



Statens vegvesen

Ansvarlig: David Sven Göran Kraft CCA20 Drift		Godkjent dato: 20.4.202309.06.2026
Godkjent av David Sven Göran Kraft, CCA20 Drift	Dokumenttype: Internt krav Dokumentkategori: Policy – internt krav	
Merknader:		

Endringslogg			
Versjon	Dato	Endring utført av	
1.	01.04.2023	Anita Bjørklund	Fyll inn
2.	20.04.2023	Anita Bjørklund	Tekstforbedring
3.	09.06.2026	Arngrim Gjerdalen	Restrukturert og oppdatert

Prosjektspesifikasjon ekomanlegg

Prosjekt nr.	Prosjektspesifikasjon ekomanlegg Statens vegvesen Tunnel og veg i dagen	
Dok. nr.		
Tittel:		

Innhold

1.	Hensikt	3
1.1	Hensikt	3
1.2	Informasjon om dokumentet.....	3
2.	Overordnede krav	3
2.1	Spesifikasjon for installasjonen (SI)	3
2.2	Hensyn til «Bredbåndsutbyggingsloven»: (LOV-2020-05-07-40).....	3
3.	Generelle krav til Ekomnett	4
3.1	Dokumentasjon av fibernett (Telemator).....	4
3.2	Strålekabel.....	5
3.3	Koaks-matekabler	5
3.4	Antennekabler	6
3.5	Plugger for koaks- og strålekabler	6
3.6	Ex beskyttelse.....	6
3.7	Merking	6
3.8	PoE, fjernmating	6
4.	Kabelfremføringssystem Ekom rom.....	7
5.	Innredning av Ekom rom (datarom).....	7

1. Hensikt

1.1 Hensikt

Hensikten med denne spesifikasjonen er å gi prosjekterende, rådgivere, leverandører og tekniske entreprenører retningslinjer for prosjektering av Ekomanlegg i tunnel, som samsvarer med NKOM og Statens vegvesen sine krav og behov.

Spesifikasjonen omfatter prosjektering av Ekomanlegg ved all nybygging, samt rehabilitering og vedlikehold av eksisterende tunneler, vegtrafikksystem og bygg. Krav til utførelse, installasjon, prøving og dokumentasjon er beskrevet i gjeldende Spesifikasjon av installasjonen (SI).

1.2 Informasjon om dokumentet

Dokumentet må sees i sammenheng med N601 og tilhørende NEK600, som i sum danner rammeverket på en helhetlig elektro- og ekomleveranse.

Rør og trekkekummer i grunn beskrives generelt i N200.

2. Overordnede krav

2.1 Spesifikasjon for installasjonen (SI)

For det enkelte prosjekt skal det utarbeides prosjektspesifikk SI for EKOM som grunnlag for prosjektering av anlegget. SI skal bruke SVV sin mal og sjekklister i kvalitetsystemet.

2.2 Hensyn til «Bredbåndsutbyggingsloven»: (LOV-2020-05-07-40).

Ved prosjektering av ekeinfrastruktur skal kravene i bredbåndsutbyggingsloven ivaretas.

Statens vegvesen legger til rette for dette primært gjennom etablering av tilstrekkelig kapasitet i passiv infrastruktur, herunder rør, trekkerør, kummer og føringsveier, slik at eksterne aktører kan etablere egne nett.

Som hovedregel gis det ikke tilgang til SVV egne fiberkabler. Behov for tilgang for eksterne aktører skal ivaretas gjennom tilgjengelig kapasitet i føringsveier og røranlegg.

Ved prosjektering skal det derfor:

- Etableres tilstrekkelig rørkapasitet for fremtidige behov
- Legges til rette for fremføring av separate kabler for eksterne aktører
- Sikres at føringsveier er tilgjengelige og egnet for senere installasjon
- Dokumenteres kapasitet og tilgjengelig infrastruktur

I spesielle tilfeller kan andre løsninger vurderes, basert på prosjektspesifikke behov og avtaler.

3. Generelle krav til Ekomnett

Ekom infrastruktur skal prosjekteres etter NEK 600

I alle tunneler over 500 meter skal det prosjekteres for infrastruktur for kringkastingsanlegg for overføring av:

- DAB radiosignaler med mulighet for synkront innsnakk iht. HB R761, N500 og NEK600, NEK700
- TETRA Nødnett iht. krav fra Motorola.

DAB og Tetra Nødnett benytter samme matekabler og strålekabler i tunnel og det skal derfor leveres matekabler og strålekabler tilpasset begge systemene.

Utstyr for kringkasting prosjekteres og leveres av radioleverandør som kan levere utstyr som tilfredsstiller krav til slike anlegg. Radioleverandør avgjør om kabling til innsnakkmikrofoner skal utføres med fiberkabling eller datakabel.

Prosjektering av infrastruktur for kringkasting- og nødnettanlegg skal utføres av prosjektets konsulent. Prosjekterende konsulent skal ha spesiell kompetanse innen telekommunikasjon og står ansvarlig for beskrivelse. Det skal leveres linkbudsjett for installasjonen. SVVs radiogruppe skal kunne vurdere og evt. justere beskrivelse av infrastruktur før det sendes ut tilbudsforespørsel til radioleverandør og DSB.

SVVs radiogruppe er den eneste som har lov å sende bestilling på nødnett til DSB.

SVVs radiogruppe skal foreta dekningsmålinger for DAB og nødnett for å vurdere antenneplasseringer før prosjektering stares opp.

Det skal leveres redundante løsninger hvor en forsterker RFOR/RU kan levere signal til hele strålekabelsegmentet det er tilkoblet dersom forsterker i den andre enden faller ut.

Utstyr for Tetra Nødnett prosjekteres, leveres og monteres av DSB/Motorola. 8h UPS med alarmutganger leveres av prosjektet.

Koakskabler og utstyr for mobilnett og nytt nødnett prosjekteres, leveres og installeres av mobiloperatørene. Mobiloperatørene leier fiberkabel, tekniske rom og rør hos SVV, og avgjør selv om de ønsker å etablere seg i tunneler.

3.1 Dokumentasjon av fibernett (Telemator)

Sluttdokumentasjon for ekom-infrastruktur skal leveres ferdig dokumentert og registrert direkte i SVVs forvaltningssystem, **TelMe (Telemator)**. Dokumentasjonen skal utføres fortløpende i anleggsperioden og være fullstendig verifisert før overtakelse av anlegget.

- Trasé og rør: Geografisk plassering med korrekt rørtype og dimensjon.
- Kabel og fiber: Registrering av kabeltyper, lengder, ID-merking og tilknytning til rør/trasé
- Skjøtebokser og kummer: med korrekt navngivning i henhold til SVVs gjeldende navnstandard.
- Koblingsinformasjon: Fullstendig dokumentasjon av fiber-til-fiber koblinger i skjøter og terminering i paneler (patching/skjøting)

3.2 Strålekabel

Strålekabler skal tilfredsstille kravene til kabelklasse 2 (Statens vegvesen (SVV) betegnelse), med unntak av klimatiske krav.

Det aksepteres at 1 ¼ "strålekabler med diameter < 40 mm oppfyller IEC 61034-2 (røykutvikling) testet med kun en kabellengde, og ikke to sammenbundne lengder som spesifisert i testen.

Det aksepteres følgende maksimum toleranser: - Strekningstap $\pm 5\%$ - Koplingstap ± 10 dB
Koplingstap skal angis som middelverdi av tre antenneretninger beregnet etter IEC 61196-4 B.2.

Strålekabler er å betrakte som antenner, og tekniske krav skal beregnes og spesifiseres for hver enkelt installasjon. Strålekabler har samme utvidelsesgrad som kobber ($16 \cdot 10^{-6}$ m/°K), og skjøter skal utføres med koax kabler med lengde på 1 meter. Minimum hvert 10. feste for strålekabel skal være brannsikkert, slik at kabelen ikke faller ned ved brann. Termineringer og skjøter skal være vanntett utført, minimum IP66. Ved skjøting av antennekabelen skal det benyttes en overgangskabel (koax) på 1 meter, som kobles inn mellom strålekablene. Overgangskabelen må legges med «grisehale» for å ta strekkavlastning mellom strålekabellengdene. Overgangskabler skal være av samme materiale og kvalitet som tilkoblet kabel.

Etter montering og terminering skal strålekabler kontrollmåles med tanke på DTF og PIM.

Konnektor skal monteres av kvalifisert personell. Det skal benyttes termineringsutstyr tilpasset strålekabelen. Konnektor skal kontrollmåles mht. kvalitet/demping umiddelbart etter montering før det settes på krympehylse. Målerapport skal fremlegges for byggherre/prosjekteier. Avvik skal kommenteres på målerapport

Plassering av mast for antennemontasje prosjekteres av radiopersonell i SVV i samarbeide med DSB. Antenneposisjon og høyde meddeles DAB-leverandør som utarbeider linkbudsjett som skal dokumentere tilstrekkelig signalstyrke over hele anlegget. Løsning med antall og plassering av forsterkere, prosjekteres av DAB-leverandør basert på leverte kabeltyper og signal inn fra antenne. Tilsvarende løsning for Nødnett prosjekteres av DSB og deres valgte leverandør. For DAB skal løsningen være redundant slik at en forsterker leverer signalstyrke nok til å forsyne hele strålekabellengden mot neste forsterker selv om en forsterker imellom skulle få utfall. For DAB er minste godttatte signalstyrke -76dBm målt med ¼ bølge antenne på biltak. I helt spesielle tilfeller kan det etter egen avtale, godtas ned til -82dBm.

3.3 Koaks-matekabler

Koaxskabler forlagt utendørs kan være i kabelklasse 1(SVV betegnelse).

Koaksialkabler som benyttes i tunnelrom skal være godkjent etter følgende krav (kabelklasse 2 i håndbok N500 Vegtunneler):

Flammehemming:	IEC60332-1
Brannspredning på stige:	IEC 60332-3
Røykutvikling:	IEC 61034-2
Korrosive avgasser:	IEC 60754-1 og IEC 60754-2

Termineringer og skjøter på koaksialkabler montert utendørs og i tunnelrom skal være vanntette.

Etter montering og terminering skal koaks kontrollmåles med tanke på DTF og PIM.

Konnektor skal monteres av kvalifisert personell. Det skal benyttes termineringsutstyr tilpasset kabelen. Konnektor skal kontrollmåles mht. kvalitet/demping umiddelbart etter

montering før det settes på krympehylse. Målerapport skal fremlegges for byggherre/prosjekteier. Avvik skal kommenteres på målerapport.

3.4 Antennekabler

Antennekabler for DAB spesifiseres av radioleverandør ut ifra signalforhold og lengde på kabel og tilpasses utstyr som leveres. Antennekabler for nødnett leveres og monteres av Motorola i rør forlagt av SVV/prosjekt.

3.5 Plugger for koaks- og strålekabler

Det skal benyttes plugger tilpasset aktuell kabel. Generelt benyttes det 7/16" eller «4.3-10» plugger. Valgt pluggtype skal meddeles prosjektet slik at det kan tilpasses til utstysleveranser.

3.6 Ex beskyttelse

Installasjoner i ex-klassifiserte områder skal ATEX-klassifiseres. Dette kan gjelde eksempelvis oljeutskillere og pumpe-anlegg.

3.7 Merking

TFM merkesystem i NEK600 skal benyttes

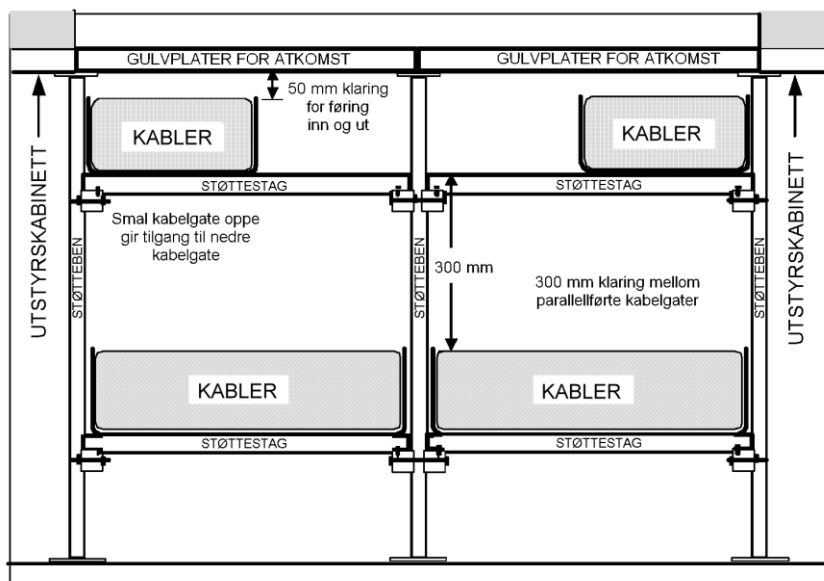
3.8 PoE, fjernmating

- Det skal benyttes PoE IEEE 802.3at, ref PoE Tabell 1 - PoE
- RJ-45 kontaktene skal være tilpasset 802.3at

Tabell 1 – PoE

ame	IEEE Standard	Power to Powered Device (PD)	Max. Power per Port	Energized Pairs	Supported Devices
PoE	IEEE 802.3af	12.95 W	15.4 W	2-pair	Static surveillance cameras, VoIP phones, wireless access points
PoE+	IEEE 802.3at	25.5 W	30 W	2-pair	PTZ cameras, video IP phones, alarm systems
PoE++	IEEE 802.3bt (Type 3)	51 W	60 W	4-pair	Video conferencing equipment, multi-radio wireless access points
PoE++	IEEE 802.3bt (Type 4)	71.3 W	100 W	4-pair	Laptops, flat screens

4. Kabelfremføringssystem Ekom rom



Det skal være tilstrekkelig klaring mellom toppen av kabelfremføringssystemet (slik som kabelrenne, kurv etc.) og platene i datagulvet, slik at kablene kan føres inn og ut av forlegningssystemet uten risiko for skade og i samsvar med de relevante minimale bøyeradiene (under installasjon, i drift – statisk og i drift – dynamisk).

Der kabelfremføringssystemene er stablet i høyden i parallelle føringer for økt kapasitet, bør adkomsten til de nederste lagene sikres ved enten å bruke mindre bredde på de øvre lagene eller ved å ha en ledig rad med frie gulvplater.

5. Innredning av Ekom rom (datarom)

Det skal prosjekteres en møbleringsplan. Endelig møbleringsplan til bygging skal godkjennes av SVV.