

Bilag 2

Operatøraksess Produktspesifikasjon

Utgave 01.04.2023

Innholdsfortegnelse

1	Innledning.....	3
2	Produktbeskrivelse.....	3
2.1	Produktdefinisjon.....	3
2.2	Grensesnitt mot Abonnementen (NTP).....	5
2.3	Grensesnitt i Koplingspunkt	5
3	Teknisk beskrivelse.....	5
3.1.	Bakgrunn	5
3.2.	Resistans og kapasitans	5
3.3.	Isolasjonsresistans	6
3.4.	Impedans.....	6
3.5.	Dempning.....	6
3.6.	Støy	6
4	Leveringsvilkår.....	6
4.1.	Bestilling og levering.....	6
4.2.	Forutsetninger	7
4.2.1	Endring av Operatør.....	7
4.2.2	Forhold knyttet til Teleosji.....	7
4.2.3	Tilkopling av elektronikk i mellomliggende Koplingspunkt.....	7
4.2.4	Forutsetning for tilgang til Delaksesslinje	7
4.2.5	Begrensninger i fyllingsgrad for høykapasitetstjenester	7
4.2.6	Bruk av utjevningkabler og tverrkabler i Aksessnettet.....	7
4.2.7	Sammenføyning av Aksesslinjer og Delaksesslinjer	8
4.2.8	Anbefalt maksimalrekkevidde for de enkelte Produkttypene	8
5	Tekniske krav til tilknyttet utstyr.....	9

1 Innledning

Operatøraksess er et produkt som er basert på Atskilt tilgang til aksesslinjer i Telenors Aksessnett. Leveringsvilkår gitt i pkt. 4 i Bilag 2 gjelder bare for leveranser i det eksisterende Aksessnettet, jf. også Bilag 1. Operatøraksess er inndelt i flere Produkttyper med forskjellig utnyttelse av frekvensspekteret på Aksesslinjen og Delaksesslinjen. Operatøraksess tilbys bare sammen med Telelosji, jf. "Avtale om Telelosji".

Telenor tilbyr også leid kapasitet i transportnettet for å understøtte Operatøraksess ved andre sentraler eller konsentratorer.

2 Produktbeskrivelse

2.1 Produktdefinisjon

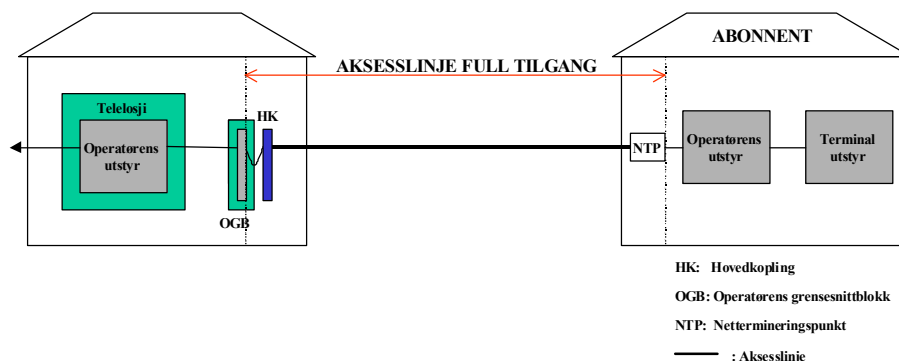
Operatøraksess gir Operatøren Full tilgang til aksesslinjen mellom Abonnementen og Telenors Koplingspunkt.

Operatøraksess gir Operatøren anledning til å tilby tjenester med ulik overføringskapasitet gjennom sitt eget utstyr tilknyttet Telenors Koplingspunkt, i den grad den enkelte Aksesslinjen eller Delaksesslinjen til enhver tid er egnet til dette.

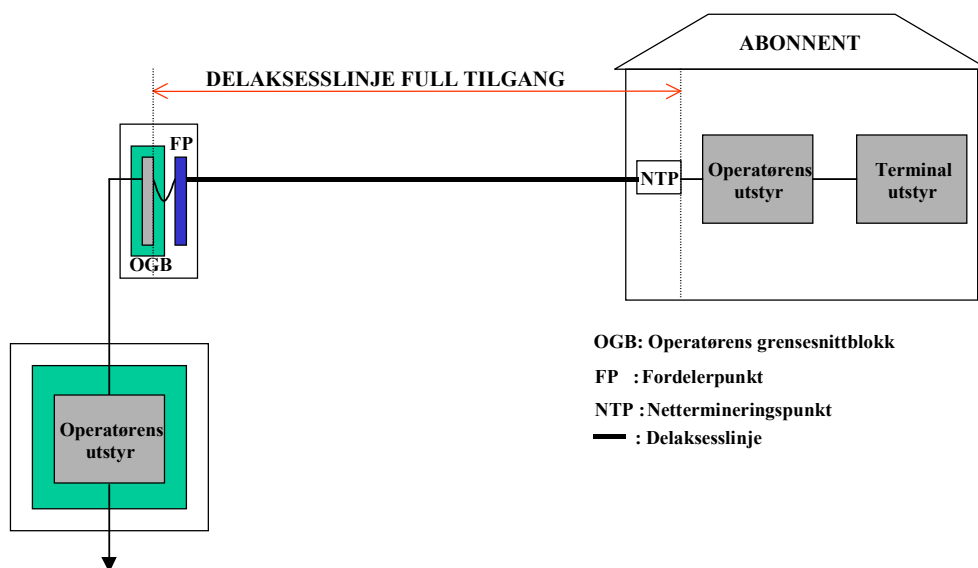
Operatøraksess er begrenset til Telenors kabelanlegg og avgrenses av Telenors Koplingspunkt og Telenors grensesnitt ved Abonnementen, Nettermineringspunkt (NTP). Koplingen i Koplingspunkt inngår i produktet.

Leveranse av Operatøraksess betinger at Operatøren allerede har eller inngår en Telelosji-avtale med Telenor, jf. "Avtale om Telelosji".

Figur 1 og Figur 2 viser ansvarsgransene for Produktvariantene Aksesslinje Full tilgang(AF) og Delaksesslinje Full tilgang(DF).



Figur 1: Telenors ansvarsområde ved Aksesslinje Full tilgang (AF)



Figur 2: Telenors ansvarsområde ved Delakesslinje Full tilgang (DF).

Operatøraksess leveres for Produkttypene D-G. Disse Produkttypene tilbys videre for ulike Produktvarianter som beskrevet i Tabell 1.

Tabell 1: Produkttyper og Produktvarianter for Operatøraksess

Aksess linje	Delakesslinje	Anvendelsesområde	Frekvens- område (tilnærmet)
D _{AF}	D _{DF}	Overføring av 2048 kbit/s eller Nx64 kbit/s på ett par D1: ≤ 784 kbit/s D2: ≤ 1168 kbit/s D3: ≤ 2320 kbit/s	0 – 200 kHz 0 – 300 kHz 0 – 600 kHz
E _{AF}	E _{DF}	Overføring på ett par av ADSL Overføring på ett par av "ADSL all digital mode"	0 – 50 kHz og 0,115–1,1/2,2MHz 0 – 1,1/2,2 MHz
F _{AF}	F _{DF}	Overføring på ett par av VDSL Overføring på ett par av "VDSL all digital mode"	0 – 50 kHz og 0,120 – 30 MHz 0 – 30 MHz
G _{AF}	G _{DF}	Overføring på ett par av SHDSL Nx64 kbit/s. G1: ≤ 644 kbit/s G2: ≤ 1232 kbit/s G3: ≤ 2320 kbit/s G4: ≤ 4160 kbit/s G5: ≤ 5696 kbit/s	0 – 100 kHz 0 – 150 kHz 0 – 300 kHz 0 – 1000 kHz 0 – 1000 kHz

Dersom Operatøren velger å inngå Tilgangsavtale for en Aksesslinje eller Delakesslinje hvor avstanden fra Telenors Koplingspunkt til Abonnten overstiger Telenors anbefalte maksimalrekkevidde for den aktuelle Produkttypen, så bærer Operatøren ansvaret for dette.

For Operatøraksess må Operatøren selv anskaffe utstyr som tilfredstiller krav til elektrisk kompatibilitet og til miljøegenskaper. Operatør har det fulle ansvaret for funksjonalitet i elektronikk som Operatøren eller Abonnten har tilkopleet Operatøraksess.

2.2 Grensesnitt mot Abonntenen (NTP)

Hos Abonntenen termineres Operatøraksess i NTP. Termineringen består normalt av enten:

- skruekontakt
- knivkontakt (Krone LSA, Trennleist, eller lignende)
- kontakt av type EN 60603-7 (kjent som RJ45)
- 3-polet stikkontakt eller
- avslutning av kabelparet i NT1-boksen.

I bygninger hvor Telenor ikke eier det interne nettet eller det interne nettet ikke er en del av Telenettet, så termineres Operatøraksess i krysskopplingsstativet i bygningen iht. "Grunnmursprinsippet". Ved behov for en ny eller endret terminering av Operatøraksesslinjen, så bekostes dette av Operatøren.

2.3 Grensesnitt i Koplingspunkt

I Telenors Koplingspunkt termineres Operatøraksess på Operatørens GrensesnittBlokk (OGB) i knivkontakt (Krone LSA, Trennleist, eller lignende). Alt koplingsarbeid i Telenors Koplingspunkt skal utføres av Telenor eller av en installatør som er godkjent av Telenor, jf. "Avtale om Telelosji".

3 Teknisk beskrivelse

3.1. Bakgrunn

Nedenfor beskrives de viktigste parameterne for par i Telenors kopperkabel, mellom Nettermineringspunkt hos Abonntenen og Telenors Koplingspunkt. Kabelparet består av to ledere, kalt a-gren og b-gren.

Største andelen av kablene i Telenors Aksessnett er lagt etter 1960, men det finnes også noen kabler fra før første verdenskrig. Kablene var primært designet for overføring av likestrømssignaler (telegrafi) og analoge signaler i frekvensbåndet opp til 4 kHz, men transmisjonsegenskapene kan også utnyttes for høyere frekvenser.

Telenors Aksessnett er hierarkisk oppbygd, noe som danner grunnlaget for utnyttelsen av kopperkablene i Aksessnettet. Telenor Nett Specification A59 gir ytterligere informasjon om egenskaper som er typiske for Telenors Aksessnett.

Ettersom kvaliteten på de enkelte kablene i Telenors Aksessnett varierer, jf. pkt. 8.5 i Bilag 1, må det vurderes fortløpende for den enkelte Aksesslinje eller Delaksesslinje hvorvidt den kan benyttes til en eller flere Produkttyper, og hvordan kvaliteten på tjenesten i så fall er på ethvert tidspunkt.

3.2. Resistans og kapasitans

Sløyferesistans og kapasitans for de vanligste kabeltypene er vist i Tabell 2. Kabler lagt i perioden fra 1950 til 1965 har gjerne en kapasitans på 37 nF/km.

Tabell 2: Sløyferesistans og kapasitans for de vanligste kabeltypene

Lederdiameter	Sløyferesistans	Kapasitans
0,4 mm	284 ohm/km	45 nF/km
0,6 mm	126 ohm/km	45 nF/km

Sløyferesistansen for et kabelpar vil normalt ikke overstige 1400 ohm. Sløyferesistansen måles mellom lederne når lederne er kortsluttet i den andre enden. Normalt består en Aksesslinje eller en Delaksesslinje av flere typer av kabler. Her kan det være flere ulike lederdiametre, og lederisolasjonen kan veksle mellom plastmateriale og papir.

3.3. Isolasjonsresistans

Resistansen mellom a- og b-gren vil normalt være større enn 1,0 Mohm når lederne er åpne i den andre enden. Eldre kabler kan under spesielle forhold ha vesentlig lavere resistans. Resistansen mellom a-gren og jord og mellom b-gren og jord vil normalt være større enn 1,0 Mohm når lederne er brutt i den andre enden. Eldre kabler kan under spesielle forhold ha vesentlig lavere resistans.

3.4. Impedans

Inngangsimpedansen på kabelparet vil være avhengig av kabeltype, lengden av kabelen og avslutningsimpedansen i den andre enden. Ved høye frekvenser, over 100 kHz, er det karakteristisk impedans for kabelen som betyr mest. Ved slike frekvenser er karakteristisk impedans rundt 120 ohm. Ved synkende frekvens øker karakteristisk impedans i tallverdi og blir stadig mer kapazitiv.

3.5. Dempning

Dempningen på kabelparet vil være avhengig av kabeltype, lengden av kabelen og termineringsimpedansen i de to endene. Dempningen har også stor frekvensavhengighet. Kabeldempningen ved utvalgte frekvenser er gitt i Tabell 3. For en tilknytning er innskuddsdempningen mer relevant. Merk at innskuddsdempningen kan avvike vesentlig fra kabeldempningen ved lave frekvenser.

Tabell 3: Veiledende kabeldempning

Frekvens (kHz)	1	10	100	1000
0,4 mm kabel (dB/km)	1,5 – 1,8	5,0 – 5,8	8,5 – 10	22 – 28
0,6 mm kabel (dB/km)	0,9 – 1,2	2,7 – 3,2	4,5 – 5,5	15 – 18

3.6. Støy

Støyen på et Kabelpar vil normalt ikke overstige –55 dBmp.

4 Leveringsvilkår

4.1. Bestilling og levering

I tillegg til dette kapitlet er bestilling og levering av Operatøraksess beskrevet i Bilag 1 og Bilag 3.

4.2. Forutsetninger

4.2.1 Endring av Operatør

Ved skifte til ny Operatør skjer oppkopling først når nedkopling av samband fra tidligere operatør er utført.

4.2.2 Forhold knyttet til Telelosji

Operatøraksess leveres der Telenor kan tilby Telelosji for Operatørens GrensesnittBlokk (OGB) i Telenors Koplingspunkt. Operatøren er ansvarlig for å besørge aksess fra eget utstyr til Operatørens GrensesnittBlokk. Operatøraksess bør termineres i elektronikk innenfor en avstand av 200 m fra Telenors Koplingspunkt. Der det brukes utendørskabler, skal Telenor godkjenne at kabel har tilstrekkelig god transmisjonskvalitet og bestandighet mot miljø (fuktinntregning, fasthet mot uv-stråling og overspenning, avskjerming mot gnagere (mus) m.m.).

4.2.3 Tilkopling av elektronikk i mellomliggende Koplingspunkt

Operatør har ikke mulighet til å plassere elektronikk (regenerator, forsterker e.l.) i mellomliggende Koplingspunkt i tilknytning til Operatøraksess.

4.2.4 Forutsetning for tilgang til Delaksesslinje

På grunn av stor kompleksitet og ukjente transmisjonsegenskaper på strekningen mellom Fordelerpunktet og Operatørens utstyr, så er det nødvendig å kartlegge signalnivået i Fordelerpunktet for det aktuelle transmisjonssystemet. Det er derfor nødvendig med et måleoppdrag som avdekker hvor meget et normalt signal, Produkttype D, er dempet på strekningen fra Hovedkoplingen og til det Fordelerpunktet som Operatøren ønsker tilgang til, og tilsvarende demping på strekningen fra Operatørens utstyr til det samme Fordelerpunktet. Hensikten med dette måleoppdraget er å avgjøre hvor meget signaleffekten på Operatørens eget stasjonsutstyr må reduseres for at ikke Telenor og andre operatørers Operatøraksesser skal få forhøyet nivå av elektromagnetisk støy. For den andre transmisjonsretningen kreves det ikke spesiell reduksjon av utsendt signaleffekt. Telenor kan tilby Operatøren et tilbud basert på Enterpriseoppdrag for å få avklart nødvendig effektreduksjon på signalet ut fra transmisjonsutstyret plassert hos Operatøren.

For Produkttype E_{DF} , så må av samme årsak som skissert overfor ikke linjeavstanden mellom Operatørens utstyr i tilknytning til det aktuelle Fordelerpunktet og tilhørende Hovedkoplingen overstige 1,5 km.

For Produkttype G_{DF} , så må av samme årsak som skissert overfor ikke linjeavstanden mellom Operatørens utstyr i tilknytning til det aktuelle Fordelerpunktet og tilhørende Hovedkoplingen overstige 85% av den anbefalte maksimalrekkevidden for det aktuelle transmisjonssystemet, jf. Tabell 4.

4.2.5 Begrensninger i fyllingsgrad for høykapasitetstjenester

Fyllingsgraden av Operatøraksess, Produkttypene D-G og tilsvarende produkter i samme pargruppe i en kabel er begrenset og normalt under 50 %.

4.2.6 Bruk av utjevningkabler og tverrkabler i Aksessnettet

Utjevningkabler kan benyttes for å fremføre en Aksesslinje eller en Delaksesslinje fra Abonnementen til Hovedkoplingen eller til Fordelerpunktet under samme Hovedkopling.

Tverrkabler kan benyttes ifm. Produktvariantene Aksesslinje Full tilgang og Delaksesslinje Full tilgang, dvs. kabler mellom to Hovedkoplinger eller mellom en Hovedkopling og et Fordelerpunkt som er tilknyttet en annen Hovedkopling.

Av tekniske grunner vil det være enkelte begrensninger ifm. fremføringen av disse Produktvariantene vha. utjevningsskabler eller tverrkabler. Linjelengden på slike fremføringer beregnes ut fra den samlede linjelengden av Aksesslinjen eller Delaksesslinjen inkludert utjevningsskablene eller tverrkablene. Dersom denne typen linjeføring medfører at den anbefalte maksimalrekkevidden for den aktuelle Produkttypen overstiges, jf. Tabell 4, så bærer Operatøren ansvaret for dette. For slike Tilgangsavtaler vil særskilte vilkår være gjeldende.

Operatøren kan få informasjon om fremføringen av den aktuelle Aksesslinjen eller Delaksesslinjen finner sted vha. utjevningsskabler eller tverrkabler, ved å benytte Kapaks info.

4.2.7 Sammenføyning av Aksesslinjer og Delaksesslinjer

Operatøren kan sammenføye to separate Aksesslinjer eller Delaksesslinjer som er tilknyttet det samme Koplingspunktet. Sammenføyningen av de to Aksesslinjene eller Delaksesslinjene foretas i Koplingspunktet. Det er ikke tillatt å tilkople noe elektronisk utstyr til de to sammenføyde Aksesslinjene eller Delaksesslinjene i tilknytning til det aktuelle Koplingspunktet. Slik sammenføyning er kun tillatt for symmetriske transmisjonssystemer som blir realisert vha Produktvariantene Aksesslinje Full tilgang eller Delaksesslinje Full tilgang, jf. Tabell 4.¹

Etableringen av en slik linjeføring fordrer at Operatøren sender Bestilling på to Aksesslinjer eller Delaksesslinjer og at det er ledig kapasitet i Aksessnettet til å levere disse.

Linjelengden på slike linjeføringer beregnes ut fra den samlede linjelengden for de to Aksesslinjene eller Delaksesslinjene. Dersom Operatøren velger å inngå Tilgangsavtaler for to Aksesslinjer eller Delaksesslinjer i den hensikt å sammenføye disse i Koplingspunktet, og den samlede linjelengden for de to Aksesslinjene eller Delaksesslinjene overstiger Telenors anbefalte maksimalrekkevidde for den aktuelle Produkttypen, jf. Tabell 4, så bærer Operatøren ansvaret for dette. For slike Tilgangsavtaler vil særskilte vilkår gjelde.

4.2.8 Anbefalt maksimalrekkevidde for de enkelte Produkttypene

Det er begrensninger i rekkevidde som skyldes transmisjonsegenskapene i kabler. Dette er vist i Tabell 4. Dersom avstanden fra Telenors Koplingspunkt til Abonnementen overstiger anbefalt maksimalrekkevidde for standardleveranse for den aktuelle Produkttypen, eller dersom Operatøren har valgt å sammenføye to Aksesslinjer eller Delaksesslinjer, og den totale linjelengden overstiger den anbefalte maksimalrekkevidden for den aktuelle Produkttypen, kan Operatør be om entrepriseoppdrag for, om mulig, å få verifisert om anbefalt maksimalrekkevidde iht. Telenors planregler er høyere for den aktuelle strekningen enn ved standardleveranse.

Den anbefalte maksimalrekkevidden for de ulike Produkttypene er veiledende. Operatøren bærer selv ansvaret hvis de anbefalte maksimalrekkeviddene overskrides for

¹ Med symmetriske transmisjonssystemer så forstås det Produkttypene D_{AF}, G_{AF}, D_{DF} og G_{DF}.

den aktuelle Produkttypen. For produkttypene G_{AF} (G4 og G5) og G_{DF} (G4 og G5) skal maksimalrekkeviddene ikke overskrides.

Tabell 4: Anbefalte maksimalrekkevidder for Produkttyper for Operatøraksess

Produkttype	Standardleveranse, anbefalt maksimalrekkevidde (basert på 0,4 mm kabeldiameter)	Entrepriseoppdrag ¹ (utvidet saksbehandling, eventuelt måling)
D _{AF}	D1: 2,0 km ^{2,4} D2: 1,8 km ^{2,4} D3: 1,0 km ^{2,4}	Anbefalt maksimalrekkevidde begrenses av Telenors planregler
D _{DF}	^{2,3,4}	Anbefalt maksimalrekkevidde begrenses av Telenors planregler
E _{AF}	(2,8 km, Operatørs ansvar) ⁴	Fyllingsgrad begrenses av Telenors planregler
E _{DF}	^{3,4,5}	Fyllingsgrad begrenses av Telenors planregler
F _{AF}	(1,0 km, Operatørs ansvar) ⁴	Fyllingsgrad begrenses av Telenors planregler
F _{DF}	(0,6 km, Operatørs ansvar) ⁴	Fyllingsgrad begrenses av Telenors planregler
G _{AF}	G1: 2,5 km ^{2,4} G2: 1,8 km ^{2,4} G3: 1,2 km ^{2,4} G4: 1,4 km ^{2,4} G5: 1,0 km ^{2,4}	G1,G2 og G3: Anbefalt maksimalrekkevidde begrenses av Telenors planregler G4 og G5: Maksimale rekkevidder
G _{DF}	^{2,3,4,6}	

¹Operatør dekker omkostningene for entrepriseoppdrag etter regning eller etter avtalt pris.
²Øverste tillatte modulasjonshastighet setter krav til rekkevidde.
³f. pkt. 4.2
⁴Telenor gir ingen garanti for hvilken overføringskapasitet et DSL-system vil gi på en gitt Aksesslinje eller Delaksesslinje.
⁵Linjeavstanden mellom Operatørens utstyr i tilknytning til det aktuelle Fordelerpunktet og tilhørende Hovedkopling må ikke overstige 1,5 km, jf. pkt. 4.2.
⁶Linjeavstanden mellom Operatørens utstyr i tilknytning til det aktuelle Fordelerpunktet og tilhørende Hovedkopling må ikke overstige 85% av den anbefalte maksimalrekkevidden for Produkttype G_{AF}, jf. pkt. 4.2.

5 Tekniske krav til tilknyttet utstyr

Operatørs utstyr, enten plassert i Teleosji eller ved Abonnementen, skal være i samsvar med definerte minimumskrav. Alt brukerutstyr skal tilfredsstillere kravene i *Forskrift om EØS-krav til radio- og teleterminalutstyr (Forskrift 628 av 20.06.2000)*.

Generelle krav til utstyret som tilkoples Kabelparet er beskrevet i Telenor Networks Specification OA 100.

Produkttypene D-G med tilhørende Produktvarianter er beregnet for gitte transmisjonssystem som er internasjonalt standardisert. Transmisjonssystem med andre

egenskaper kan, etter en teknisk vurdering av Telenor, eventuelt tillates brukt. Det anbefales at det utstyret som Operatøren tilkople til en Aksesslinje eller en Delaksesslinje, sørger for at det flyter en bitstrøm, kontinuerlig eller diskontinuerlig, på minst 0,2 mA gjennom Kabelparet. Dette reduserer risiko for kabelfeil på grunn av korrosjon i kontakter og kabelskjøter.

De tekniske og funksjonelle krav til Operatørs utstyr for ulike i produkttypene er gitt i spesifikasjoner:

- D_{AF} er gitt i Telenor Networks Specification OA 104
- E_{AF} er gitt i Telenor Networks Specification OA 105
- E_{DF} i Telenor Networks Specification OA 305
- F_{AF} er gitt i Telenor Networks Specification OA 106
- F_{DF} er gitt i Telenor Networks Specification OA 306
- G_{AF} er gitt i Telenor Networks Specification OA 107
- G_{DF} er gitt i Telenor Networks Specification OA 307

Frekvensbåndet under 50 kHz kan brukes for transmisjonsløsninger ifm. transmisjonsløsningen "ADSL/VDSL all digital mode".

Alle spesifikasjoner er tilgjengelige på telenorwholesale.no.