknisk nett.....	23
4.5 UPS.....	24
4.6 Dokumentasjon.....	24
5.0 UBF IKT og UDE IKT – roller og ansvar.....	26
5.1 Rolle-beskrivelse og ansvarsområder.....	26
Terminologi.....	27
Dokumentreferanser.....	28
Vedlegg 1 – Relevante problemstillinger.....	29
Vedlegg 2 – Kjøling datarom.....	31
Vedlegg 3 – Dataskap.....	33
Vedlegg 4 - Mobilforsterkning.....	35

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Forord

Dette er en veileder utformet av Undervisningsbygg IKT (UBF IKT). Hensikten med veilederen er å utfylle de krav som er gjeldende i Standard Kravspesifikasjon i Oslo Kommune (SKOK) og «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design» i forbindelser med leveranse av IKT-infrastruktur på skoleanlegg og sikre at kravene blir forstått og fulgt. IKT-veileder beskriver byggherrens koordinering, rådgiving og sikring av IKT leveranser i skolebygg.

Veilederen har en praktisk vinkling i forhold til IKT-faget og er rettet mot prosjektledere i et byggeprosjekt. Eksempler på roller som IKT-veilederen vil være relevant for er RIE, ITB-ansvarlig, RIV og prosjektledere. Veilederen kan også være en støttedokumentasjon for andre type prosjekter som for eksempel bygningsautomasjon og elektroinstallatør.

Veilederen har flere vedlegg, et av dem «Vedlegg – Ofte stilte spørsmål». Dette er ment som en hjelp og en sjekkliste på oppgaver som kan være relevante å planlegge med datoer og milepæler.

UBF IKT ønsker at alle prosjekter lager en IKT-plan for sitt prosjekt og implementerer denne i prosjektplanen. Med en god IKT-plan blir etableringen av datanettverket en stabil og problemfri IKT leveranse i prosjektet. UBF IKT og veilederen vil være en støtte i dette arbeidet.

UBF har fokus på IKT-informasjonsikkerhet og alle som er involvert i byggeprosjekter må orientere seg om gjeldene policyer og regler for Oslo kommune og UBF.

Veilederen vil bli oppdatert jevnlig.

Veilederen er utarbeidet over flere år i samarbeid med kommunal nettverksleverandør, UDE IKT, ulike entreprenører, UBF-fagteam, eiendoms- og prosjektavdelingen i Undervisningsbygg. Takk til alle som har bidratt.

Oslo, 15. november 2019.

Lene Askjellrud

Ståle Grihamar

Dag-Ronald Nybakk

IKT-driftskonsulent

IKT-rådgiver

IKT-sjef

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Siste revisjon	
Neste revisjonsdato	01.07.2020
Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

1.0 IKT-infrastruktur

IKT-infrastruktur omfatter alt av komponenter som skal til for å etablere et datanettverk. Dette kan innebære blant annet fiber inn til lokasjon, etasjefordelere, svitsjer, kabling og datapunkter. IKT-infrastruktur ligger under standarden NEK 700.

Både UBF IKT og UDE IKT jobber for en standardisert IKT-infrastruktur. Det er derfor viktig at IKT-avdelingene fra begge miljøer deltar i byggeprosjektets ulike faser.

1.1 Standardisering

UBF med over 740 bygninger og kunden UDE IKT med over 100 000 brukere, har stor effekt av mest mulig standardisering for å oppnå en forenklet daglig drift av alle Osloskoler. Ca. 180 skoler med lik IKT-infrastruktur er et overordnet mål. IKT leveranser gjennomføres forskjellig i byggprosjekter og av og til er det ulik tolkning av SKOK. En av hensiktene med veilederen er at den skal være et redskap for å standardisere IKT leveranser.



Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

2.0 Bruk av veileder

Veilederen har en praktisk vinkling i forhold til IKT faget og er rettet mot prosjektledere, byggeledere, ITB o.l. i et byggeprosjekt. Eksempler på roller som IKT-veilederen vil være relevant for er RIE, ITB, RIV og prosjektleder. Veilederen kan også være en støttedokumentasjon for andre type prosjekter som for eksempel bygningsautomasjon og elektroinstallatør.

Kapittel 3.0 tar for seg de forskjellige fasene i et byggeprosjekt og involvering av IKT.

Kapittel 4.0 tar for seg sikkerhet, retningslinjer og leveranse av teknisk nett.

Kapittel 5.0 utdyper roller og ansvar til UBF IKT (byggherre) og UDE IKT (kunde) som i henhold til SKOK skal være involvert i IKT-leveransen til skolebygg.

Resterende er vedlegg med tilleggsinformasjon om kjøling, dataskap, terminologi, «Ofte stilte spørsmål», datakabling og mobilforsterkning.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

3.0 Involvering av IKT i prosjektfasene

Undervisningsbygg sine byggeprosjekter skal involvere IKT-avdelingene i de forskjellige fasene i prosjektet. Delkapitlene under tar for seg de forskjellige fasene i et byggeprosjekt og hvilke temaer IKT ser av erfaring er viktig å følge opp. Ikke alle byggeprosjekter er like. Derfor kan ulike IKT-temaer komme opp i andre faser enn det som er beskrevet under. Eksempel på dette kan være forskjell på detaljeringsgrad i forprosjektene. Det er UBF prosjektleder/teknisk rådgiver sitt ansvar å involvere UBF IKT i alle de forskjellige fasene i prosjektet.

3.1 Forprosjekt

Forprosjekt

- UBF IKT utveksler informasjon i et prosjekteringsmøte vedrørende infrastruktur og bygningsmessige behov for IKT-løsninger. UBF IKT orienterer UDE om prosjektet og forbereder bestilling av leveranser. (Første milepæl)

UBF IKT bør være involvert tidlig i prosjektene og anbefaler at alle byggeprosjekter utformer en IKT-plan for sitt prosjekt og implementerer denne i fremdriftsplanen. I forprosjekteringen avholdes et eller flere IKT-særmøter. I møtene gjennomgår UBF IKT ulike temaer som kan være aktuelle for prosjektet i denne fasen.

Forslag til temaer:

- Prosjekteringsmøte vedrørende infrastruktur og bygningsmessige behov for IKT-løsninger.
- UBF IKT kan bidra med å kvalitetssikre tekster og beskrivelser som omhandler IKT.
- Råd om hvilke krav i SKOK som forprosjektet må omfatte.
- Råd og informasjon om «Oslo kommunes retningslinjer for LAN design», et dokument på SKOK.no.
- Gammel kabling som skal gjenbrukes bør testes når byggeprosjektet er ferdig.
- I rehabiliteringsprosjekter gjennomfører UBF-IKT en befaring i lokalene som skal renoveres og gir råd f.eks. om fordelere, ny datakabling og gammel datakabling. Ved behov deltar kommunal nettverksleverandør.
- Plassering av fordelere og antall.
- Tilkobling til eksisterende fiber-stamnett i HF ved rehabilitering og tilbygg (stjernestruktur).
- Flytting av HF. Dette er ofte en komplisert oppgave som må koordineres. Det er viktig at planen blir lagt frem for UBF IKT og kommunal nettverksleverandør. I tillegg til må det legges inn bestillinger og informeres til Utviklings- og kompetanseetaten (UKE).
- Det sendes så tidlig som mulig tegninger med rombeskrivelse over til UDE IKT som planlegger hvor det skal settes opp datapunkter for skolen sitt trådbundet nettverk og trådløse sendere (radioplanlegging) og Intercomapparater (Intercomplanlegging). Tegningene returneres tilbake til byggeprosjektet som da tar dette inn i

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

prosjekteringen. I noen prosjekter er dette punktet gjort i detaljprosjekteringen, men vi ser av erfaring at denne kartleggingen gir et «mengde-anslag» på kabler, som videre kan gi indikatorer på kjølebehov i fordelere. Det kan være en fordel å ha en «grov» oversikt på disse områdene allerede i forprosjektet.

- UDE IKT har utarbeidet en forenklet eller foreløpig versjon av deres krav til datakabling i ulike typer rom som kan benyttes for eksempel i et forprosjekt til å lage et oversiktsbilde på omfang i kabling. Denne utleverer de ved forespørsel.
- Det skal vurderes om byggeprosjektet kan bruke en av UBF sine rammeleverandører for prosjektering av kabelføring til kameraovervåking. Dette gjør at man slipper kabelarbeid etter at prosjektet er avsluttet og kameraleverandøren kan raskere montere og tilkoble kameraer for bruk.
- Mobilforsterkning. Se «Vedlegg 4 -mobilforsterkningsanlegg».
- Trasépåvisning for inntaksfiber.

3.2 Detaljprosjektering

Detaljprosjektering

- Detaljer vedrørende IKT-infrastruktur og hvordan IKT-løsninger er planlagt. For eksempel type kabler og dataskap, antall fordelere, løsning på UDE's krav til datakabling i ulike rom og for arbeidsplasser, datakabling til tekniske installasjoner, grensesnitt mellom bygningsautomasjon og andre systemer. Eget særmøte med IKT skal gjennomføres for gjennomgang og kontroll av RIE's prosjektering av infrastruktur og datakabling. UBF IKT involverer UDE IKT.

Under detaljprosjekteringen avholdes et eller flere IKT-særmøter. I første møte blir det gitt innspill til RIEs prosjektering og på slutten en gjennomgang før prosjektering av datakabling anses som endelig. Både «Tekniske og FDV-begrunnede krav 2015» og «Standard kravspesifikasjon for skoleanlegg 2015» omtaler en gjennomgang med IKT avdelingene. UBF IKT involverer UDE IKT.

Eksempler på temaer i særmøte-IKT:

- Detaljer om fiber-stamnett og kobber-sprede-nett ut fra fordeler
- Gjennomgang av fordelere, størrelse på rom, varmegivelse og kjøling
- Type kabler og dataskap
- Nettverksforbindelse inn til bygget, kommunal fiber
- Kabling for trådbundet nett
- Kabling for WIFI
- Kabling for intercom
- Valgt løsning for datakabling i ulike undervisningsrom/områder
- Telefoni (kartlegging av innvendig mobildekning)
- Kabling for teknisk nett og hvilke systemer som skal plasseres her
- Grensesnitt mot bygningsautomasjon og andre systemer

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

I noen tilfeller deles samtaler med UDE IKT og UBF IKT opp i ulike møter. Mer detaljert informasjon om noen av temaene beskrives i delkapitlene under.

3.2.1 Stamnett – Hovedfordeler og etasjefordeler (HF/EF)

Fra HF går det fiberkabler i stjernestruktur til hver EF. Dette er nervetrådene i datanettet mellom ulike deler av bygningsmassen på en skole som kalles et fiber-stamnett.

Tidligere var det krav om at stamnettet skulle bestå av både tele og data kobberkabler, men dette er det i dag sjelden behov for. UDE IKT melder evt. i fra dersom det finnes gamle systemer på skolen som trenger slik kabling, som for eksempel med gammel telefonsentral eller lignende.

Iht. NEK 700 skal minimumskravet mellom svak- og sterkstrøm ivaretas. Dette er en del av RIE sin prosjektering.

Topologien som viser fiberkabling for det enkelte anlegg må komme frem i dokumentasjonen og skal inkludere bygningens HF og EF-oppbygning. Forslag til løsning skal fremlegges for byggherren for godkjenning, hvor UBF IKT må delta i vurderingen jfr. SKOK B500.

Begrepet Bygningsfordeler (BF) er fjernet fra SKOK og skal ikke brukes da det bryter med krav om stjernestruktur.

3.2.2 Kjøling

Som grunnlag for prosjekteringen av kjøling i datarom benyttes skisse med anslag på varmeavgivning i alle fordelere, som utarbeides i detaljprosjekteringen. Planlagt dimensjonering av kjøleløsning i datarom skal i likhet med nettverkskabling vurderes av bl.a. UBF IKT i forbindelse med gjennomgang av kablet datanettverk.

Se «Vedlegg – Kjøling datarom»

3.2.3 Fordelere, IKT-rom, datarom (HF/EF)

«Oslo kommunes retningslinjer på LAN design» Designbeslutning 9 tar for seg design av fordelere.

Alle patch-paneler og nettverkselektronikk skal plasseres i egne avlåste rom. Rommet skal ha minimumsdimensjoner iht. krav i NEK 700. Hvis det ikke er mulig med egne avlåste rom skal det som et minimum være et avlåst 19" rackskap. Andre krav er blant annet at det skal være halvledende (antistatisk) gulvbelegg som standard, det skal ikke være vannbasert sløkleanlegg, det skal vurderes å ha elektronisk adgangskontroll for logging av aktivitet, kjøleanlegg eller vannførende rør skal ikke plasseres over aktivt utstyr.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

3.2.4 Dataskap, nettverksskap, fordelingsskap eller patcheskap.

Dataskap som står plassert i en IKT-fordeler er ofte omtalt med flere ulike navn, som datarack, nettverksskap, fordelingsskap eller patcheskap.

Det er viktig å nevne at minimum størrelse på gulvstående nettverksskap er høyde 48U med bredde og dybde på 80 cm. Består sprednettet av mye kabling anbefales et høyere eller flere skap. Nettverkssvitsjene som benyttes trenger denne dybden. For vegghengte skap kan 60x60 godkjennes, men det er viktig at dette avklares på forhånd.

Kveiler fra datakabler som er terminert i dataskapet må festes på siden i skapet slik at de ikke tar opp plassen til nettverksutstyr som skal monteres. Maksimal benyttelsesgrad i dataskap med tanke på patchpaneler og andre termineringspunkter skal ikke overstige 50 %. Resterende skal stå ledig til nettverksutstyr og evt. annen elektronikk.

Kabelguider skal monteres over eller under hvert patchpanel for mer rydding kabelføring i dataskap. Dette gjelder både for fiber- og RJ45-paneler.

Standarden NEK 700 omtaler at det skal være mulig å komme til på baksiden av dataskapet. Det blir ofte søkt om fravik på dette punktet, og det blir som regel innvilget. Ved bruk av serverrack, som er sjelden, er det viktig å komme til på baksiden.

Krav til strømkurser omtales i Designbeslutning #11 i «Oslo kommunes retningslinjer for LAN design».

Alle typer teknisk utstyr og sentraler som kan plasseres i dataskap, ønskes montert i dataskap. Ulike tekniske sentralutstyr ønskes montert i HF.

«Open frame»-rack kan vurderes i rom med adgangskontroll. Spesielt i små rom vil de bidra til mer luftsirkulasjon rundt utstyret.

Kravspesifikasjonen for UBF sitt merkesystem har egne retningslinjer for hvordan skapene skal merkes, se SKOK.no

Vi henviser også til kravspesifikasjonen for FDV – leveransekrav, se SKOK.no for hvordan dokumentasjon skal leveres. Se «Vedlegg 3 – Dataskap» og «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design»

3.2.5 Kommunale fiberlinjer utenfra

Kommunal fiberlinje blir terminert i HF slik at vi kan regne HF som et inntaksrom. Ved siden av termineringspunktet, som ofte termineres øverst i et nettverksskap, monteres den kommunale ruterer eller hovedruter, som er kanalen for datatrafikk mellom skolen og omverdenen. Både inntaksfiberen og ruterer er fibernettleverandøren sitt ansvar. Tidligere ble denne ruterer kalt OKMAN-ruterer, basert på den gamle avtalen. I dag kaller vi denne ruterer IPVPN-ruter. IPVPN-sambandet er redundant med 4G som backup løsning.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Dersom en ny linje skal bestilles er det lang leveringstid og man må bestille tidlig. Man bestiller da med et anslag på dato, der målet er å etablere kontakt mellom ansvarlige i byggeprosjektet og fiberleverandøren som skal levere linje. Partene kan senere avtale en eksakt dato seg imellom. Det er UDE IKT som bestiller hos UKE (Utviklings og kompetanseetaten) som er formell eier av avtalen med netteier. Det er UDE IKT som senere blir formelt eier av lokasjonen overfor UKE og Fiberleverandør.

Det er mulig å bestille en «trasèpåvisning» tidlig i prosjektet. Dersom byggeprosjektet har pågående gravearbeider er det naturlig at de samtidig legger et trekkerør fram til aktuell fiber kum i nærområdet hvor fiberleverandør har tilkoblingspunkt.

I noen tilfeller har skolen kommunal fiber allerede i drift og byggeprosjektet planlegger å flytte HF til ny lokasjon. Det er da viktig å involvere UBF IKT som bestiller kommunal nettverksleverandør for å hjelpe til med flyttingen. UBF IKT bestiller fiberleverandøren dersom inntaksfiberen skal flyttes.

Tidsmarginene til et byggeprosjekt kan være knappe. Det er viktig at det er mulig for fiber leverandøren å få tilgang til bygget for å strekke fiberkabelen til HF, i god tid før avklart leveranse dato på aktivt nett. I tillegg må dataskapet i HF stå klart slik at fiberen kan termineres. Rød sone på HF er ikke nødvendig med tanke på strekking og terminering. Det må det imidlertid være den dagen IPVPN ruterne skal monteres.

Dersom det skal inn et mobilforsterkningsanlegg i skolebygget vil nettoperatørene legge inn sin egen fiberkabel. Dette betyr at det kan komme ytterlige 2 fiberkabler inn i HF og byggeprosjektet bør ta høyde for dette med tanke på trekkerør fra kum inn til HF.

3.2.6 Datakabling

Ved ombygging, tilbygg og påbygg bør gamle datanett knyttes sammen med nytt datanett slik at kvalitet og sikkerhet blir ivarettatt.

Ny kabling, gammel kabling, type kabler og topologi er relevante utfordringer i de fleste byggeprosjekter med eksisterende bygg. Der dette er relevant er det viktig at byggeprosjektet utfører en kartlegging for å få med seg alle aspekter for grensesnittene.

Når et nytt og gammelt sprednett eller stamnett skal knyttes sammen er det viktig å vurdere hvordan dette lar seg gjøre og om det er kapasitet på det gamle for en økning. For eksempel kan en liten utvidelse av noen datapunkter også medføre behov for utvidelse i stamnettet og datasvitsjer.

Det er viktig at det bygges en topologi som har stjernestruktur, jf. «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design. Dette dokumentet kommer også med flere krav rundt kabling og er et tillegg til SKOK.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

3.2.7 Kabling undervisningsområder og kontorplasser

I henhold til SKOK 2015 melder UDE IKT inn sine krav til kabling i ulike undervisningsområder og kontorplasser.

3.2.8 Fiberkabling/stamnett

En skole har ofte tre ulike kommunale parter som benytter fiberstamnettet:

- UDE har nett for elever, lærere og administrasjonen
- UBF har teknisk nett .Ønsker 2 par
- Bydelen har nett til helsesøster
- Evt. Mobilforsterkningsanlegg

UDE, UBF og bydelen har separate utstyr som blir montert i fordelerne. «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design» designbeslutning #7 stiller krav om 12 par fiberkabel mellom fordelere i stjernestruktur.

Alle fiberkabler skal være levert ferdig montert og terminert i rack, merket i tråd med kravspesifikasjon for UBF sitt merkesystem. Dagens standard for type fiberkabler er SM (Single Modus) med LC plugger.

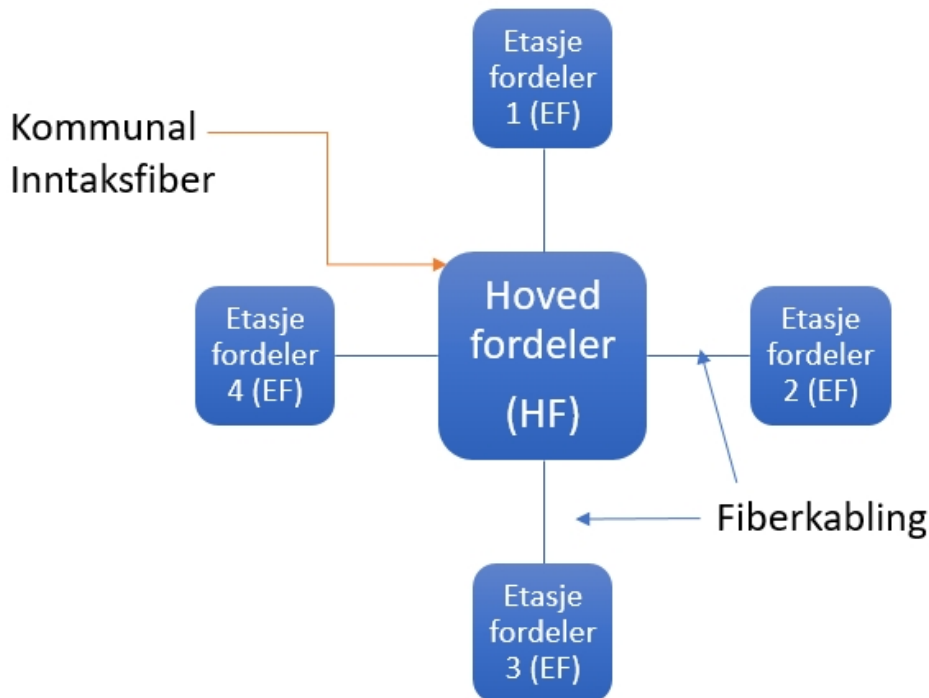
Mange skoler har en bygningsmasse som består av flere bygg og det er ikke uvanlig at det mangler stamnett-fiberkabel til noen av byggene, byggene på for eksempelvis eldre gymsaler. Ved utvidelse av stamnettet er det god praksis å unngå luftstrekk. Hvis det finnes luftstrekk fra før bør dette fjernes og legges i strekkerør under bakkenivå. Utekabler, som ikke går i bakken, er mer utsatt for skade og dette kan være en risiko for datanettet.

Dersom byggeprosjektet utfører gravearbeider mellom bygg kan det være lurt å legge ned ekstra trekkerør for fremtidig bruk.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Siste revisjon	
Neste revisjonsdato	01.07.2020
Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Eksempel på et fiberkablet stamnett med stjernetopologi



Merknad: Vi ønsker ikke bruk av bygningsfordelere (BF) i stamnettet på skolene.

3.2.9 Spredenett – kobber kabling

Kravet for kobberdatakabel er beskrevet i designbeslutning #1 i «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design». All ny kabling skal tilfredsstillere kravene til klasse E_A. Ulike typer kabler innenfor samme kategori kan fravikbehandles dersom det er gode argumenter for dette. Det er da viktig at det legges en kabel med tilsvarende egenskaper eller bedre.

Noen ganger har skolen eldre systemer som vil ha behov for kobberkabler mellom fordelere og UDE vil da gi beskjed om dette.

All kabling i spredenett skal bygges opp med «en-til-en» kabling med stjernestruktur. Alle datakabler skal leveres terminert i endepunkt og dataskap i EF.

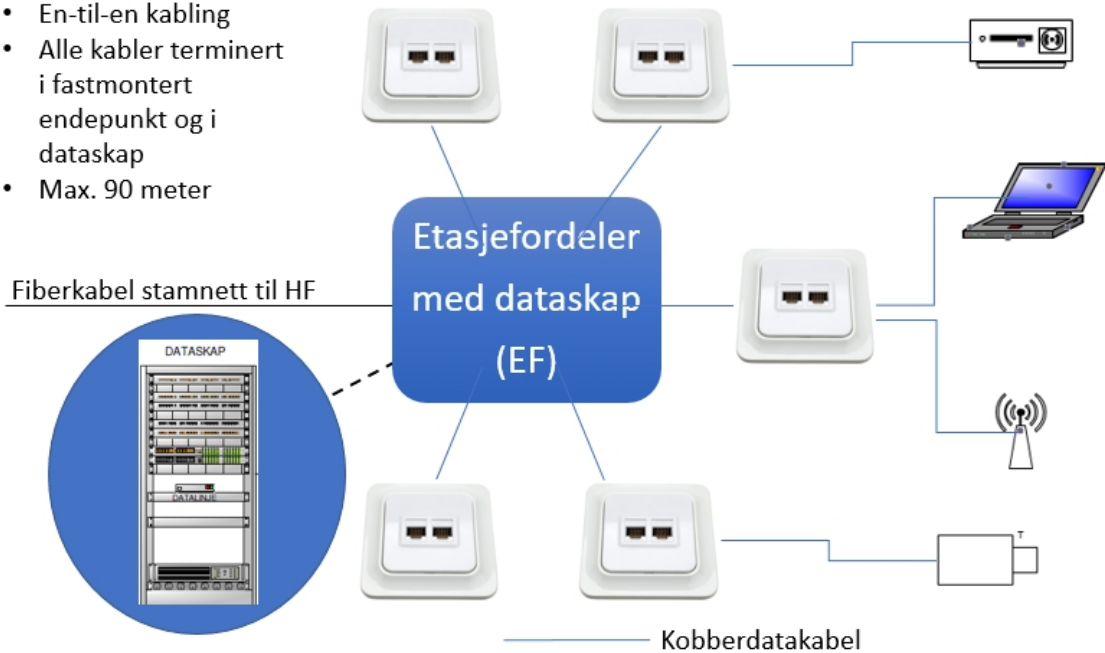
Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Siste revisjon	
Neste revisjonsdato	01.07.2020
Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Eksempel på et kobberkablet sprednett med stjernestruktur

Kobber sprednett:

- En-til-en kabling
- Alle kabler terminert i fastmontert endepunkt og i dataskap
- Max. 90 meter



3.2.10 Gamle kabler

Utrangerte eller defekte kabler skal alltid fjernes i sin helhet. Gamle og ubrukte kabler gir en økt brannenergi med påfølgende negativ konsekvens ved brann. Dette skal være en del av en risikovurdering i henhold til forskriftene. Krav om fjerning av gamle kabler blir også omtalt i designbeslutning #2 i «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design».

Entreprenør må ta ansvar for å ivareta gammel kabling i et renoveringsområde og teste kablingen når byggeprosjektet er ferdig. Målet er å unngå at byggeprosjekt etterlater seg gammel kabling som er skadet og ingen vil ta ansvar for. Dette kan skape driftsproblemer for en skole som skal bruke bygget til slutt.

3.2.11 Telefonkabler

I noen tilfeller har skoler gamle telefonsystemer. Dette gir UDE IKT beskjed om og slik kabling må da leveres. Jf. SKOK skal dette avklares i samråd med skolen og det blir ivaretatt av UDE IKT overfor prosjektet.

3.3 Gjennomføring

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Gjennomføring

- UBF IKT deltar i et fremdriftsmøte for byggeprosjektet og avklarer tidspunkt og forutsetninger for IKT-leveranser. UBF IKT involverer UDE IKT.

I starten av gjennomføringsfasen avholdes møte(r) hvor hovedtema er fremdrift. I dette møtet er målet å sette dato for viktige milepæler og forslag til agenda:

- Status fra prosjektet.
- Repetere punkter i kravspesifikasjon.
- Gjennomgang av plan for kjøling.
- Leveransedato for kommunal fiber.
- Dato for rød sone og strømsetting av etasjefordelere.
- Dato for når svitsjer til teknisk nett skal monteres.
- Dato for når skolens svitsjer og WIFI-sendere (AP) skal monteres.
 - Nettverksleverandør ønsker å inngå en avtale med prosjektets elektriker for montering av AP-er.
- Dato for når Intercom skal monteres.

3.3.1 Tidsplan for oppsett av teknisk nett

Ofte har byggeprosjektene en stram tidsplan, og de trenger tid til å funksjonsteste ventilasjon, automatikk og SD-anlegg før skolestart. Som en forutsetning for testing og idriftsetting må teknisk nett og nettverksforbindelse inn i bygget (kommunal fiber) være etablert først. Før det tekniske nettet kan monteres og idriftsettes må derfor IKT-infrastruktur, som HF og EF, være klart tidlig. Nettverksutstyr må monteres i et miljø hvor dataskap finnes og kabling er levert ferdig terminert og merket, med stabil strøm, i et støvfritt miljø og begrenset adgang til rommet.

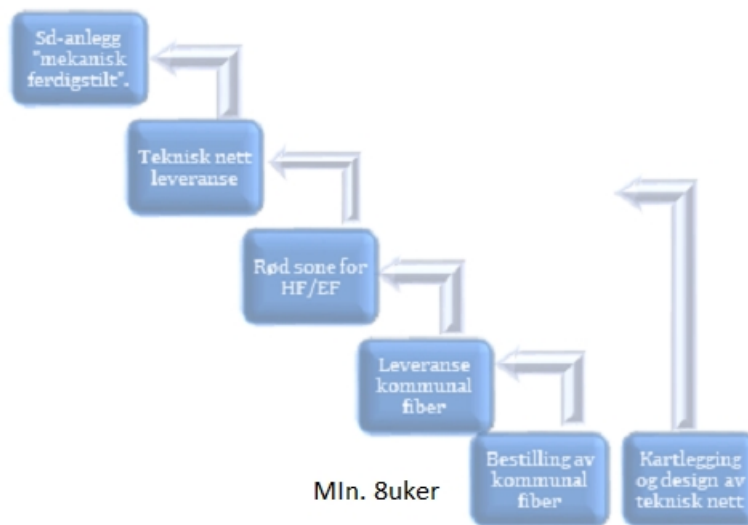
Fordelerne er gjerne de første rommene i bygget hvor det etableres rød sone. Vi har god erfaring med at dette er gjennomførbart, men også erfaringer om det motsatte hvor det har vært forventning om at teknisk nett blir levert uten at fordelene er klare. Dette er ikke mulig.

Punktene under viser viktige datoer som skal settes tidlig i prosjektet (datoene burde inkluderes i fremdriftsplanen til byggeprosjektet).

1. Bestilling av kommunal fiber. (Leveranse tar minst 8 uker)
2. Kartlegging og design av teknisk nett. (Leveranse av utstyr kan ta opptil 8 uker.)
3. Leveransedato for kommunal fiber.
4. HF\EF er klargjort og merket med rød sone.
5. Leveransedato for teknisk nettet, ved nettverksleverandør.
6. Lokalt SD-anlegg er 'Mekanisk ferdigstilt', dvs. ferdig montert, tilkoblet, merket og all dokumentert egenkontroll er gjennomført.

Under vises punktene, som en figur, i motsatt rekkefølge. Det kan være lurt å starte med datoen når SD-anlegg skal være mekanisk ferdigstilt og regne seg bakover i tid.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar



3.3.2 Rød sone og strømsetting av etasjefordelere

Før nettverksutstyr for teknisk nett kan leveres av kommunal nettverksleverandør må punktene under være på plass:

- Fordeleren er <<Rød sone>>
- Rommet skal kunne låses.
- Fiber og kobber kabler skal være ferdig terminert i nettverksskap/rack og merket.
- Rommet skal være rengjort og støvfritt.
- Det skal være strøm i rommet.
- UPS montert og merket <<UPS for teknisk nett>> (Ved UPS leveranse).
- Dataskap skal være klar til bruk. (Se vedlegg 3 - dataskap)

3.3.3 Utlevering av IP-adresser til teknisk nett

UBF IKT bestiller i utgangspunktet en IP-range på 255 IP-adresser for etablering av teknisk nett på hver lokasjon, men kan ved behov utvide til flere IP-adresser. Dersom det er nødvendig å utvide til flere IP-adresser må dette meldes UBF IKT i god tid før nettverket opprettes. Dette vil endre standarden på subnetmaske og Default Gateway. Nedenfor finnes retningslinjer for hvilke IP-adresser som skal brukes til forskjellig type utstyr.

Felles for alle skolene er:

1. Default Gateway: XX.XX.XX.254 adressen
2. Subnetmaske: 255.255.255.0

Det er viktig at prosjektet er nøye med å planlegge riktig IP-oppsett. Bruk tabellen under, lag et forslag og ta kontakt med UBF IKT for verifisering.

Prosess Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT

Godkjent dato 10.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Endret dato 08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori skok.no dokumenter

Siste revisjon

Neste revisjonsdato 01.07.2020

Dokumentansvarlig Ståle Grihamar

SD-anlegg server/pc	xx.xx.xx.10
Lokal automatikk hovedbygg	xx.xx.xx.15 - 49
Andre SD-anlegg og lokal automatikk	xx.xx.xx.50 - 99
Andre tekniske systemer	xx.xx.xx.100 - 179
Styring solskjerming,	xx.xx.xx.100 - 110
Adgang, Alarmer og APS	xx.xx.xx.120 -130
Energi og miljø (fieldstations, pellets)	xx.xx.xx.150 - 160
DHCP adresser	xx.xx.xx.180 - 199
Ledig	xx.xx.xx.200 - 255
Gateway	xx.xx.xx.254
Subnet mask	255.255.255.0
SMTP teknisknett (Port 25)	smtp.teknisk.ubf.local
	(Forutsetter konfigurert DNS)
DNS teknisknett	xx.xx.xx.30 & 31
NTP tjeneste (Riktig klokke)	xx.xx.xx.30
Teknisknett AD	teknisk.ubf.local

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

3.4 Slutfase

Slutfase

- Når teknisk rom er klargjort for installasjon av IKT-utstyr, følger UBF IKT opp og koordinerer leveransen med kommunal leverandør. UBF IKT involverer UDE IKT. Datoer settes for når tekniske installasjoner skal stå klart.

Gjennomgang av status på byggeprosjektet. Forslag til agenda:

- Prosjekter som skal være ferdig til vanlig skolestart foregår dette møtet i januar
- Avvik på avtalt fremdrift
- Finpuss av sluttdatoer for IKT leveransene
- Montering av UDE sitt utstyr:
 - Nettverkssvitsjer
 - AP'er (WIFI Access Points) eller trådløse sendere.
 - Intercom

Før bruk skal datapunktene i kobber-sprede-nett være testet og merket (jf. NEK 700 og kravspesifikasjon for Undervisningsbygg merkesystem). Testrapport for alle punkter skal være en del av FDV leveransen.

3.4.1 Montering av nettverkssvitsjer

På slutten av byggeprosjektet ønsker UDE adgang til bygningen, ved kommunal nettverksleverandør, for å sette ut og klargjøre alle nettverkssvitsjene i etasjefordelerne. UDE har gjerne mange skoler som skal klargjøres før høstens skolestart og de ønsker derfor å gjøre mest mulig på vårparten eller så tidlig som mulig.

3.4.2 Montering av AP'er (WIFI Access Points eller trådløse sendere).

UDE monterer AP'er på skolene. Det er nettverksleverandøren som får ansvar for denne oppgaven. De ønsker vanligvis å leie byggeprosjektets elektriker til å utføre denne oppgaven. De ønsker montering av AP'er så tidlig som mulig.

3.4.3 Montering av Intercom

UDE sin Intercom-leverandør trenger tilgang til bygget før skolestart for å montere intercom apparater. Arbeidet medfører tilpasning av kanaler, noe som ofte innebærer saging. For å få en optimal plassering av apparatene må den endelige møbleringsplanen foreligge før Intercom løsning kan designes og apparatene kan monteres. Prosjektleder må avklare tidspunkt for disse oppgavene med UDE IKT. De ønsker montering av Intercom så tidlig som mulig.

3.4.4 Patching av enheter i teknisk nett

Jobben med å koble kabel (patchekabel/patchesnor) fra port i patchepanel til port i nettverkssvitsj kalles «å patche». Patching av enheter er noe vi oppfordrer automatikkleverandør og andre behovshavere til å utføre selv. Ved behov kan nettverksleverandør bistå med

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

patchjobben i etasjefordeler etter bestilling. De vil da trenge en patcheliste over hvilke datakabler som skal ha nett og i hvilken fordeler. UBF har fargen oransje på patchekabler brukt i teknisk nett som standard. Det henstilles til å benytte nye kabler i rett lengde ved patching og at kablene føres via patche-guider. Fullstendig patcheliste for teknisk nett skal inngå som en del av FDV dokumentasjon.

3.4.5 Alarmoverføring brann, heis og nøkkelsafe (AddSecure)

Alle skoler skal (jfr. Kommunal standard) ha en GSM sender som er levert av AddSecure som sender feilsignaler fra brann, heis og nøkkelsafe.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

4.0 Teknisk nett

Alt arbeid som utføres i forbindelse med IKT-infrastruktur for UBF skal til enhver tid forholde seg til gjeldene regler innen IKT-sikkerhet. UBF IKT sitt ansvar er tuftet på «Instruks for informasjonssikkerhet i Oslo kommune». Dette kapitlet vil inneholde IKT-krav som hører til under Informasjonssikkerhet og ikke SKOK. Når det gjelder sikkerhet i teknisk nett er vi nødt til å fremme IKT-krav for å kunne ivareta rollen som sikkerhetsansvarlig.

Teknisk nett eies av UBF og skal være et datanettverk for alle typer tekniske installasjoner i UBF sine bygg.

Nettverket er et lukket nett med mulighet for fjerntilkobling. UBF IKT har ansvar for sikkerhet, forvaltning og drift av teknisk nett. Teknisk nett skal omfavne alle typer tekniske IP-baserte kommunikasjonssystemer som er i bruk på en skole. Herunder systemer som SD-anlegg, alarmer, målere, overvåkning og ulike styringssystemer. Dvs. at det også omfatter datakommunikasjon ut og inn av teknisk nett fra enheter i ulike signalanlegg.

Dersom det blir planlagt å sette opp enheter som trenger internettilkobling i UBF tekniske nett må dette avklares med UBF IKT i forkant. Ved etablering av systemer som skal kommunisere ut av bygget ønsker UBF IKT å delta i designutformingen for slike systemer.

4.1 Retningslinjer for teknisk nett

UBF teknisk nett har pr i dag over 170 lokasjoner. En forutsetning for drift av store nettverk er standardisert infrastruktur. Utstyres leveres av nettverksleverandør via kommunal rammeavtale. Følgende er viktig:

- UBF leverer selv alt nettverksutstyr til teknisk nett.
- Alle bestillinger av nettverksutstyr gjøres av UBF IKT.
- Nettverks design skal være mest mulig lik på alle skoler.
- Nettverksutstyr skal plasseres i rack i HF/EF. Vi tillater ikke plassering av svitsjer og lignende utstyr i underfordelinger, tavler, under himling etc.
- IP-basert utstyr skal ha dedikert kabling tilsluttet nærmeste EF (stjernestruktur). Seriekobling som «Daisy Chains» er ikke tillatt. Det tillates kun en IP-adresse/MAC-adresse pr. port i svitsj teknisk nett.
- Patchekabler i teknisk nett er oransje.
- All IP-basert kommunikasjon internt og eksternt skal gå via UBF sitt nettutstyr i teknisk nett. UBF leverer selv alle aktive nettverkskomponenter i teknisk nett. Tredjeparts nettverksutstyr tillates ikke.
- UBF IKT skal kontaktes for tildeling av IP-adresser.
- UBF IKT skal kontaktes for tilgang til teknisk nett.
- Enheter med brukergrensesnitt som settes i det tekniske nettverket til UBF skal ikke ha Standard default passord og brukernavn. Brukernavn og passord skal overleveres

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

UBF IKT før overtagelse. Passord skal følge Oslo kommunes retningslinjer som er minimum 8 tegn, kombinasjon av tall og store og små bokstaver.

- Enheter med Windows Operativsystem skal meldes inn i UBF sitt domene i teknisk nett. Det ikke lov å opprette egne domener i UBF sitt tekniske nett.

Det refereres til «Oslo kommunes retningslinjer på LAN design» for mer informasjon

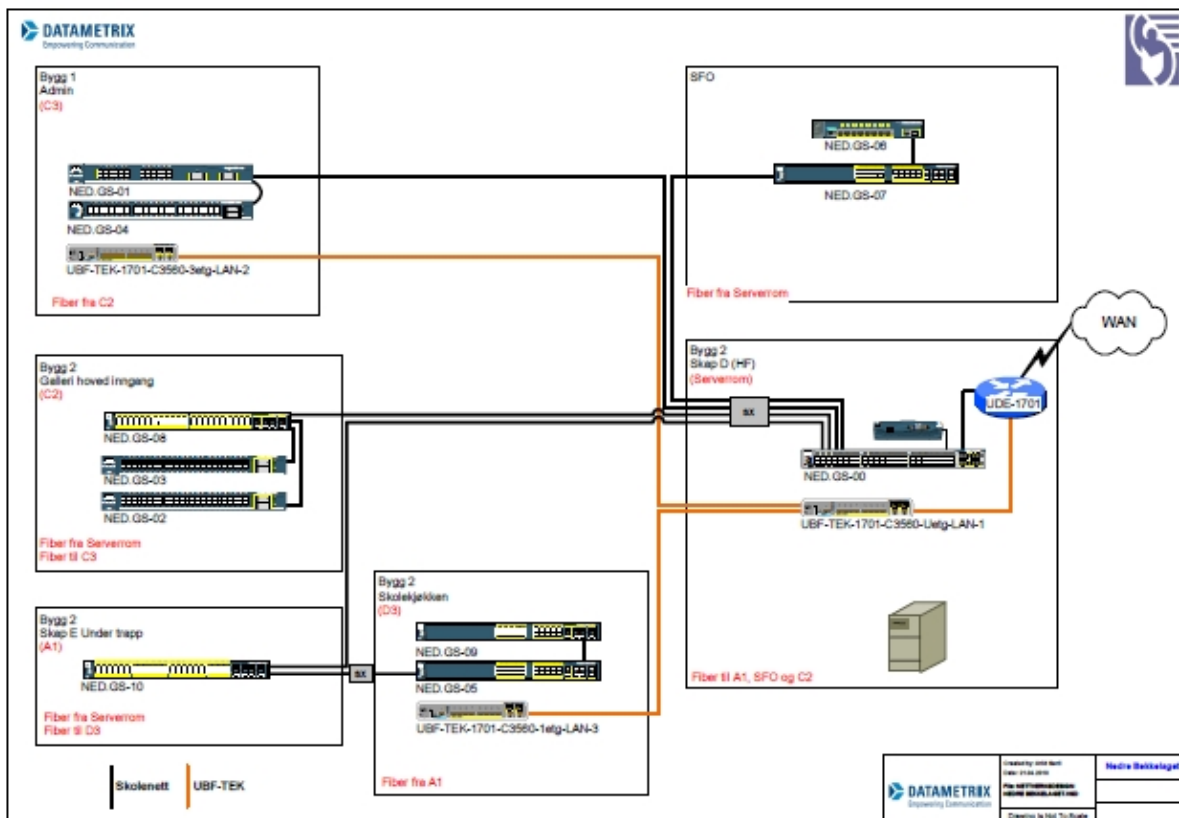
4.2 Kartlegging og design av teknisk nett

UBF IKT bestiller prosjektleveranse av nettverksleverandør for design og leveranse av teknisk nett. Svitsjer planlegges alltid med en overkapasitet. En forutsetning for designet er følgende:

- Hvilke systemer skal kommunisere over IP? (UBF IKT skal ha en oversikt over alt som skal ha en IP-adresse)
- En optelling av antall enheter som skal kobles opp til teknisk nett i ulike fordelere.

Denne kartleggingen muliggjør et design av svitsjer fremstilt i et topologiskjema.

Her et eksempel på en nettverkstopologi som nettverksleverandør leverer når designen er klar. Lysegrå svitsjer med oransje kabler er teknisk nett. Svitsjer for UBF sitt tekniske nett er merket med «UBF-TEK-XXXX-XXETG-LAN-X». De andre svitsjene er UDE sitt nettverksutstyr. Se punkt 4.6 som eksempel på hva byggeprosjektet skal levere som dokumentasjon.



Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

4.3 Windows OS i teknisk nett

Alle PCer og servere med Windows operativsystem som blir montert i teknisk nett meldes inn i UBF sin katalogtjeneste, Active Directory, som gir sentral tilgangsstyring. Leverandører som setter inn Windows utstyr i nettverket må kontakte UBF IKT. Med denne konfigurasjonen vil en bruker på teknisk nett kunne benytte samme brukerkonto til både til fjerntilgang og applikasjon. Dette gjør at sikkerhet i forhold til tilganger blir ivaretatt.

UBF IKT kan ved forespørsel levere både fysiske og virtuelle PC/servere. Avgjørelse om PC/server skal være levert fysisk på lokasjon eller virtuelt i UBF sitt sentrale driftsmiljø skal avklares med UBF IKT.

Oppsett av server og Software gjøres i samarbeide med leverandører og UBF IKT.

Følgende punkter er viktig ved oppsett av PC/Server. (Ref. SKOK, Tekniske og FDV-begrunnede krav, B523):

- Styringsenhet konfigureres til automatisk oppstart etter uforutsette avbrudd.
- Automatisk oppstart av programvare etter omstart av operativsystem.
- Pålogget brukerkonto på PC/server logges av/låses etter inaktivitet på 15 minutter, uten at dette skal påvirke systemet.
- Systemet bør ikke være avhengig av innlogget bruker for å kunne fungere normalt. Dette gjelder eks. servicer, programvare og databaser.
- Lokal administrator konto på operativsystem bør begrenses til et minimum. Vanlige brukere bør ha standard brukerkonto.
- Personlige brukerkontoer bør benyttes, ikke felles brukere.

4.3.1 Integrering med Active Directory

UBF IKT ønsker at programvare som blir installert i teknisk nett har mulighet for integrasjon mot Active Directory. Dette for å ivareta god praksis ifm. brukerhåndtering og tilgangskontroll. Integrasjon mot Active Directory vil også gi muligheter for Singel Sign ON (SSO) i ulike typer software for brukerne av teknisk nett.

4.4 Fjerntilgang til teknisk nett

UBF IKT tilbyr fjerntilgang til brukere av teknisk nett.

Fjerntilgang som tilbys består av to ulike løsninger. Den er en Virtual private network (VPN) løsning som ofte benyttes av leverandører og en Citrix-løsning som ofte benyttes av vaktmestere.

Opprettelse av brukere utføres etter bestilling fra en ansatt i UBF til UBF Helpdesk. Leverandører og andre eksterne bør derfor kontakte noen involverte fra UBF for bestilling av nye brukere.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

4.5 UPS

UPS for nettverkskomponenter i teknisk nett er ikke et krav i SKOK 2015, men vurdering av et behov for dette bør inngå i prosjekteringen til byggeprosjektet. Særsilt gjelder dette dersom brannkritiske signaler transporteres over IP i teknisk nett.

Ved leveranse av UPS foreslås følgende:

- Tilstrekkelig batterikapasitet til å forsyne nettverksutstyr som trekker opp til 200 watt i alle EF og støtte for utstyr som trekker opp til 300 watt i HF.
- Batteri som gir utstyret strøm i minst 1 time. Brannklasse og evakueringstid bør legges til grunn i dimensjonering av kapasiteten til UPS.
- Montert i rack.
- UPS merkes med «UPS for teknisk nett». Det er viktig at ikke annet enn teknisk nett utstyr blir tilkoblet UPS.
- UPS skal ha et nettverks Interface for å kunne sende status og feilsignal til alarmhåndtering.
- UPS bør ha separat strømkurs fra sikringstavle, som skal være merket «kurs for teknisk nett» på siden av dataracket, det er viktig at ikke annet utstyr blir tilkoblet denne kursen.
- Vedlikeholdsavtale med produsent\UPS leverandør.

Dersom noe utstyr i teknisk nett blir satt opp med POE-strøm blir lasten på UPS kapasiteten høyere. Dette bør beregnes og legges til i dimensjonering av UPS.

4.6 Dokumentasjon

Dokumentasjon skal samsvare med kravspesifikasjon for FDV – leveransekrav på SKOK.NO og i tråd med byggeprosjektets valgte prosjekteringsstandard.

Spesifisering for anlegg i teknisk nett:

- Topologiskjema som viser topologi/skisse over ulike systemer hvor enhet med navn, IP-adresser, BACnet ID (DOID = Device Object Instance Device), sprednett punkter. Bygg, etasjenummer og kabling til etasjefordeler bør fremkomme.
- IP-adressene som er tatt i bruk bør også fremgå i en liste som viser IP-adresser for alle enheter i teknisk nett på skolen.

Her er et eksempel på hvordan vi ønsker skissen:

Prosess Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT

Godkjent dato 10.06.2020 (Åse-Lill Madland)

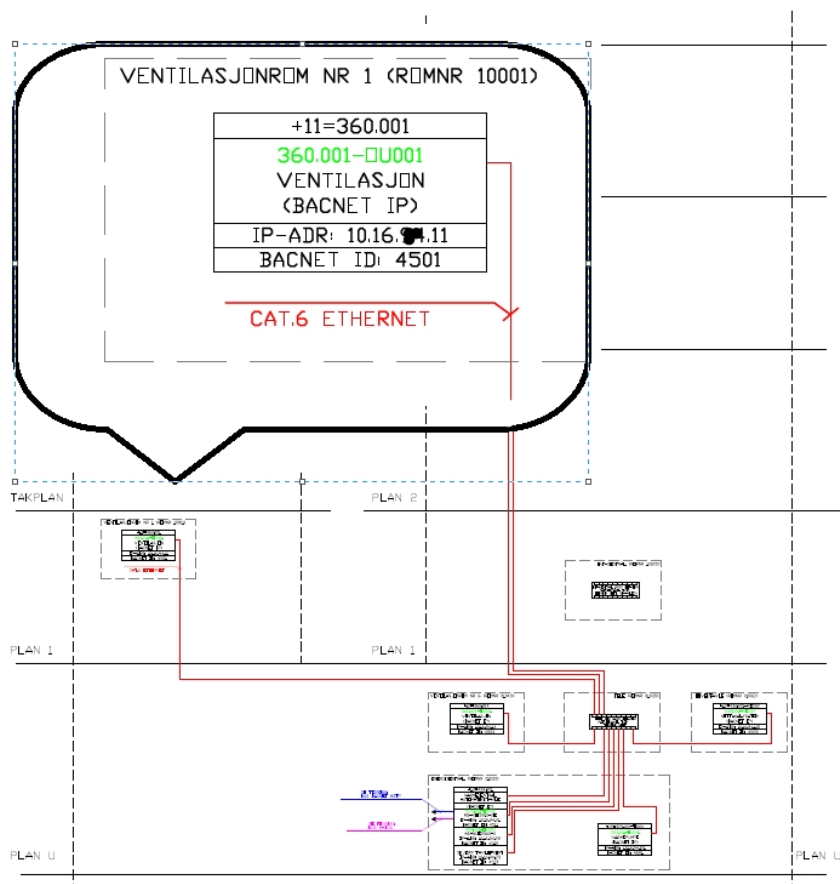
Endret dato 08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori skok.no dokumenter

Siste revisjon

Neste revisjonsdato 01.07.2020

Dokumentansvarlig Ståle Grihamar



Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

5.0 UBF IKT og UDE IKT – roller og ansvar

Byggeprosjekter møter IKT avdelinger fra både UBF og UDE gjennom flere faser i et byggeprosjekt på en skole.

UBF IKT stiller sine krav til det tekniske nettverket og generelle IKT i «Tekniske og FDV-begrunnede krav», i tillegg fungerer ofte UBF IKT som byggherrens IKT rådgiver.

UDE IKT er eier av administrasjon- og elevnettverket på skolene og stiller sine krav i «Standard kravspesifikasjon for skoleanlegg» i SKOK.

Begge avdelingene er opptatt av at det bygges en god og standardisert IKT-infrastruktur i byggene.

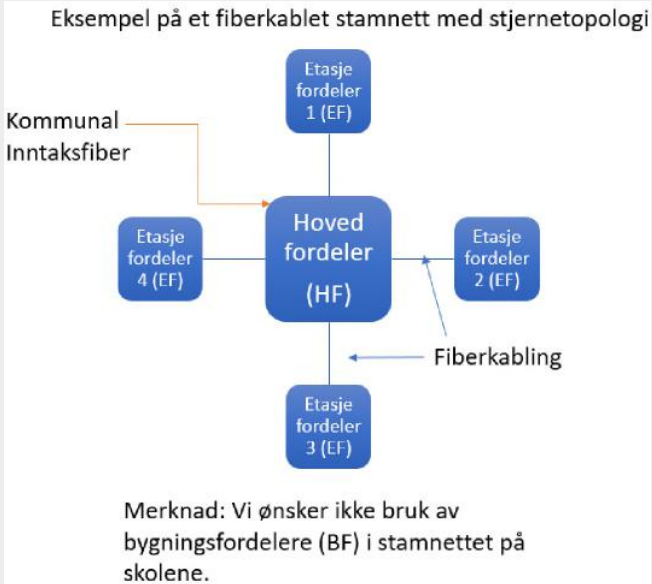
5.1 Rolle-beskrivelse og ansvarsområder

UBF IKT (Byggherre) – Teknisk nettverk	UDE IKT (Kunde) – Administrasjons- og elevnett på skolene
Sikkerhetsansvarlig for teknisk nett	Leietager og hovedbruker av byggene
Byggherres rådgiver på IKT-fagsiden	Trådbundet og trådløst nett
Forvalter «UBF Teknisk nett»	Intercom
Deltar i fraviksbehandling	Telefoni
Involverer UDE-IKT på riktig tidspunkt	Deltar i fravikbehandling
Bestilling og oppfølging av kommunale leverandører	
Tilbyr leverandørtilgang til teknisk nett	

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Siste revisjon	
Neste revisjonsdato	01.07.2020
Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

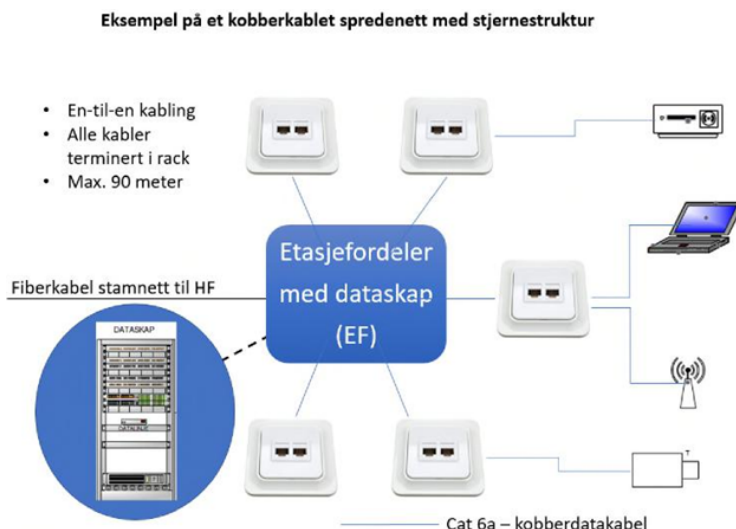
Terminologi

UBF	Undervisningsbygg
UBF IKT	Undervisningsbyggs IKT avdeling
UDE	Utdanningsetaten
UDE IKT	Utdanningsetatens IKT avdeling
SKOK	Standard kravspesifikasjon for Oslo Kommune
FKOK	Felles kravspesifikasjon for Oslo Kommune (Tidligere navn på SKOK)
Stjernetopol	Datakabling i stjernetstruktur
Stamnett eller Fiber Stamnett	Fiber-kablet nett mellom etasjefordelere (EF og HF). Fibernet oppover i etasjene er gjerne også kalt stigenett, men ansees som fiber stamnett. Fiber stamnett blir etablert i stjernetstruktur med HF som samlende punkt.
Fiber stamnett med stjernestruktur/topologi	Eksempel på et fiberkablet stamnett med stjernetopologi  Merknad: Vi ønsker ikke bruk av bygningsfordelere (BF) i stamnettet på skolene.
Spredenett (Kobber-spredenett)	Kobber datakabling mellom datauttak og panel i etasjefordeler defineres som spredenett. Prinsippet er at spredenett skal strekkes til nærmeste etasjefordeler (stjernetstruktur)

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Siste revisjon	
Neste revisjonsdato	01.07.2020
Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Spredenett med stjernestruktur/topologi



Fordeler

Telematikkrom/kommunikasjonsrom i henhold til NEK 700.

Hovedfordeler (HF)

Telematikkrom/kommunikasjonsrom, inntaksrom som plasseres i nærheten av inntak for eksterne kabler, fortrinnsvis kjellere. Fra HF går det fiberbasert stamnett i stjernestruktur til hver EF. Plassering av bygningssentralt nettverksutstyr. HF kan også ha tilkoblet spredenett som en EF.

Etasjefordeler (EF)

Telematikkrom/kommunikasjonsrom hvor spredde nett er terminert i patchepanel ved siden av nettverksutstyr i egnede skap, stativ eller rack.

Fiberpar

Et par består av 2 fibre. 8 par blir 16 fibre. En fiber kabel med 12 par har 24 fibre og får navnet G24.

Vi deler inn et datanettverk i to hovedkomponenter. Aktive komponenter og passive komponenter:

Passive komponenter

Komponenter som ikke har strømforsyning i et nettverk, for eksempel kabler og rack.

Aktive komponenter

Nettverksutstyr som går på strøm, blant annet svitsjer og WIFI-sendere

Dokumentreferanser

Retningslinjer for LAN design fra Oslo kommune	Retningslinjer Oslo kommune for LAN design
SKOK (Tidligere kalt FKOK)	http://www.skok.no/
Instruks for informasjonssikkerhet i Oslo kommune	Instruks for informasjonssikkerhet i Oslo kommune

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Vedlegg 1 – Relevante problemstillinger

En del like spørsmål og problemstillinger går igjen i mange byggeprosjekter. Her kommer et utvalg av de som ofte dukker opp. Svar er ikke alltid gitt da ingen prosjekter er like.

Spørsmål	Ikke relevant	Relevant - kommentar
a) Hvor mange etasjefordelere berøres av prosjektet? b) Er det planlagt BF? IKT UDE/UBF ønsker at bruk av BF utgår, kun EF og HF. BF gjør at stjernetopologi brytes i fibernettet. c) Er det endringer i HF/EF som skaper økte varmegivelse slik at man bør utvide kjølekapasiteten? d) Ny EF med fiber forbindelse til HF bør vurderes i forbindelse med områder hvor det blir tilført ny kabling for å slippe etablering av nye føringsveier, gjennomføring i brannskiller osv. e) EF/HF kan settes på samme rom som annen teknisk infrastruktur dersom området har begrenset adgang, men det er viktig at dataracket blir en del av risikovurdering for brann.		
Linje utenfra til HF (IPVPN – kommunal fiberlinje) Relevante spørsmål kommunal fiber: a) Skal ny IPVPN linje inn i bygget? b) Er føringsvei fra gate-kum og inntak i bygning klart? c) Må man grave for å etablere ny føringsvei? d) Skal HF flyttes til nytt rom? e) Er datarack i HF klart? f) Når må kommunal Telenor fiber være på plass, dato for leveranse? Det er viktig å bestille så tidlig som mulig. Det kan være lang avstand til nærmeste tilkoblingspunkt og kan gi lang leveringstid. Alle bestillinger skal gå via UBF IKT, minimum 8 uker før leveranse.		
Kabling		

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

a) Skal det legges ny kabling, datakabler og\eller fiberstrekk? b) Er det tilstrekkelig fiberkapasitet? Vi anbefaler en kartlegging på et tidlig tidspunkt. c) Er det stjernestruktur mellom HF og EF? d) Hvilken type fiberkabel er planlagt? Singel Modus fiber med LC Connector, ferdig terminert i rack i henhold til Oslo Kommunes retningslinjer. e) De siste årene har klasserom blitt kablet opp etter prinsippet 2/3 dekning i forhold til antall elever. SKOK 2015 omtaler 1/4 dekning i forhold til antall elever i de forskjellige undervisningsrommene. Endelig behov og antall skal avklares med UDE IKT. f) Hvilken type kobber datakabel er planlagt? g) Skal gammel kabling beholdes? Det kan vurderes om Cat 5e kabler (Etter 2002) og nyere kan beholdes. Eldre kabler skal fjernes og gamle gjennomføringer skal branntettes. h) Er det planlagt telefonkabler? (Eks. gamle telefonløsninger trenger slik kabling. (Dette er i dag sjelden) i) Må det graves nye føringsveier mellom bygg? Skal det graves nye føringsveier for vann eller strøm? Da kan det være lurt å inkludere et trekkerør til fiberkabel. Luftstrekk er midlertidig kabling, permanent skal kabler graves ned i bakken.		
--	--	--

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Vedlegg 2 – Kjøling datarom

SKOK 2015 (Tekniske og FDV-begrunnede krav B353) omtaler krav til kjøling i datarom. Alle typer etasjefordelere (HF/EF) skal betraktes som et datarom ut fra mengde IKT-utstyr i rommet og kan derfor ha ulike behov for kjøling. Noen ganger kan en EF inneha mer datautstyr enn HF, dette varierer fra skole til skole og bygg til bygg og avhenger av størrelsen på sprednettet. Derfor er det viktig å kartlegge hva som skal inn i rommet for hver enkelt HF og EF og sette opp kjøling der det trengs.

For høye temperaturer i HF/EF kan føre til ustabilitet i nettverket, forkorter levetiden på aktivt utstyr og kan utgjøre en potensiell brannfare.

Krav fra Tekniske og FDV-begrunnede krav B353:

Kjølesystemer for virksomhet Server og patcherom, hoved-IKT-rom og etasjefordeler. Behovet for kjøling skal beregnes. Ved behov for lokal kjøling benyttes lokalt isvannsanlegg der dette finnes og der det er formålstjenlig å benytte dette. Alternativt monteres egen kjøleenhet. Anlegget skal dimensjoneres for en maksimal romtemperatur i serverrom på 25 °C. Varsel til SD-anlegg ved for høy romtemperatur. Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes. Samlet kuldemediefylling skal være maksimalt 5 GWP-tonn. Hoved IKT-rom skal ha redundant kjøleforsyning. Byvann kan kun benyttes som nødkjøling.

Krav fra «Oslo kommunes retningslinjer på LAN-design» designbeslutning #9:

- Kjøleanlegg skal ikke plasseres over aktivt utstyr

Utover dette anbefales følgende:

- Signal til system for alarmhåndtering ved 27 grader.
- Med «egen kjøleenhet» menes: Maskin med kjølemedium som er uavhengig. Kjøleløsning i EF/HF skal være selvstendig fra annen ventilasjon i bygget. Kjøling i datarom som HF/EF kan ikke stenges av om natten og i ferier, slik som det ofte blir gjort med hoved-ventilasjonsanlegget i bygget.
- Kjøling vurderes i alle IKT-fordelere individuelt. Parameter som påvirker behov for kjøling er størrelse på rom, kubikk meter med luft i rommet, luftsirkulasjon, lokasjon i bygget osv.
- Behovet for kjøling skal beregnes med individuell beregning av varmegivelse i hver fordeler. Alle elektriske apparater avgir varme og det er behov for en kartlegging. Blant annet er dette utstyr som servere, PCer, datasvitsjer, lydforsterkere og UPSer. Kartleggingen gir grunnlag for en beregning av varmegivelse. Beregninger for varmegivelse ved full last gir grunnlag for dimensjonering av kjøleløsning. Kommunens nettverksleverandør kan bistå i arbeidet med å regne ut kjølebehov på alt utstyr de leverer.
- By-vann er ikke ønsket som primær kjøling pga. kostnader, men kan benyttes som nød-kjøling på HF.
- Det er viktig å ikke plassere kjølemaskiner over sensitivt utstyr, med tanke på lekkasjer. For eksempel er på annen side i rommet eller over dør er en ok plassering.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

- Ved dimensjonering av kjøleløsning er det god praksis å dimensjonere med en reservekapasitet. Det må tas høyde for at det kommer til mer varmeavgivende utstyr i etterkant.

Metode for grovt estimat av kjølebehov

Tekniske og FDV-begrunnede krav B353 stiller krav til maksimum temperatur på 25 og at varmegivelse skal beregnes for hver enkelt fordeler. Hvordan dette løses er opp til prosjekteringen. Her er en metode for et grovestimat, men det understrekes at varmelastning kan beregnes mer presist når man vet hvilke aktive komponenter som skal passeres i fordeleren.

- Opptelling av det totale antall spredenett kabler som blir terminert i rack i aktuell EF/HF.
- Som standard blir ikke alle datapunkter i panelet «patchet» i svitsj. Man beregner at 70% blir «patchet», dvs at 70 datakabler vil fylle opp en 48-porters svitsj. Resterende datapunkter i panel (som ikke patches) blir liggende som en reservekapasitet. En reservekapasitet er alltid viktig å ha med tanke på bruk av bygget i fremtiden. En 48-porters svitsj med POE vil avgi varme på opp mot 250 watt.
- Dersom det skal monteres UPS er estimatet for varmegivelse 500 watt.
- Andre svitsjer og aktive enheter (uten POE) og ulike sentraler for tekniske anlegg kan beregnes med 100 watt per enhet.
- Lydforsterkningsanlegg for talevarsling (Intercom) benytter en enhet som avgir 200 eller 400 watt avhengig av størrelsen på anlegget. (Intercom-prosjekteringen avgjør om disse enhetene spres ut på fordelere i skolebygget eller samles i samme fordeler, dette kan variere.)

Eksempel:

Etasjefordeler har 400 Kategori 6a kabler terminert i racket.

70% av disse kablene skal patches og det gir 280 kabler patchet i svitsj, som fyller 6 svitsjer. Fordeleren har også 4 kabler for teknisk nett, som gir en 8-porter teknisk nett svitsj med en varmegivelse på 100 watt.

To enheter lydforsterkningsanlegg for talevarsling (Intercom) vil ha en varmegivelse på til sammen 600 watt.

Regnestykket blir da:

6 stk. 48-porter svitsjer á 250 watt	1500 watt
1 stk 8 porter teknisk nett svitsj	100 watt
2 stk. lydforsterkningsanlegg	600 watt
SUM	2200watt

Sum for total varmegivelse blir 2200watt og med 20 % overkapasitet trenger fordeleren da en kjøling dimensjonert for 2,64 KW varmegivelse som minimum.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

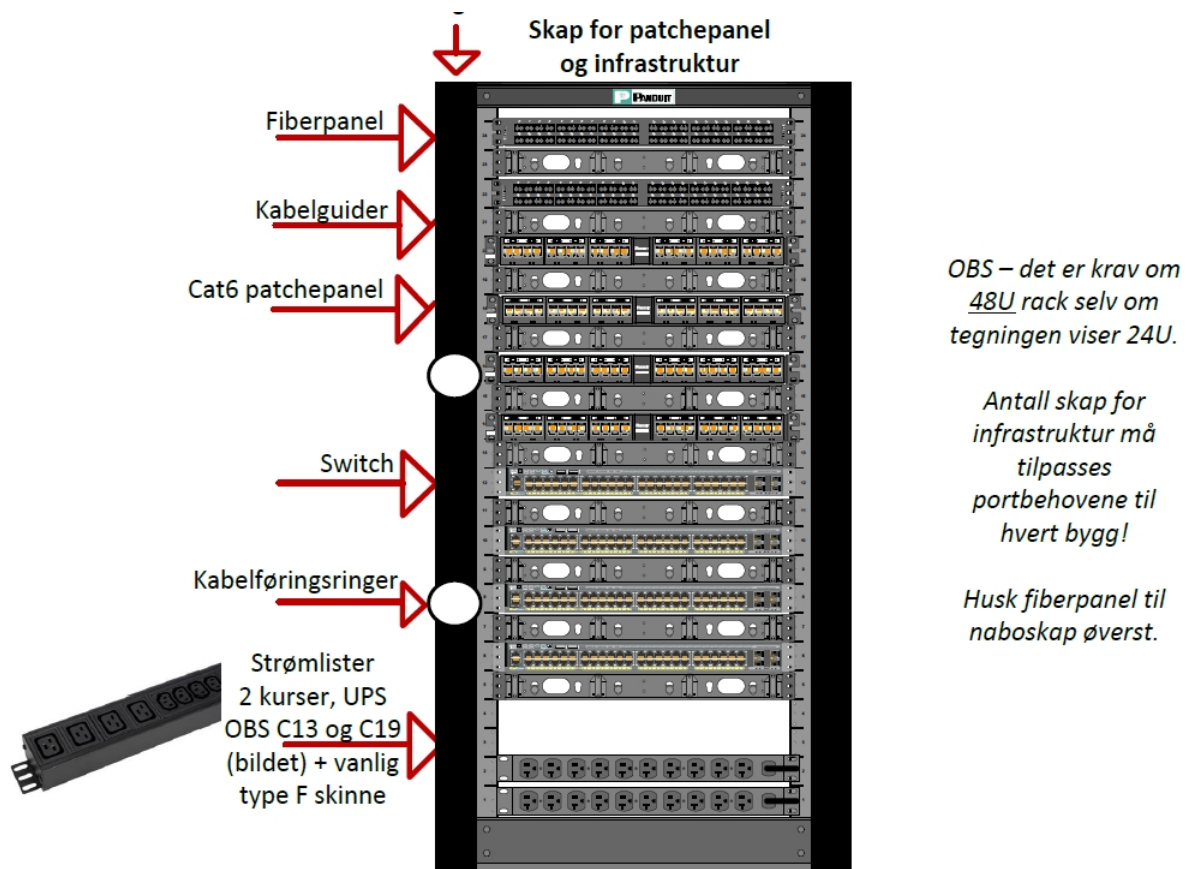
Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Siste revisjon	
Neste revisjonsdato	01.07.2020
Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Vedlegg 3 – Dataskap

Generelt:

Minimums krav for gulvstående dataskap er 48U høyde og 80cm dybde X 80 cm bredde. I områder med begrenset adgang anbefales «open frame» eller bøyle-stativ. Dokumentet «Retningslinjer for LAN design på Oslo kommune» omtaler dataskap.

HF/EF – Ved små lokasjoner



Skisse er hentet fra dokumentet «Retningslinjer for LAN design på Oslo kommune»

Prosess Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT

Godkjent dato 10.06.2020 (Åse-Lill Madland)

Endret dato 08.06.2020 (Åse-Lill Madland)

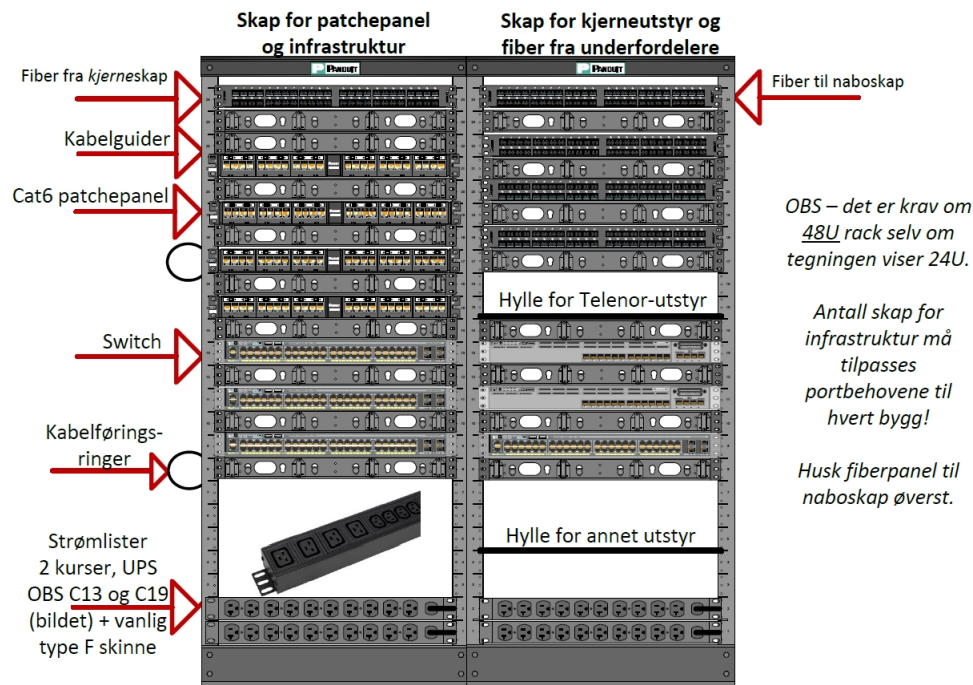
Dokumentkategori skok.no dokumenter

Siste revisjon

Neste revisjonsdato 01.07.2020

Dokumentansvarlig Ståle Grihamar

HF/EF ved store lokasjoner



Skisse er hentet fra dokumentet «Retningslinjer for LAN design på Oslo kommune»

Vedlegg 4 - Mobilforsterkning

Osloskolen benytter i dag hovedsakelig telefoniløsning basert på mobilteknologi. Dette medfører et behov for tilfredsstillende mobilsignaler på skoler, både utendørs og innendørs. For eksempel. Kan nye energieffektive vinduer og fasader dempe eller blokkere mobilsignaler innendørs og det kan derfor oppstå behov for mobilforsterkningsanlegg. Dette må byggeprosjektene ivareta. Merk at det kan også gjelde rehabiliteringsprosjekter dersom tiltaket reduserer mobilsignalene i bygget. Byggeprosjektene vil i et slikt tilfelle ha behov for fagkompetanse på mobiltelefoni.

UDE bestilte vinteren 2020 tilfredsstillende mobilsignal for den kommunale mobiloperatøren Telia (Phonero bruker dette nettet). De andre operatørene med mobilnett i Norge, Telenor og ICE, er ikke forpliktet til dette, men det skal legges til rette for at disse mobiloperatørene også skal kunne etablere sitt utstyr i bygget. I alle bygg der det foregår undervisning og der ansatte/elever oppholder seg, bør det vurderes mobilforsterkning. Dette gjelder også idrettshaller, svømmehaller og gymsaler.

Behov for fagkompetanse

Fagkompetanse prosjektering

Dersom byggeprosjektet ikke selv innehar fagkompetanse på mobildekningsanalyse og prosjektering av mobilforsterkningsanlegg, finnes det rådgivende ingeniører med kompetanse på området. Teleoperatørene har i fellesskap utarbeidet en kontaktliste på pre-kvalifiserte selskaper som kan utføre mobildekningsanalyse, radiodesign, prosjektering og koordinere dialog mot mobiloperatørene for byggeprosjekter.

Fagkompetanse spredenett

Mobiloperatørene har også en liste på pre-kvalifiserte entreprenører som innehar kompetanse og erfaring på å etablere spredenett. Dersom byggeprosjektets entreprenør ikke selv innehar ressurser eller kompetanse på etablering av spredenett kan mobiloperatørenes pre-kvalifiserte entreprenører kontaktes.

Mobildekningsanalyse

På et tidlig tidspunkt i byggeprosjektet må dekningsbehov på lokasjon vurderes. Dersom mobildekningsanalysen konkluderer med behov for mobilforsterkning må dette prosjekteres. Før ferdigmontert vinduer/fasade og tett bygg er det ikke mulig å gjennomføre eksakt mobildekningsanalyse. Det kan imidlertid gjøres et grovt estimat basert på utendørs dekning, materialvalg i forbindelse med fasade og vinduer, tegninger og ev. modeller av bygget. En detaljert mobildekningsanalyse vil være mulig å gjennomføre etter at fasade og vinduer er monter og bygget er tett.

Prosjektering

Byggeprosjektet bør etablere kontakt med ekspertise på mobilforsterkning i forprosjekt, dersom de ikke selv innehar denne ekspertisen. Dette vil inngå som en del av elektroentreprisen. Faren ved at behov for mobilforsterkning ikke blir avklart før et stykke ut i prosjektet er at de tekniske kravene og areal-behov ikke blir ivaretatt før prosjektering er gjennomført. I ytterste konsekvens kan dette føre til behov for om-prosjektering og utfordringer med fysiske arealer.

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Prosjekteringen kan konkludere med ulike tiltak – fra mindre (repeater) løsninger til omfattende mobilforsterkningsanlegg. Repeater-løsninger vil sannsynligvis være den mest brukte mobilforsterkningsløsningen for bygg under 15 000 kvm.

Detaljprosjektering

Prosjektering fra forprosjekt videreføres og inngås som en del av elektroentreprisen.

Gjennomføringsfase

Rådgivende ingeniør vil i gjennomføringsfase følge opp prosjektertløsning, dialog med operatør(er) og etablering sprednett.

Ansvars- og økonomifordeling (for repeater-løsning og omfattende mobilforsterkningsanlegg)

Repeater-løsninger består av utendørs antenne tilknyttet et begrenset sprednett med sendere ut i deler av bygget hvor mobil signalene ikke er tilfredsstillende. Denne løsningen vil kun dekke en operatør pr utendørs antenne, men flere kan i prinsippet bruke det samme sprednett, dersom dette er prosjektert.

Repeater-løsning	Utbygger	Nettoperatør
Etablere antenne	X	
Etablere sprednett	X	
Kostnad	X	Tilbyr kjøp

Et omfattende mobilforsterkningsanlegg består av baseutstyr i hovedfordeler og sprednett med sendere ut i deler av bygget hvor mobilsignalene ikke er tilfredsstillende. Kommunal mobilleverandør (p.d.d. Telia) er «lead»-leverandør og vil etablere eget baseutstyr. Baseutstyret bør etableres i HF da dette allerede er inntaksrom for fiber, har adgangskontroll og hvor kjøleanlegg ofte er etablert. De andre teleoperatørene, med eget mobilnett i Norge (ICE og Telenor) vil under prosjekteringen få forespørsel fra rådgivende ingeniør om å levere eget baseutstyr. Operatørene etablerer selv egen datalinje utenfra til sitt baseutstyr i hovedfordeler. Det kan være en fordel å klargjøre trekkerør for tre fiberlinjer inn til HF fra en kum på utsiden av bygget. Dette for å unngå at leveranse av fiber til operatørene fører til boring i vegger osv. på en ny skole. Det må videre tas høyde for at det kan bli behov for gravearbeider fram til denne kummen i regi av nettoperatørene. Se punkt under «Nettoperatørenes krav til teknisk rom (Aktivt utstyr – Baseutstyr)».

Omfattende mobilforsterkningsanlegg	Utbygger	Nettoperatør
Etablere baseutstyr		X
Tilbyr teknisk rom til baseutstyr	X	
Etablere sprednett	X	
Kostnad	Sprednett	Baseutstyr

Prosess	Undervisningsbygg / FDV+ / Eiendomstjenester+ / skok.no dokumenter+ / Veiledere / Veileder IKT	Dokumentkategori	skok.no dokumenter
Godkjent dato	10.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Siste revisjon	
Endret dato	08.06.2020 (Åse-Lill Madland)	Neste revisjonsdato	01.07.2020
		Dokumentansvarlig	Ståle Grihamar

Nettoperatorenes krav til teknisk rom (Aktivt utstyr – Baseutstyr)

Rådgivende ingeniør vil spille inn operatørers behov i forhold til plass, kjøling, strøm, m.m.

Krav til tekniskrom ved etablering av baseutstyr i HF ved omfattende mobilforsterkningsanlegg:

- Grunnflate må minimum være på 10 kvm med takhøyde ikke lavere enn 2,2 meter
- God belysning i tak
- Rommet må ha tilstrekkelig kjøling, tilsvarende ca 6kW.
- Behandlede flater på vegger og i tak
- Vegger må ha en bæreevne som gjør at skap og kabelbruer kan festes
- Gulv må tåle punktvis vektbelastning på 400 kg pr kvadratmeter
- Dør til utstysrom må kunne låses fra utsiden
- Byggeier må stille med strøm og jording (minimum 35mm²) fra byggets hovedtale og frem til utstysrom, avsluttet i et bestykket underfordelingsskap med 63A (230V) eller 40A (400V).
- Dobbeltstikk 230 monteres ved underfordelingsskap

Oppsummering av prosessflyt:

1. Etablering av kontakt med ekspertise i mobilforsterkningsanalyse
2. Grov estimat av mobilforsterkningsbehov og ev. tiltak
3. Mobildekningsanalyse ny fasade/vinduer er montert (Tett bygg)
4. Prosjektering av mobilforsterkningsanlegg og kostnadsoverslag på nødvendige tiltak.
 - a. Telia aksepterer valg av løsning
5. Kundens aksept
 - a. Kunden aksepterer design og kostoverslag
6. Tilbud til andre nettoperatører om tilknytning til sprednett. (Telenor og/eller ICE)
7. Detaljprosjektering og koordinering operatører
 - a. Anlegget planlegges i detalj
 - b. Endringer som overskrider kostnadsestimat, må avklares
 - c. Nettoperatorens behov for areal, kjøling, strøm, etc.
8. Aksept av endelig løsning av Telia og evt. øvrige operatører
9. Koordinering og oppfølging av etablering av sprednett og evt. aktivt utstyr
10. Test, idriftsetting og sluttdokumentasjon
11. Drift og vedlikehold av anlegg
 - a. Operatører er ansvarlig for forvaltning, drift og vedlikehold av egen fiber og baseutstyr
 - b. Kunde er ansvarlig for forvaltning, drift og vedlikehold av sprednett (DAS) og antenne