

Undervisningsbygg

IKT veileder

IKT-infrastruktur og teknisk nett i byggeprosjekter



UNDERSVISINGSBYGG

Et skolebygg å være stolt av!

Versjon	Dato	Endringer	Kontrollert	Godkjent
1.0	05.12-17		IKT-Sjef	Undervisningsbygg Redaksjonsråd

Innhold

Forord	5
1.0 IKT-infrastruktur	6
1.1 Standardisering	6
2.0 Bruk av veileder	7
3.0 Involvering av IKT i prosjektfasene	7
3.1 Forprosjekt	8
3.2 Detaljprosjektering	9
3.2.1 Stamnett - Hovedfordeler, bygningsfordeler og etasjefordeler (HF/BF/EF).....	9
3.2.2 Kjøling	10
3.2.3 Dataskap, nettverksskap, fordelingsskap eller patcheskap.	10
3.2.4 Kommunal fiberlinje utenfra	10
3.2.5 Datakabling	11
3.2.6 Kabling undervisningsområder og kontorplasser	11
3.2.7 Fiberkabling	11
3.2.8 Sprednett – kobber kabling	12
3.2.9 Gamle kabler.....	13
3.2.10 Telefonkabler	13
3.3 Gjennomføring	14
3.3.1 Tidsplan for oppsett av teknisk nett	14
3.3.2 Rød sone og strømsetting av etasjefordelere.....	15
3.3.3 Utlevering av IP-adresser til teknisk nett.....	15
3.4 Sluttfase	17
3.4.1 Montering av nettverkssvitsjer.....	17
3.4.2 Montering av AP'er (WIFI Access Points eller trådløse sendere).	17
3.4.3 Montering av Intercom.....	17
3.4.4 Patching av enheter i teknisk nett	17
3.4.5 AdSecure – alarmsignaler	18
4.0 Teknisk nett	19
4.1 Retningslinjer for teknisk nett	19
4.2 Kartlegging og design av teknisk nett	19
4.3 Windows OS i teknisk nett	20
4.3.1 Integrering med Active Directory	21
4.4 UPS	21
4.5 Dokumentasjon	21
5.0 UBF IKT og UDE IKT – roller og ansvar	23
5.1 Rolle-beskrivelse og ansvarsområder	23
Terminologi	24
Dokumentreferanser	26
Vedlegg 1 – Relevante problemstillinger	27

Vedlegg 2 – Kjøling datarom	30
Metode for grovt estimat av kjøle-behov	31
Vedlegg 3 - dataskap	32

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) i forbindelser med leveranse av IKT-infrastruktur 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 – og et av dem heter «Vedlegg – Ofte stilte spørsmål». Dette er ment som en hjelp og en sjekkliste på områder som kan være relevante å planlegge med datoer og milepæler. Det er gjerne de de spørsmålene som ikke er stilt eller de som er ubesvarte spørsmål veilederen ønsker å avdekke i forbindelse med IKT-faget i et prosjekt. Mye kan planlegges i god tid.

UBF IKT ønsker at alle prosjekter lager med 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 m.m. vil være en støtte i dette arbeidet.

Veilederen er ment å være et levende dokument og vil bli oppdatert jevnlig.

Veilederen er utarbeidet over flere år i samarbeider med kommunal nettverksleverandør, UDE IKT, ulike entreprenører, fagteamet og prosjektavdelingen i Undervisningsbygg.

Takk til alle som har bidratt.

Oslo, 29. november 2017

Lene Askjellrud

IKT-driftskonsulent

Ståle Grihamar

IKT-rådgiver

Dag-Ronald Nybakk

IKT-sjef



IKT-veileder

Byggeprosjekter – formålsbygg – skoleanlegg - skoleprosjekter i Oslo kommune

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, 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 IKT, 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 sette en standardisert utføring av IKT leveransen.



2.0 Bruk av veileder

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, 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 om involvering av IKT.

Kapittel 4.0 tar for seg sikkerhet, bruk 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» og datakabling.

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 andrefaser enn det som er beskrevet under. Eksempel på dette kan være forskjell på detaljeringsgrad i forprosjektene. Det er UBF prosjektleder 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 på et tidlig tidspunkt i prosjektet og anbefaler at alle byggeprosjekter utformer en IKT-plan for sitt prosjekt og implementerer denne i fremdriftsplanen.

Forslag til aktiviteter i denne fasen:

- 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 ivaretas og 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.
- Det sendes så tidlig som mulig tegninger med møbelbeskrivelse 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 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 EF. 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 utføre kablingen i forbindelse med kameraovervåking ut i fra prosjektering fra en av UBF sine rammeleverandører. Dette gjør at man slipper kabelarbeid etter at prosjektet er avsluttet og kameraleverandøren kan raskere montere og tilkoble kameraer for bruk.

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 møtene gjennomgår UBF IKT og UDE IKT RIE sine planer før de 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 stamnett og sprednett.
- 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.

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, bygningsfordeler og etasjefordeler (HF/BF/EF)

Begrepet Bygningsfordeler (BF) står omtalt i SKOK 2015 «B500 Tele og automatisering, generelt», men er ikke ønsket av IKT-avdelingene. BF er noe man har behov for når det er stor avtastander mellom byggene. Skoleanleggene består ofte av flere bygg innenfor et mindre område.

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 stamnett.

Tidligere var det krav om at stamnettet også 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 en gammel telefonsentral eller lignende.

Alle rom for tele- og data-anlegg (HF og EF) må plasseres i god avstand fra hovedfordelinger for elektro, heismotorer og andre støyende installasjoner.

Topologien som viser fiberkabling for det enkelte anlegg må fremkomme 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.

3.2.2 Kjøling

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

Se «Vedlegg – Kjøling datarom»

3.2.3 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 80cm x 80 cm. Består sprednett av mye kabling anbefales et høyere eller flere skap. Nettverkssvitsene 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 ev annen elektronikk.

Standarden NEK 700 gir krav om 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.

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

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

Kravspesifikasjonen for Undervisningsbygg 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»

3.2.4 Kommunal fiberlinje 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

ruteren eller hovedruter, som er kanalen for datatrafikk mellom skolen og omverdenen. Både inntaksfiberen og ruteren er fibernettleverandøren sitt ansvar. Tidligere ble denne ruteren kalt OKMAN-ruteren, basert på den gamle avtalen. I dag kaller vi denne ruteren IPVPN-ruter.

Dersom en ny linje skal bestilles er det lang leveringstid og man må bestille tidlig. Man bestiller da med et anslag på dato, målet er å etablere kontakt mellom ansvarlige i byggeprosjektet og fiberleverandøren som skal levere linje. Partene kan senere avtale eksakt dato seg imellom. Det er UDE IKT som bestiller hos UKE. Det er de 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 fiberkum 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 til 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 i midlertid være den dagen IPVPN ruteren skal monteres.

3.2.5 Datakabling

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

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 spredenett 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. Retningslinjer for LAN design. Se henvisning til dokumentet i referanselisten. Dette kommer også frem i SKOK og i dokumentet «retningslinjer for LAN design» fra Oslo kommune. Dette dokumentet kommer også med flere krav rund kabling og er et tillegg til SKOK.

3.2.6 Kabling undervisningsområder og kontorplasser

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

3.2.7 Fiberkabling

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

- UDE har nett for elever, lærere og administrasjonen og bruker 2 par i fiberkabel.
- UBF har teknisk nett og bruker 1 par i fiberkabel



IKT-veileder

Byggeprosjekter – formålsbygg – skoleanlegg - skoleprosjekter i Oslo kommune

- Bydelen har nett til helsesøster og bruker 1 par i fiberkabel

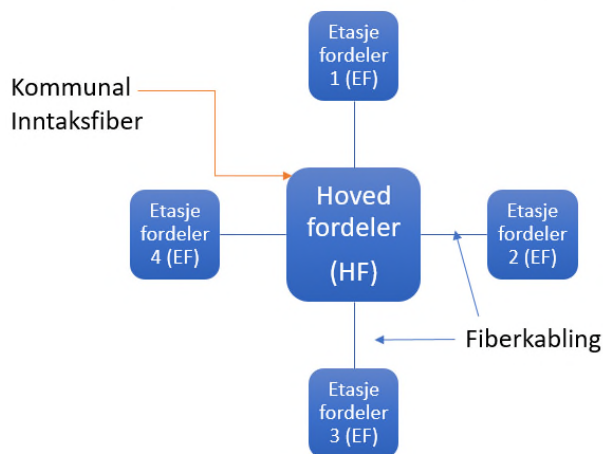
UDE, UBF og bydelen har separate utstyr som blir montert i fordelerne. Antall fiberpar i stamnettet som er i bruk blir da ofte 4 fiberpar. Med overkapasitet burde det legges minimum 8 par mellom HF og EF i stamnettet.

Alle fiberkabler skal være levert ferdig montert og terminert i rack, merket i tråd med kravspesifikasjon for Undervisningsbygg sitt merkesystem. Dagens standard for type fiberkabler er SM (Single Modus) med LC plugger. (I «Retningslinjer for LAN design» står det SC plugger, men dette er utdatert informasjon)

Mange skoler har en bygningsmasse som består av flere bygg og noen ganger mangler det stamnettkabel til noen av byggene, for eksempel er dette vanlig for eldre gymsaler. Ved utvidelse av stamnettet er det god praksis å unngå luftstrekk. Hvis det finnes fra før bør dette fjernes. 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 til en stamnettkabel for senere bruk.

Eksempel på et fiberkablet stamnett med stjernetopologi



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

3.2.8 Spredenett – kobber kabling

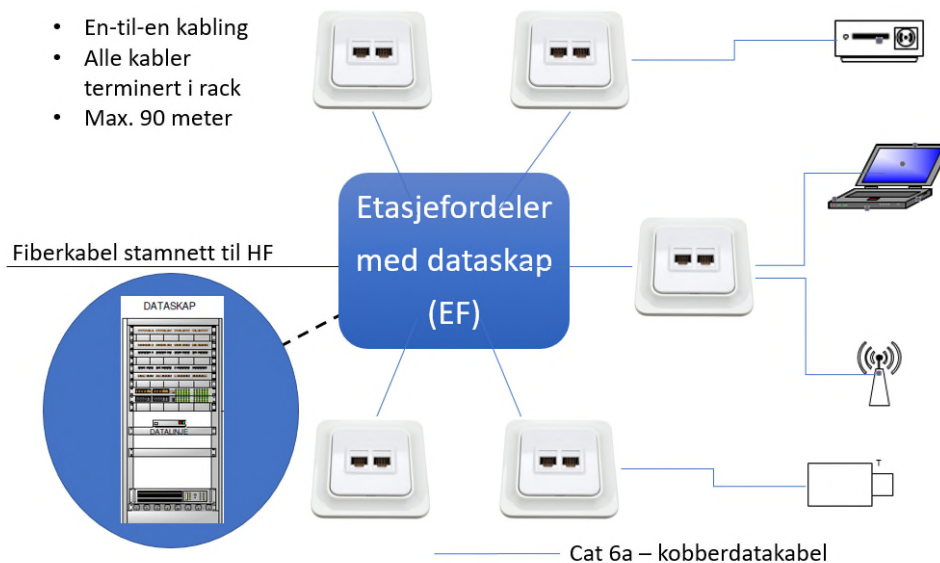
Kravet for kobberdatakabel er Kategori 6a, uskjermet, jf. SKOK 2015. Ulike typer kabler innenfor samme kategori kan fravikbehandles dersom det er gode argumenter for dette. Det er da viktig at det legges en kabel med tilsvarende egenskaper eller bedre.

Utjevningsforbindelser som står beskrevet i FKOK 2012 (Felles kravspesifikasjon for Oslo Kommune, tidligere navn på SKOK)

er kobber kabling (Cat 6a) mellom EF til EF eller HF til EF. Disse kan som regel fjernes da det sjelden er bruk for dette. Noen ganger har skolen eldre systemer som vil ha behov for slike forbindelser og UDE vil da gi beskjed om dette. Kravet har falt bort i SK

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

Eksempel på et kobberkablet spredenettt med stjernestruktur



3.2.9 Gamle kabler

Utrangerte eller defekte kabler skal alltid fjernes fra føringsveier. Gamle, ubrukte kabler gir en økt brannenergi med påfølgende negativ konsekvens ved brann. Dette skal være en del av en risikovurdering i henhold til forskriftene.

Entreprenør må ta ansvar for å ivareta gammel kabling i et renoveringsområde og teste kablingen når byggeprosjektet er ferdig. Ved behov kan test utføres både før og etter. Målet er å unngå at byggeprosjektet 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.

3.2.10 Telefonkabler

I FKOK 2012 har krav om leveranse av 50 pars telefonkabel i stamnettet. Dette behovet er ikke lenger tilstede og er tatt ut i SKOK 2015. 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

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 skal monteres.
- Dato for når Intercom skal monteres.

3.3.1 Tidsplan for oppsett av teknisk nett

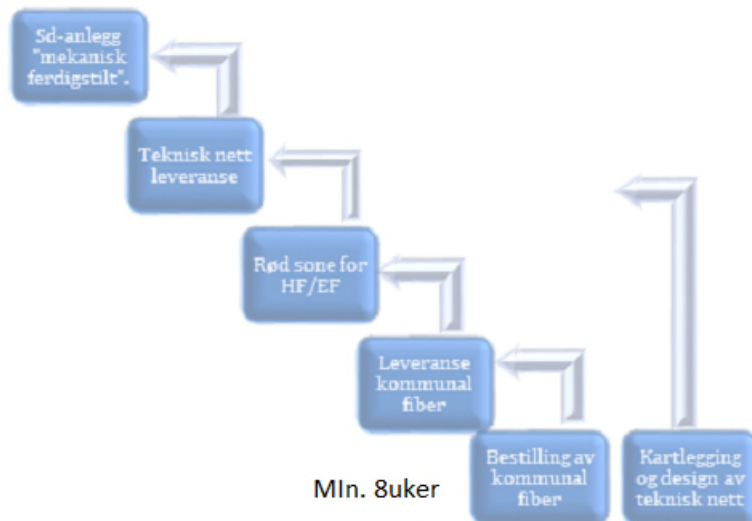
Ofte har byggeprosjektene en stram tidsplan, og de trenger tid til å funksjonsteste ventilasjon, automatikk og SD-anlegg før skolestart. Som en forutsetning for testing og idriftsetting må teknisk nett og nettverksforbindelse inn i bygget (kommunal fiber) være etablert først. Før det tekniske nettet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

Fordelerne er gjerne de første rommene i bygget som blir rød sone. Vi har god erfaring med at dette er gjennomførbart, men også erfaringer om det motsatte der det har vært forventning om at teknisk nett blir levert uten at fordelerne 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.



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 nettversskap/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. 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.

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

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

For bruk skal datapunktene i sprednettet skal være testet og merket (jf. NEK 700 og kravspesifikasjon for Undervisningsbygg merkesystem). I henhold til god praksis forventes det at testrapporten skal fremlegges.

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 patche enhetene til svitsj i datarack i HF/EF er noe vi oppfordrer automatikkleverandør og andre til å utføre selv. Ved behov kan nettverksleverandør bistå med patchjobben i etasjefordeler etter bestilling. De vil da trenge en patcheliste over hvilke datakabler som skal ha nett og i hvilket EF. UBF har fargen oransje på patchekabler brukt i teknisk nett som standard.

3.4.5 AdSecure – alarmsignaler

Alle skoler skal (jf. Kommunal standard) ha en GSM sender som er levert av AdSecure som sender feilsignaler fra brann fra alarm, brannpanel og nøkler. Rutinen for bestilling er å kontakte AdSecure.

4.0 Teknisk nett

Alt arbeid som utføres i forbindelse med IKT-infrastruktur for Undervisningsbygg skal forholde seg til enhver tid gjeldene regler innen IKT-sikkerhet. Kapittel 4.0 tar for seg deler av dette. IKT-avdelingens ansvar er tuftet på «Instruks for informasjonssikkerhet i Oslo kommune». Dette kapittelet 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 Undervisningsbygg og skal være et datanettverk for alle typer bygningsautomasjon 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 IP-basert automasjon 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 internett tilkobling i UBF tekniske nett må dette avklares med UBF IKT i forkant.

4.1 Retningslinjer for teknisk nett

UBF teknisk nett har pr i dag over 150 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.

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 opptelling av antall enheter som skal kobles opp til teknisk nett i ulike fordelere.

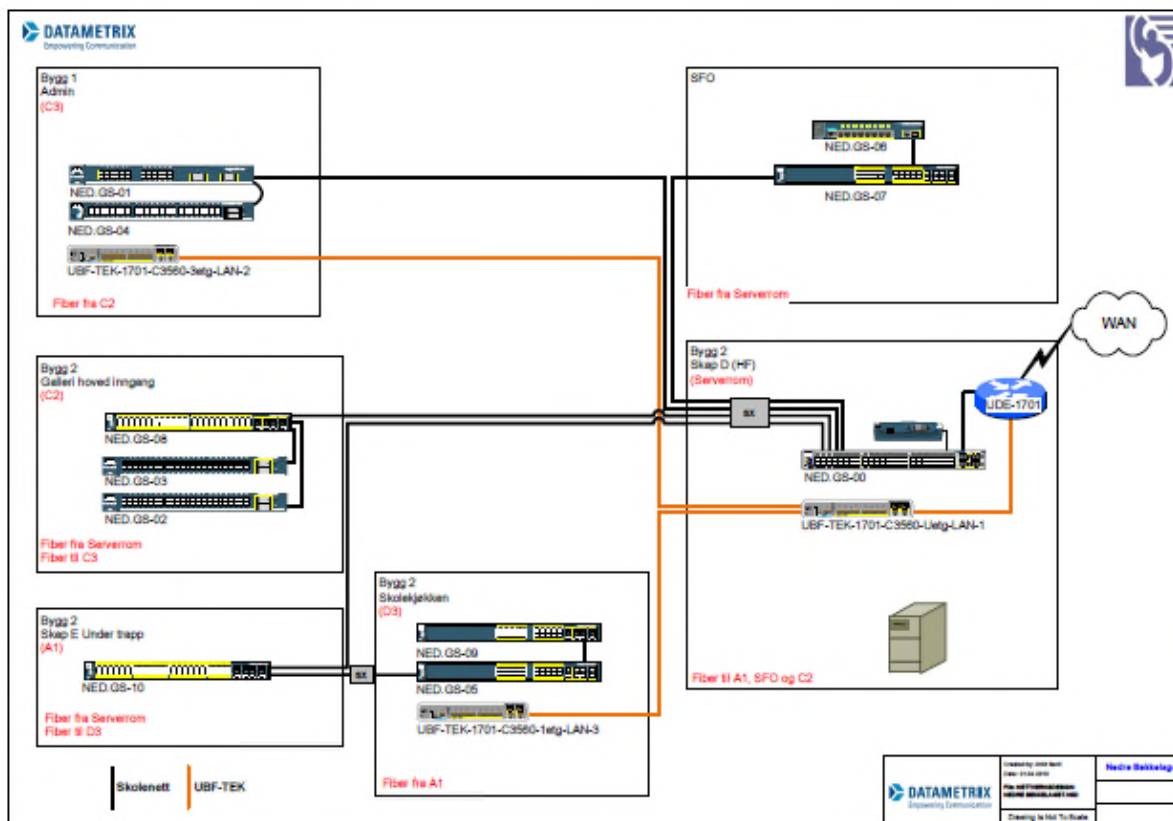


IKT-veileder

Byggeprosjekter – formålsbygg – skoleanlegg - skoleprosjekter i Oslo kommune

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. De andre svitsjene er UDE sitt nettverksutstyr. Se punkt 4.6 som eksempel på hva byggeprosjektet skal levere som dokumentasjon.



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.

Følgende punkter er viktig ved oppsett av PC/Server:

- 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. services, 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 ifbm. brukerhåndtering og tilgangskontroll.

4.4 UPS

FKOK 2012 krever at alle svitsjer i teknisk nett, hovedsvitsj eller IPVPN-svitsj i HF skal ha strømforsyning fra en UPS i tillegg til vanlig strøm. Krav til UPS for teknisk nett har blitt fjernet i SKOK 2015, men vurdering av et behov for dette bør inngå i prosjekteringen.

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. Dette vil ivareta de fleste skoler når det gjelder brannkasse.
- Montert i rack.
- Merket med «UPS for teknisk nett». Det er viktig at ikke annet enn teknisk nett utstyr blir tilkoblet UPS.
- Nettverks Interface for fjerntilkobling og skal kunne overvåkes av lokale SD-anlegg for ulike feilmeldinger.
- Settes opp med 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.

4.5 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:

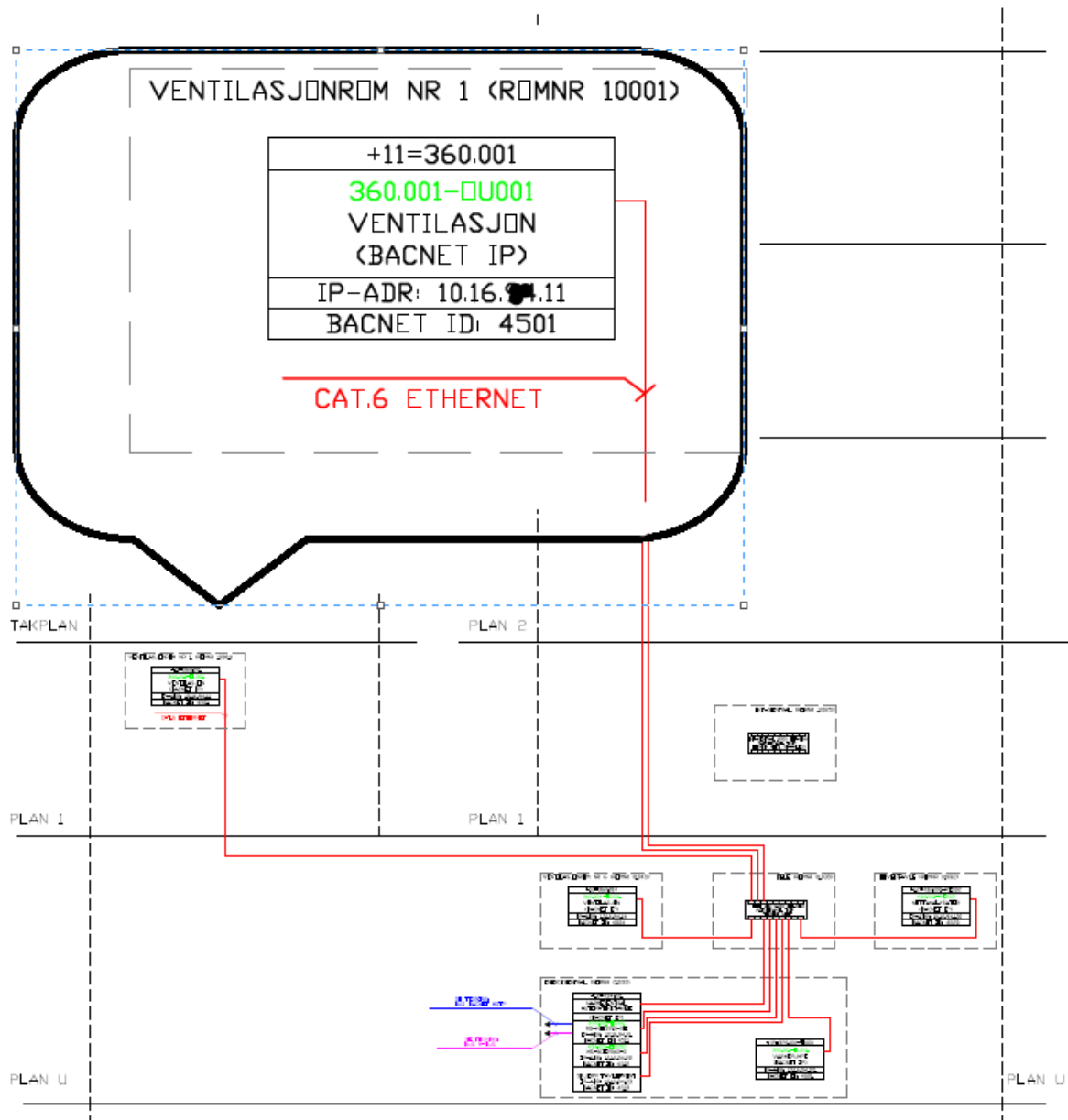
- Topologiskjema som viser topologi/skisse over ulike systemer hvor enhet med navn, IP-adresser, BACnet ID (DOID = Device Object Instance Device), sprednett punkter. Bygg, etasjenummer og kabling til etasjefordeler bør fremkomme.
- IP-adressene som er tatt i bruk bør også fremgå i en liste som viser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

Her er et eksempel på hvordan vi ønsker skissen:



IKT-veileder

Byggeprosjekter – formålsbygg – skoleanlegg - skoleprosjekter i Oslo kommune



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.

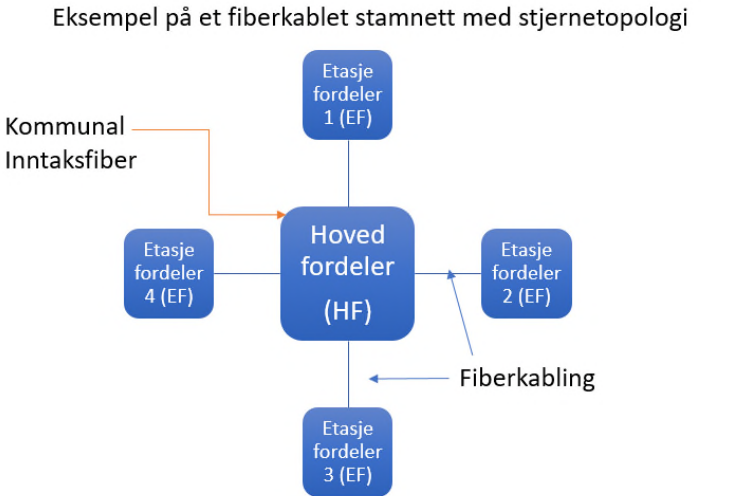
UDE IKT er eier av administrasjon- og elevnettverket på skolene og stiller sine krav i «Standard kravspesifikasjon for skoleanlegg» i SKOK.

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

5.1 Rolle-beskrivelse og ansvarsområder

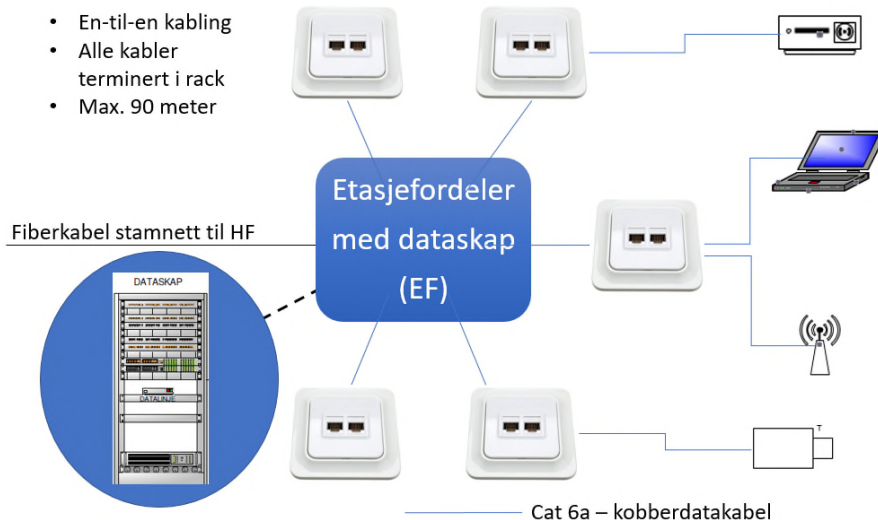
UBF IKT (Byggherre) – Teknisk nettverk	UDE IKT (Kunde) – Administrasjons- og elevnett på skolene
Sikkerhetsansvarlig for teknisk nett	Leietager og hovedbruker av byggene
Byggherres rådgiver på IKT-fagsiden	Trådbundet og trådløst nett
Forvalter «UBF Teknisk nett»	Intercom
Deltar i fraviksbehandling	Telefoni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

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)
Stjernetopologi	Datakabling i stjernetopologi
Stamnett	Fiberbasert kabling i stjernetopologi fra HF til hver EF
Stamnett med stjernetopologi/topologi	Eksempel på et fiberkablet stamnett med stjernetopologi  Merknad: Vi ønsker ikke bruk av bygningsfordelere (BF) i stamnettet på skolene.
Spredenett	Datapunkter tilsluttet en EF i stjerne, vanligst med kobberkabler.

Spredenet med stjernestruktur/topologi

Eksempel på et kobberkablet spredenet med stjernestruktur



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 spredenet som en EF.
Etasjefordeler (EF)	Telematikkrom/kommunikasjonsrom hvor spredet 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:	
Aktive komponenter	Nettverksutstyr som går på strøm, blant annet svitsjer og WIFI-sendere
Passive komponenter	Komponenter som ikke har strømforsyning i et nettverk, for eksempel kabler og rack.

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

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. (SKOK 2012 og 2015 omtaler BF og stjerne. Dette er motstridende krav) 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 spare arbeide med kabling, 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 a) Skal det legges ny kabling, datakabler og\eller fiberstrekk? b) Er det tilstrekkelig fiberkapasitet? Vi anbefaler en kartlegging på et tidlig tidspunkt. Minimum 6 par fiber mellom hver HF\EF. (UBF IKT Anbefaler 8 par) 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? I FKOK 2012 står det Cat 6, men et standard krav i Oslo kommune er Cat 6a uskjermet som minimum ved ny kabling, ref. SKOK 2015. g) Skal gammel kabling beholdes? Det kan vurderes om Cat 5e kabler og nyere kan beholdes. Eldre kabler skal fjernes og gamle gjennomføringer skal branntettes. h) Er det planlagt telefonkabler? (FKOK 2012 krever telefonkabler) Telefonkabler kan utgå da det er en gammel teknologi som sjelden er i bruk, men dette må fravikbehandles mot UDE da noen skoler bruker gamle telefoniløsninger og trenger slik kabling. 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. Luftstrekke er midlertidig kabling, permanent skal kabler graves ned i bakken.		
---	--	--

Vedlegg 2 – Kjøling datarom

FKOK 2012 og SKOK 2015 omtaler krav til kjøling i datarom. Alle typer etasjefordelere (HF/BF/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 på 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.

Bruk av utstyr med POE-strøm, dvs. teknisk utstyr som får strøm gjennom datakabelen, er økende. POE oppsett i nettverkssvitsjen gir et høyere strømforbruk og en høyere varmegivelse. Behovet for kjøling på HF/EF-er høyere i dag enn for noen år siden. Temperaturer over 28 grader i HF/EF kan føre til ustabilitet i nettverket, forkorter levetiden på utstyret i rommet og kan i ytterste konsekvens være en brannfare.

Anlegget skal dimensjoneres for en maksimal romtemperatur i serverrom på 25 °C. Ved 27 grader skal det gå det varsel til SD-anlegg om for høy romtemperatur.
Der det er hensiktsmessig skal kondensatorvarmen gjenvinnes.
Ved behov for lokal kjøling benyttes lokalt isvannsanlegg der dette finnes og der det er formålstjenlig å benytte dette. Alternativt monteres egen kjøleenhet.
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 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 kjøle behov på alt utstyr de leverer.
HF skal ha redundant kjøleforsyning. Byvann er ikke ønsket som primær kjøling pga. kostander, men kan benyttes som nødkjøling på HF.
Med dedikert kjøleløsning 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.
Dedikert kjøling skal vurderes i EF med varmebelastning på over 2,5 kW. I fordelere med varmebelastning under 2,5 kW kan dedikert kjøling utgå, men det er viktig at varmegivelse i rommet er beregnet og vurdert. Parameter som påvirker behov for kjøling er størrelse på rom, kubikk meter med luft i rommet, luftsirkulasjon, lokasjon i bygget osv., det er viktig at dette vurderes av fagfolk.
Ved dimensjonering av kjøleløsning skal det være en overkapasitet på 20 %. Det må tas høyde for at det kommer til mer varmeavgivende utstyr i etterkant.
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 en ok plassering.

Metode for grovt estimat av kjøle-behov

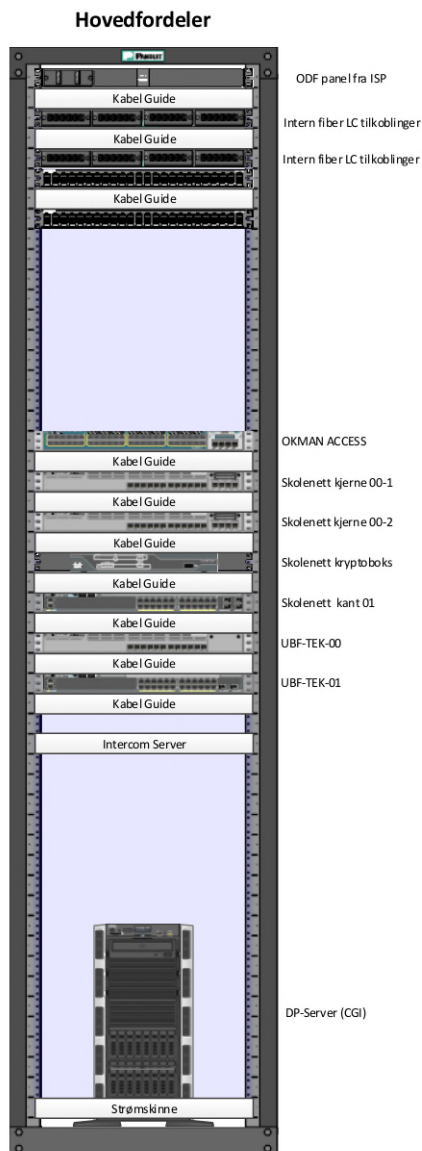
- a) Opptelling av det totale antall spredenett kabler som blir terminert i rack i aktuell EF/HF.
- b) Man beregner at 100 datakabler fyller en 48 porters svitsj. Denne svitsjen vil da avgi opp mot 850 watt i varmegivelse.
- c) I tillegg legger man en mulig UPS og svitsj for teknisk nett som vi beregner til 850 watt.

Eksempel: Etasjefordeler har 300 Kategori 6a kabler terminert i racket.
300 kabler gir 3 svitsjer á 850 watt + 850 watt for teknisk nett.

Sum totalt 3400 watt og med 20 % overkapasitet trenger rommet da en kjøling
dimensjonert til 4080 KW varmegivelse og en kjøleløsning med kapasitet på 4 KW.

Dimensjonering ved å patche opp 50 % av datakablene er i utgangspunktet en reduksjon på
kapasitet på 50 %, men erfaring viser at dette er tilstrekkelig.

Vedlegg 3 - dataskap



Switchene er ca 40cm dype. Når kobber kabler termineres, sørg for at kablene ikke henger ned og blokkere for framtidig utstyr som skal monteres i rackskapet. Prøv å trekke kablene helt bakerst i racket, eller til sidene.

Det trengs ca 10cm bak switchene for stacking kabler.



LC kontaktene må ha minst 10cm fra fremsiden av utstyr til døren.



